

# Lernen und Lehren zwischen Realität und Virtualität: Zur räumlichen Dimension von Unterricht mit digitalen Medien

## Zusammenfassung

Während sich virtuelle Erlebnisse in der Alltagswelt von Jugendlichen immer weiter etablieren, wissen wir bislang noch wenig darüber, welche Bedeutung digitale Medien (raumbezogen) für die Unterrichtsorganisation haben. Die Verflechtung von Raum, Bildung und Digitalität führt zu der Frage, welchen Einfluss digitale Medien auf die unterrichtliche Organisation haben. Ziel des Beitrags ist es, anhand rekonstruktiver Analysen von ethnographischen Beobachtungen darzulegen, wie mit digitalen Medien gelernt wird und welche (Lern-)Räume durch das Handeln der Akteur\*innen im Unterricht entstehen. Fokussiert werden die Perspektiven der beteiligten Akteur\*innen und die Strukturiertheit der Räume. Eine theoretische Rahmung bieten raumsoziologische Bezugnahmen. Diese werden genutzt, um aufzuzeigen, welchen räumlichen Bedingungen das Handeln der Akteur\*innen innerhalb des Unterrichts mit digitalen Medien unterliegt und welche Räume sie durch ihr Handeln konstituieren. Präsentiert werden unterrichtliche Situationen, die von Synchronität gekennzeichnet sind und solche, die komplett darauf verzichten. *Schlagwörter:* Digitalisierung, Raumsoziologie, Unterrichtsentwicklung

## Learning and teaching between reality and virtuality: About the spacial dimension of lessons with digital media

While virtual experiences are becoming more and more established in the everyday world of young people, we still know little about the significance of digital media (in terms of space) for the organisation of lessons. The intertwining of space, education and digitality leads to the question of what influence digital media have on the organisation of lessons. The aim of the article is to use reconstructive analyses of ethnographic observations to show how learning takes place with digital media and which (learning) spaces are created by the actions of the actors in the classroom. The focus is on the perspectives of the actors involved and the structured nature of the spaces. Spatial sociological references provide a theoretical framework. These are used to show, which spatial conditions the actors' actions are subject to within lessons with digital media and which spaces they constitute through their actions. In this way, teaching situations become visible, that are characterised by synchronicity or that completely dispense with it. *Keywords:* digitalization, sociology of space, teaching Development

## 1 Einleitung

Digitalisierung gehört seit Jahren zu den Kernthemen der Schul- und Unterrichtsentwicklung. Während vor der Pandemie Digitalität in Schulen unterschiedlich Eingang in den Klassenraum gefunden hat, führten die Schulschließungen scheinbar zu einer gezwungenen Allgegenwärtigkeit. Nach Stalder (2019) entstehen durch Digitalität neue Kulturtechniken und Lernräume, denn „der raumzeitliche Horizont der digitalen Kommunikation ist eine globale, das heißt eine ortslose Dauergegenwart.“ (ebd.: 147)

Digitale Medien als Träger von Informationen entgrenzen zeitlich, örtlich und sozial: Sie sind unabhängig von kulturellen und geografischen Grenzen und zu jeder Zeit an beliebigen Orten nutzbar.

Im Unterricht werden so nicht nur veränderte Praktiken der Akteur\*innen erforderlich, sondern es kommt zu einer Verschränkung von virtuellen und realen Raumstrukturen. Dies gilt auch für den zu untersuchenden Fall. Wir haben es mit einer Unterrichtseinheit zu tun, die mit unterschiedlichsten digitalen Medien durchgeführt wurde. Da der Einsatz dieser digitalen Medien durch die Lehrkraft experimentell erfolgt, lässt sich in diesem Beitrag zeigen, wie Unterrichtsentwicklung praktisch vollzogen wird. Vor diesem Hintergrund setzt sich der Beitrag mit der Frage auseinander, wie digitale Medien auf die Organisation von Unterricht wirken. Dazu beschäftigt sich die folgende Analyse der Untersuchung mit der räumlichen Dimension des Unterrichts.

Es soll der Frage nachgegangen werden, welche spezifischen Räume durch das Handeln der Akteur\*innen innerhalb des realen Klassenraums konstituiert werden und welchen Bedingungen sie unterliegen. Konkret geht es um die Frage, wie räumliche Ordnungen durch Praktiken der Akteur\*innen im Klassenraum mit digitalen Medien gestaltet werden. Zunächst werden dazu theoretische Bezüge der Raumsoziologie (Löw 2001) skizziert und durch Perspektiven auf virtuelle Raumstrukturen (Schroer 2003) erweitert (Kap. 2). Basierend auf Daten aus einem laufenden ethnographisch orientierten Projekt werden dann exemplarisch räumliche Ordnungen im Klassenraum mit digitalen Medien präsentiert und mit Blick auf die o. g. Frage diskutiert (Kap. 3). Der Beitrag schließt mit zusammenfassenden Überlegungen (Kap. 4).

## 2 Zur Entstehung von Räumen: Grundzüge einer Raumsoziologie

In der Soziologie gewinnt der Einbezug von Räumen als Gegenstand vermehrt an Interesse. So beschreiben Willems und Eichholz (2008) Räume als „materielle und kulturelle Tatsache“ (ebd.: 866), die Kontexte und Strukturen von Praxis beinhalten: „Er [der Raum] ist ein Indikator und Generator von Macht, Herrschaft, Sanktion, Gesundheit und Krankheit, Normalität und Abweichung, Exklusion und Inklusion, Wissen und Nicht-Wissen, Status, Autorität, [...]“ (ebd.: 866) Räume sind „selbstverständliche Bestandteile pädagogischen Tuns“ (Kessl 2016: 6), wurden aber bisher kaum systematisch in die erziehungswissenschaftliche Forschung einbezogen und bleiben meist implizit.

In den letzten Jahren wurde der Zusammenhang von Raum und Schule verstärkt bildungstheoretisch betrachtet und im Rahmen des 25. DGfE-Kongresses in Kassel diskutiert. So sind unter anderem Arbeiten entstanden, die sich mit der (architektonischen) Gestaltung von Schulräumen (z. B. Berndt et al. 2016; Schönig & Schmidlein-Mauderer 2015), den „Materialities of Schooling“ (Lawn & Grosvenor 2005) beschäftigen oder sich an Raumkonzepten der Reformpädagogik orientieren (z. B. Göhlich 2009). Im Zuge der Reggio-Pädagogik wurde Raum als „dritter Pädagoge“ (z. B. Dahlinger 2009) bezeichnet. Die Schul- und Unterrichtsforschung betrachtet Klassenräume aus machttheoretischen, strukturtheoretischen oder praxistheoretischen Perspektiven. So werden

Klassenräume etwa als Machträume verstanden (Böhme & Herrmann 2011), in denen verschiedene Formen und Techniken von Macht wirksam werden, Menschen und Dinge aufeinander einwirken (Grabau & Rieger-Ladich 2014) und Raum als „Ausdruck und als leitende Struktur sozialer Praxis [begriffen wird].“ (Hartle 2006: 18) Räume werden im derzeitigen erziehungswissenschaftlichen Diskurs verstärkt als sozial konstruiert beschrieben und ethnographisch beforscht (z. B. Reißler et al. 2014; Reh & Berdelmann 2012; Breidenstein 2006). Die Betrachtung von Schule als Sozialraum (z. B. Forell et al. 2023; Willems & Eichholz 2008) eröffnet Fragen der pädagogischen räumlichen Ordnung und Differenz sowie der Inklusion und Exklusion (z. B. Hummrich et al. 2017). Auch in fachdidaktischen Diskursen gewinnen räumliche Bezüge insbesondere im Kontext des Sport- (z. B. Erhorn 2017) und Musikunterrichts (Krause-Benz 2020) an Relevanz. Aus schultheoretischer Sicht ist Unterricht insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass er in Räumen stattfindet, die für seine Zwecke geformt wurden und somit Funktionsräume (vgl. Nugel 2016) oder Settings (vgl. Schatzki 1996) implizieren, die „innerhalb des Großraums Schule [...] eine besondere Rolle [spielen]“ (Willems & Eichholz 2008: 871). Dieser Artikel soll dazu beitragen, unterrichtliche Räume nicht nur als „gegeben“ oder als „Container“ (Löw 2001) zu begreifen, in denen und um ihn herum sich Schüler\*innen und Lehrkräfte bewegen und interagieren. Im Rahmen des Beitrags werden Klassenräume aus einer praxistheoretischen Perspektive als (materielle) Raum(an-)ordnung (vgl. Reißler & Budde 2017) verstanden, dessen materielle Gestaltung dabei „weitgehend als Ergebnis des Vollzugs von Praktiken zu sehen [sind], in welchen zudem (Um-)Ordnungen der materiellen Entitäten erfolgen“ (ebd.: 6), um für den Unterricht funktional zu werden.

Löw entwirft einige theoretisch-begriffliche Vorschläge für eine *Raumsoziologie*, die an die unterschiedlichen Traditionen der Sozialwissenschaft anknüpft. Diese theoretischen Überlegungen werden im Folgenden genutzt, um eine analytische Brille auf (Klassen-)Räume richten zu können. Die gängige Konzeptualisierung von Raum als *Ort* oder *Territorium* wird durch einen „prozessualen Raumbegriff“ ersetzt. Damit rückt die Frage, *wie* Räume entstehen, in den Vordergrund (ebd.: 51). Raum ist nicht gegeben, sondern entsteht durch die Beziehung von Körpern, Dingen und Orten und wird durch das Handeln der Akteur\*innen fortwährend geformt, umgeformt und verschoben. Das Handeln der Akteur\*innen selbst muss deshalb „als raumbildend verstanden werden“. (ebd.: 67) Zwei Momente der Konstitution von Raum sind für Löw zentral: Während „*Spacing*“ das „Errichten, Bauen oder Positionieren“ (ebd.: 158) meint, werden in der „*Syntheseleistung*“ Güter und Menschen „über Wahrnehmungs-, Vorstellungs- oder Erinnerungsprozesse“ (ebd.: 159) zu Räumen zusammengefasst. Beide Momente zeichnen sich durch eine Gleichzeitigkeit aus, da Prozesse des *Spacing* ohne *Syntheseleistung* nicht möglich sind.

Der Raum ist Träger von sozial relevanten Informationen, die durch kollektives Wissen von Akteur\*innen gewissermaßen Handlungspotenziale und -begrenzungen beinhalten (vgl. Willems & Eichholz 2008: 865-866). Raum entsteht demnach durch die Tätigkeiten im Vollzug und wird dadurch „geformt und umgeformt.“ (ebd.) Kollektive Wissensbestände ermöglichen Akteur\*innen, Zweckbestimmungen, rituelle und symbolische Ordnung von Räumen zu verstehen und zu übersetzen, um darin routiniert zu handeln. Das Handeln von Akteur\*innen unter Einbezug von Wissen gleicht einer

*Performance*, die sich auf räumlich-materielle Aspekte bezieht (vgl. ebd.: 866). Durch *Wissen* werden Akteur\*innen befähigt, Räume zu nutzen, sich ihnen anzupassen und sie zu verändern.

Digitale Medien stellen aber mehr als nur ‚Güter‘ oder ‚Werkzeuge‘ dar, die auf das Unterrichtsgeschehen wirken können. Kajetzke und Schroer (2015) knüpfen an Löw's Betonung der Relationalität des Raums an, stellen aber nicht den Mensch in das Zentrum der Betrachtung. Unter Bezugnahme auf die Akteur-Netzwerk-Theorie von Latour (2007) richten sie den Fokus „auf lokalisierbare relationale Anordnungen menschlicher und dinglicher Akteure, ihr Zusammenwirken, gegenseitigen Transformationen sowie den damit verbundenen Macht-Wissen-Verhältnissen.“ (ebd.: 10) In diesem Kontext beruhen Räume auf Strukturen menschlichen Handelns und den Handlungspotentialen dinglicher Akteure. Sie sind keine starren Gebilde, sondern können als soziale Phänomene verstanden werden, die „aus den gesellschaftlichen Entwicklungen heraus [entstehen] [...]“ (Löw 2001: 263).

Durch den Einbezug von digitalen Medien im Klassenraum zeigen sich weitere Dimensionen, die mit dem Raumbegriff, wie er zuvor beschrieben wurde, nur bedingt vollständig gefasst werden können. Während der routinierte Umgang mit anderen dinglichen Akteuren (wie z. B. Schulbücher) meist problemlos verläuft, eröffnen digitale Medien und die Interaktion mit ihnen neue Herausforderungen und neue räumliche Strukturen (vgl. Paetau 2003).

Die gesellschaftlichen Veränderungen machen den Raumbegriff für die soziologische Betrachtung nicht überflüssig, sondern seine Semantik ändert sich (ebd.: 192). Wenn Schüler\*innen im Klassenraum mit digitalen Medien lernen, verflechten sich reale und virtuelle Raumstrukturen. Es ist deshalb notwendig, die Perspektive der Raumsoziologie unter Einbezug der neuen technischen Entwicklungen zu erweitern. Schroer (2003) prägt den Begriff der „Interpenetration realer und virtueller Räume“ (ebd.: 232) und meint damit „die permanente Durchmischung, [den regen] Grenzverkehr zwischen Virtuellem und Realem.“ (ebd.: 232). Virtuelle Räume sind ebenso wenig einheitlich wie reale Räume:

In ihm [virtueller Raum] kreuzen sich verschiedene Raumgrenzen, überlagern sich Räume wie im realen Raum auch. Nicht mehr nur verschiebt sich die Grenze zwischen virtuell und real immer wieder, vielmehr wandert sie in das Virtuelle selbst ein [...]. So haben wir es letztlich mit einer permanenten Bewegung von Entgrenzung und Begrenzung, von Grenzaufbau und Grenzabbau, von Enträumlichung und Verräumlichung zu tun. (ebd.: 233)

Reale und virtuelle Räume existieren nicht abgegrenzt nebeneinander, vielmehr existieren auch innerhalb der jeweiligen Räume weitere Räume, die die Grenzen von real und virtuell auf unterschiedlichster Weise verändern, überlagern und erweitern. Diese Räume können auch als „hybride Räume“ (ebd.: 233) verstanden werden, die weniger eindeutig auseinanderzuhalten sind, „weil sie zunehmend ineinander übergehen“ (ebd.). Virtuelle Räume stellen keine Konkurrenz zum realen Raum dar, vielmehr werden *Zusatzräume* bereitgestellt, die die bisherige Wirklichkeit ergänzen und erweitern (vgl. Ahrens 2003: 173-174). ‚Internet-Technologien‘ werden nach diesem Verständnis als eine Ausbildung „hybrider Raumstrukturen“ (ebd.: 174f.) verstanden. So entstehen neue Räume, weil sich das „Gewebe der Raumerfahrung und -muster“ (ebd.) ändert und sich

neue „Verräumlichungspraktiken [zeigen], in denen die verschiedenen Raumqualitäten auf je spezifische Weise kombiniert“ sind. (ebd.)

Das Spektrum technischer Innovationen für den Unterricht ist vielfältig und erfordert zugleich Praktiken des Umgangs: So bieten Apps in Form von Anwendungsprogrammen für mobile Endgeräte wie Smartphones oder Tablets vielfältige interaktive Funktionen, die über den Touchscreen bedient werden können, andere können durch Kopfbewegungen gesteuert werden. Das Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum von Milgram et al. (1994) bildet das gesamte Spektrum von Realität bis hin zur Virtualität ab. Während die Interaktion in 360° Videos stark limitiert ist, kann mit VR-Anwendungen ein höherer Immersionsgrad erreicht werden. In der Virtualität wird die physische Realität ausgeblendet, aber auch die Grenzen der physikalischen Realität überschritten, indem sie eine Welt schafft, in der physikalische Gesetze der Schwerkraft, der Zeit und der Materialität nicht mehr gelten (ebd.: 284). In der Mitte des Modells beschreiben die Autoren Mixed Reality, in welcher es zu einer Kombination aus realen und virtuellen Objekten kommt. So ermöglichen unterschiedliche Technologien im Unterricht unterschiedliche Raumerlebnisse, blenden scheinbar Umwelteinflüsse aus und erweitern die Wahrnehmung.

### 3 Analyse einer Unterrichtseinheit

Die im Folgenden vorgestellten Sequenzen eines Beobachtungsprotokolls wurden aus ethnographischen Feldnotizen gewonnen, die im Rahmen des Projekts UDIN<sup>1</sup> entstanden sind. Untersucht wird, wie soziale Ordnung im inklusiven Unterricht<sup>2</sup> mit digitalen Medien durch die beteiligten Akteur\*innen hergestellt und aufrechterhalten wird. Aufgrund dieser Fokussierung wurden methodische Zugänge gewählt, die das *Wie* erfassen können. Bei dem Vollzug von Praktiken im Klassenraum handelt es sich um beobachtbare Prozesse, die meist routiniert vollzogen werden. Die Ethnographie hat sich bereits in der Schul- und Unterrichtsforschung etabliert und fokussiert die Herstellungsprozesse der unterrichtlichen Praxis und die damit verbundenen sozialen Praktiken der Akteur\*innen (Breidenstein 2012: 28). Unterrichtliche Situationen mit digitalen Medien werden damit als eine Praxis eigener Ordnung fassbar, die durch die Bezugnahmen der Akteur\*innen hergestellt wird. So findet Unterricht in Räumen statt, die wiederum mit verschiedenen, aber spezifischen dinglichen Akteuren ausgestattet sind, die einen Klassenraum mit den dort ausgeübten Praktiken als eben diesen erkennen lassen.

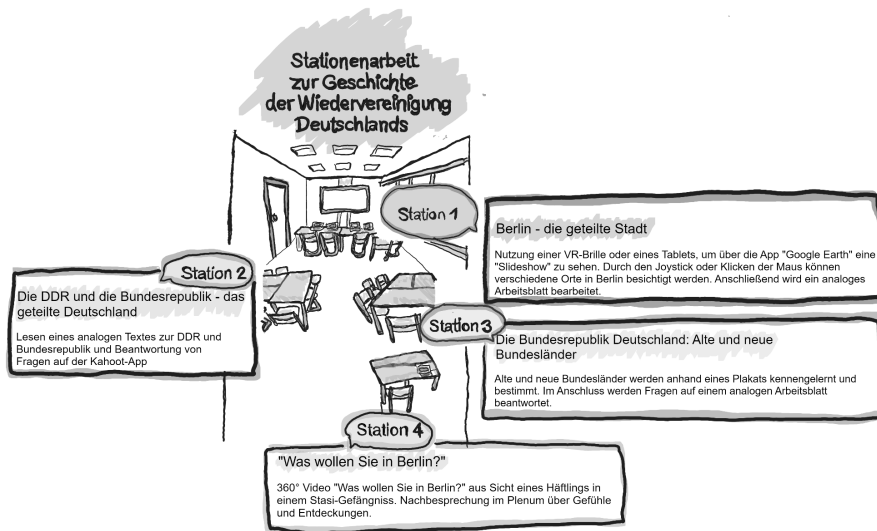
Da das Schreiben auf Papier im Klassenraum eine legitime Praxis darstellt, wurden die Feldnotizen direkt im Klassenraum handschriftlich angefertigt. Die Protokolle werden im Rahmen des Projekts mit der Grounded Theory Methodologie ausgewertet (vgl. Strauss & Corbin 1996) und im ersten Schritt offen kodiert, d. h. passende Begriffe auf

---

1 UDIN= Unterrichtsentwicklung digital und inklusiv in der Sekundarstufe I in Research Learning Communities. UDIN wurde gefördert vom BMBF (FKZ 01JD1909A/B).

2 Dem Projekt liegt ein weites Inklusionsverständnis zugrunde, das alle von Marginalisierung und Diskriminierung bedrohten bzw. betroffenen Individuen im Blick hat (vgl. Werning 2014).

Grundlage der Beschreibung gebildet, die sich dann zu Codes zusammenfassen lassen. Derzeit werden die Daten axial kodiert und die jeweiligen Codes zueinander ins Verhältnis gesetzt. Für diesen Artikel wurden zwecks exemplarischer Darstellung aussagekräftige Sequenzen im Sinne des „theoretical samplings“ (ebd.) ausgewählt. Die Ausschnitte stehen für eine Kernkategorie mit dem Arbeitstitel *Lehrkräfte-Regime (im Unterricht mit digitalen Medien)*. Als ein erster analytischer Zugriff dient die Betrachtung von räumlichen Verhältnissen und die Interaktion in und mit ihnen.



Im Projekt UDIN (Racherbäumer et al. 2020) entwickelten Lehrkräfte, Wissenschaftler\*innen und Lehramtsstudierende im Zeitraum von 2020 bis 2023 gemeinsam digitale Lernszenarien, die im Unterricht eingesetzt wurden. Die hier analysierte Unterrichtseinheit im Fach Geschichte umfasste eine Doppelstunde einer sechsten Klasse an einer Hauptschule in NRW. Die Schüler\*innen durchlaufen in festgelegten Gruppen vier Stationen zum Thema „Wiedervereinigung Deutschlands“ (siehe Abbildung). Die Besonderheit in diesem Setting ist, dass die Stationen von Lehramtsstudierenden moderiert und begleitet werden. Die Lehrkraft und die Studierenden haben sich vor dem Unterrichtsbeginn an den jeweiligen Stationen verteilt. Die Ethnographin sitzt in diesem Setting an einem Tisch an der Wand. Durch diese Sitzordnung können zwar verschiedene Bereiche des Klassenraums gut beobachtet werden, jedoch nie gleichzeitig. Im Folgenden werden deshalb nur Interaktionen an einzelnen Stationen beschrieben.

### 3.1 Interaktion mit und in digitalen Medien an Stationen

Nachdem sich die Schüler\*innen in den Gruppen zusammengefunden haben, startet das Stationenlernen. Die Schüler\*innen durchlaufen in der ersten Station (siehe Bild) die App „Google Earth“ an bereits vorbereiteten Laptops. Um dem Aufforderungs-

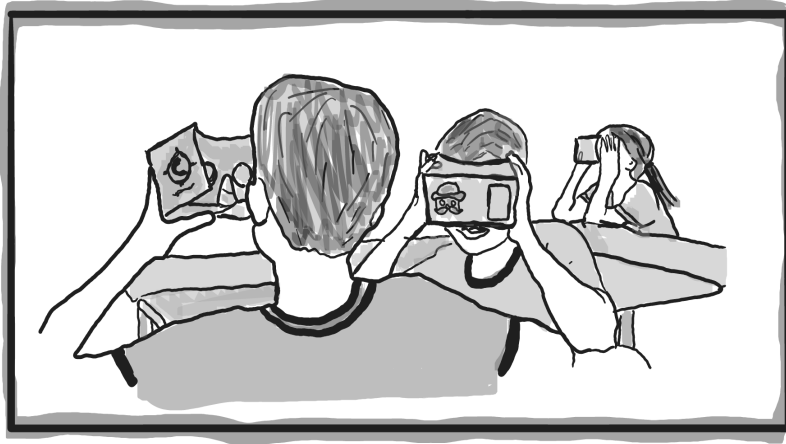
charakter der App im Verlauf der Gruppenphase entgegenzuwirken, klicken sich die Schüler\*innen im Gleichschritt durch die App:

„Geht mal weiter auf Bild 4“, sagt LK anschließend. Zu sehen ist das Gefängnis von außen. Der S\* vor mir hat aus Versehen den Browser geschlossen. LK erklärt (während er den Browser und die Seite wieder öffnet), wie es damals im Gefängnis zugegangen ist. „Ne, du sollst auf Bild 7“ ermahnt LK einen S\*.



Während die App grundsätzlich die Möglichkeit bietet, sich selbstständig im virtuellen Raum zu bewegen, wird diese Möglichkeit von der Lehrkraft subtil begrenzt, indem die Schüler\*innen in einem vorgegebenen zeitlichen Rahmen bestimmte „Bilder“ ansehen sollen. Sichtbar werden Praktiken des „deklarierten Vormachens“ (vgl. Schindler 2011: 336). Eine Idee von Unterricht im Gleichschritt wird deutlich, die gekennzeichnet ist durch Gleichzeitigkeit sowie einer Synchronisierung von Abläufen und begleitet wird durch kommentierte Äußerungen der Lehrkraft, die das Tun der Schüler\*innen als richtig oder falsch markieren. Die Schüler\*innen werden zu stillen Konsumierenden, die sich nicht selbst durch die digitalen Räume bewegen dürfen (oder können). Diese Synchronität wird durch das Schließen des Browsers, also dem Verlassen des virtuellen Raums, kurzzeitig unterbrochen und führt zu einer Störung und Verzögerung der Arbeitsphase. Zunächst müssen Browser und Seite des Schülers wieder von der Lehrkraft geöffnet werden, um die Arbeitsfähigkeit des Schülers und eine Synchronisierung der Abläufe herzustellen. Das, was Foucault als Disziplin bzw. Disziplinartechniken beschreibt, zeigt sich hier als eine von Macht (über die Körper der Schüler\*innen) durchgezogene Disziplinartechnik, die äußerst produktiv ist: Durch das Kommando in einem autoritären Modus wird eine institutionelle Ordnung markiert, der es zu folgen gilt. Der Lehrkraft kommt hier eine machtvolle formale Rolle zu, denn nur ihr ist es möglich, den virtuellen Raum (wieder) zu öffnen.

## Inklusivität und Exklusivität von virtuellen Räumen: Station vier



Ein S\* hat bereits den QR-Code auf dem Arbeitsblatt eingescannt und bewegt das Smartphone, um sich so im virtuellen Raum umzuschauen. ST hilft den S\*, die QR-Codes einzuscannen und das Smartphone in die Cardboards zu klemmen.

Für diese Gruppe, die an Station vier arbeitet, besitzt der QR-Code einen gewissen Aufforderungscharakter, denn er wird von einem Schüler selbstständig und ohne Aufforderung eingescannt. Der Schüler ist offenkundig routiniert im Umgang mit QR-Codes und der Bedienung von 360° Videos, während andere Mitschüler\*innen Hilfe benötigen. Der QR-Code fungiert in diesem Beispiel als eine Art Türöffner, vermittelt in analoger Form (Papier) zu anderen virtuellen Räumen, die nicht nur durch ein passendes Endgerät, sondern auch durch einen routinierten Umgang mit QR-Codes und funktionierender Internetzugang zugänglich werden. Digitale Artefakte und mediatisierte Praktiken können demnach Räume öffnen und schließen, Teilhabe ermöglichen oder verwehren, wie in dieser Sequenz deutlich wird:

„Hast du die App runtergeladen?“ fragt ST einen S\*. Er bejaht die Frage und ST antwortet: „Super“. ST zeigt ihm, wie er das Smartphone in das Cardboard klemmen kann. Kurze Zeit später wird das Smartphone wieder herausgeholt, weil die Anzeige auf dem Bildschirm nicht funktioniert.

Die App als Vermittlungsinstanz ist in dieser Einheit elementar, weil sie den Zugang zum virtuellen Raum auf dem eigenen Gerät ermöglicht oder verhindert. In dieser Sequenz *funktioniert* die Anzeige auf dem Bildschirm nicht, was zur Folge hat, dass die Einstellungen des Smartphones überprüft werden müssen. Im Gegensatz zu traditionellen Büchern und Schreibutensilien, die sich durch eine gewisse „Verlässlichkeit und Selbstverständlichkeit“ (Röhl 2013: 161) auszeichnen, sind technische Geräte störungsanfälliger und lösen „fragwürdige, unbestimmte Situationen“ (Allert & Asmussen 2017) wie in dieser Sequenz aus. Digitale Endgeräte und Apps werden zu Teilnehmenden am

Geschehen, die über Inklusivität und Exklusivität (Teilnahme am Unterrichtsgeschehen, Zutritt zu (digitalen) Räumen) entscheiden. Sie werden zu mächtigen Akteuren und „so in die Lage versetzt, die Unterrichtsbedingungen von Lehrpersonen und Schüler/innen zu determinieren“ (Bock 2019: 95).

Raum-Zeitliche Entgrenzung: Wechseln zwischen analogen und virtuellen Räumen

An der zweiten Stationen lernen die Schüler\*innen mithilfe eines analogen Arbeitsblattes und der digitalen Kahoot-App:

„Jeder macht sein eigenes Ding“, sagt ST (bezogen auf das Kahoot-Quiz) zu den S\*, die jetzt die Smartphones in den Händen halten. „Erster, Erster“, schreit ein S\* und zeigt ST das Smartphone zum Beweis. Sofort steht er auf und geht zu einem Mits\* an einer anderen Station. „Ich hab' dich überholt“, sagt der triumphierend zu seinem Mits\*.

Wie in der vorangegangenen Gruppe an der Station vier macht auch hier „jeder sein Ding“. Der Einsatz einer Kahoot-App ist für die Schüler\*innen nicht unbekannt oder irritierend, denn sie halten bereits ihre eigenen Smartphones in den Händen und weitere Erklärungen sind nicht notwendig. Das Lernen mit der App stellt einen höchst individuellen Vorgang dar, wobei die Prüfung der Richtigkeit schnell und effektiv von dem Lernprogramm übernommen wird. Ein Schüler stellt fest, dass er bisher die meisten Fragen richtig beantwortet hat (Kahoot zeigt die Statistik der Teilnehmenden mit Namen). Um das zu beweisen, zeigt er der Studentin am Tisch seine erreichte Punktzahl. Anschließend steht er auf und berichtet einem Mitschüler aus einer anderen Gruppe, dass er ihn überholt hat. Obwohl die Schüler\*innen in Einzelarbeit die Fragen in der App beantworten, entstehen durch die App neue (Wettkampf-)Räume, die einen Vergleich mit den Mitschülern und Mitschülerinnen (auch aus anderen Gruppen) zulassen. Falsche und richtige Antworten werden von der App erkannt und im Sinne einer Kontrolle markiert. Die automatische Visualisierung der Lernstände in diesem klassenöffentlichen Wettbewerb ist nicht exklusiv den Lehrkräften vorbehalten, sondern wird durch entsprechende Sichtbarkeitseinstellungen in der App generiert, indem die Leistungen der Schüler\*innen digital für jeden sichtbar werden. Nicht nur die kognitiven Unterschiede (richtige Antworten) werden sichtbar, sondern auch die motorischen Fertigkeiten (Bearbeitungszeit) werden klassenöffentlich einsehbar. Es kommt nicht nur zu einer Zurschaustellung der sozialen Bezugsnorm im Rahmen der Leistungsbewertung, sondern auch zu einer Überschreitung des zeitlichen und räumlichen in der Stationenarbeit. Das Besondere der App ist, dass der Zugang nicht durch das digitale Artefakt (das eigene Smartphone) limitiert ist. Es ergeben sich andere parallele Interaktionen zu den Gruppen, die sich zeitlich und räumlich gerade nicht an der Station befinden.

Die Smartphones der Schüler\*innen werden an dieser Station nicht allein für das Quiz auf der App genutzt. Es darf auch zu Recherchezwecken genutzt werden:

Die S\* neben mir hat die Flagge der DDR und die Bedeutung der Sichel gegoogelt und schreibt die Information auf ihr Arbeitsblatt.

Die Schülerin, die offensichtlich nicht weiß, welche Farben und welche Bedeutung die Flagge der DDR besitzt, ‚googelt‘ kurzerhand und schreibt die Informationen auf das analoge Arbeitsblatt. Das Smartphone der Schülerin sorgt dafür, dass Informationen (in diesem Fall die Flagge der DDR) ortsungebunden, einfach und schnell genutzt werden können. Durch den routinierten Umgang der Schülerin mit ihrem eigenen Smartphone stellt die Recherche für sie keine Herausforderung dar. Das Internet als (Informations-)Raum bietet im Gegensatz zu analogen Medien wiederum einen unbegrenzten Zugang zu einer Vielzahl von (Recherche-)Räumen. In den Sequenzen zeigen sich seitens der Lehrkraft ein „Verzicht auf die Synchronisierung der Unterrichtstätigkeiten“ (Breidenstein & Rademacher 2013: 353), denn die Schüler\*innen dürfen selbstständig das Quiz bearbeiten und im Netz recherchieren. Die routinierten Praktiken des analogen Schreibens und virtuellen Recherchierens orientieren sich dabei an der Schülerin, die ohne Vorgaben oder Rahmung der Lehrkraft frei im Internet recherchieren darf. In diesen Sequenzen wird das fluide Switchen der Schülerin zwischen analogem Arbeitsblatt und virtuellem Raum sichtbar, indem Informationen im Internet aufgerufen und auf dem analogen Arbeitsblatt festgehalten werden.

#### Performance in (virtuellen und analogen) Räumen

Auch in der folgenden Gruppenphase an Station vier wird Synchronität nicht eingefordert. Die Rolle der Lehrkraft in dieser Gruppe ist recht diffus, denn während die Schüler\*innen die Cardboards aufgesetzt haben und sich im Klassenraum bewegen, verharret die Lehrkraft in einer Beobachtungsrolle. In dieser Sequenz wird die Gleichzeitigkeit von virtuellen und realen Räumen besonders greifbar:

Am Tisch ‚Cardboards‘ haben die S\* die Brillen aufgesetzt und zwei S\* sind aufgestanden. Die S\* drehen sich hektisch um und ich sehe auch Hände, die in der Luft nach etwas tasten. Die S\* wenden ihre Köpfe. „Ich schlag dich“, sagt ein S\* und schlägt in die Luft. „Wo bist du?“, fragt eine MitS\*. „Der hat mir so ins Gesicht geschaut“, sagt ein S\* zu einem MitS\*.

Während sich ihre Körper durch den Klassenraum bewegen, steuern sie gleichzeitig die virtuelle Umgebung. Es scheint so, als würden Körper und virtueller Raum sich durch Immaterialität bzw. Materialität gegenseitig ausschließen, denn durch das Aufsetzen des Cardboards verschwinden die Körper der Schüler\*innen aus dem eigenen Gesichtsfeld.

Sie dienen aber immer noch zur Orientierung, Navigation und Interaktion (im virtuellen und realen) Raum. Im Gegensatz zu der sitzenden (An-)Ordnung von Schüler\*innenkörpern an den anderen Gruppentischen, dürfen die Schüler\*innen legitim aufstehen und sich mit dem Cardboard im Raum bewegen. Das Agieren der Schüler\*innen innerhalb der virtuellen Umgebung ist mit konkreten körperlichen Praktiken verbunden, die jedoch im nicht-virtuellen Raum stattfinden (vgl. Kanderske & Thielmann 2019). Durch die Positionierung der Schüler\*innen wird der Raum zur Bühne: „*Ich schlag dich*“ ruft ein Schüler, der die Hände in die Luft schlägt. Während sich die erste Schülerin durch den Tastsinn im (virtuellen und realen) Raum zurechtzufinden versucht, kündigt der Schüler „*Schläge*“ gegenüber einer sich im virtuellen Raum befindlichen Person an. Zweiteres zeigt sich in Form einer *Performance* „mit Publikum, Darstellern und Außenseitern, mit Zuschauerraum und Kulissen“ (Goffman 2003). Dem Schüler ist

bewusst, dass die Blicke der Mitschüler\*innen auf ihn gerichtet sind. Das zeigt sich in dem Ausdruck, den er sich selbst gibt (durch Kommunikation „*Ich schlag dich*“). Aber auch durch das, was er durch die Handlungen, die von den anderen als aufschlussreich gedeutet werden, ausstrahlt. Die Anordnung der Gruppentische ermöglicht dabei auch eine gewisse Sichtbarkeit: Es kann beobachtet werden, wie Mitschüler\*innen mit digitalen Medien umgehen. Die Schülerin als auch der Schüler haben ein gewisses Mittelungsbedürfnis in Bezug auf die räumliche Beschaffenheit des virtuellen Raums, was anscheinend von den Zuschauenden als Unterhaltung wahrgenommen wird. Durch die Interaktion der beiden Schüler wird ein gemeinsamer Erfahrungsraum geschaffen.

## 4 Zusammenfassende Überlegungen

Der Analyse vorangegangen sind die Fragen, wie digitale Medien auf die Organisation von Unterricht wirken und welche spezifischen Räume durch das Handeln der Akteur\*innen innerhalb des realen Klassenraums konstituiert werden und welchen Bedingungen sie unterliegen. Um das raumkonstituierende Verhalten der Akteur\*innen im Klassenraum differenzieren zu können, wurde das Tun an den jeweiligen Stationen mit digitalen Medien beobachtet. Dabei wurden Praktiken sichtbar, die unterschiedlich strukturiert sind. Virtuelle Räume im Unterricht können Inklusivität und Exklusivität befördern, indem Endgeräte die Herstellung der Arbeitsfähigkeit ermöglichen (Einscannen der QR-Codes) oder verhindern (fehlende Smartphones, fehlender routinierter Umgang).

Digitale Medien können als „dingliche Akteure“ (Kajetzke & Schroer 2015: 10) verstanden werden, die Handlungspotentiale besitzen und Raum konstituieren. Im Unterricht mit digitalen Medien kommt es dadurch zu einer Durchmischung von realen und virtuellen Räumen, die wiederum spezifische raumbezogene Praktiken notwendig machen.

Kennlich wird dies durch die Praktiken der Schüler\*innen, die zwischen analogen Arbeitsblättern und virtuellen Informationsräumen fluide und selbstverständlich wechseln. So wandelt sich Unterricht dahingehend, dass Suchmaschinen eine Echtzeitvernetzung mit (Wissens-)Räumen ermöglichen, die außerhalb der von der Lehrkraft zur Verfügung gestellten Angebote liegen. Die Lehrkraft und die traditionellen schulisch autorisierten Medien besitzen nicht mehr die alleinige Hoheit über relevantes Wissen, sondern Suchmaschinen und deren Algorithmen bestimmen mit, wie, wann und welches Wissen präsentiert wird. Im Sinne einer Kultur der Digitalität betont Stalder (2019), wie Informationen bzw. Wissen auf spezifische Weise im Kontext von Referentialität, Gemeinschaft und Algorithmizität produziert, generalisiert und falsifiziert wird. Während Algorithmen Datenmengen sortieren und für die Nutzenden transformieren, bilden sie die Grundlage für weitere Handlungen im Netz und erstellen für jeden Nutzenden eine andere Ordnung (vgl. Anders 2021: 130). Virtuelle Räume sind demnach personenbezogen generiert und die Handlungsumgebung im Netz von anderen (insbesondere Großanbietern) determiniert (ebd.). Die Digitalisierung und die damit einhergehenden gesellschaftlichen Prozesse transformieren kulturelle Formen, die auch schulische

Lehr-Lernsituationen im Unterricht verändern. Aus dem unterrichtlichen Gebrauch des Smartphones resultieren veränderte „Zugänge zu Wissensressourcen“ (Herrle et al. 2022: 1404) und einer Vervielfältigung von Wissensangeboten, was wiederum die „materielle Verfasstheit“ der von den Schülern und Schülerinnen erzeugten *Wissensprodukte*“ (ebd.: 1404) zur Folge hat, die unabhängig von Raum und Zeit bestehen. Unterricht mit digitalen Medien verändert das Interaktionsgeschehen nicht vollständig. Vielmehr zeigen sich durch die Mediatisierung neue Interaktionspraktiken.

Werden Cardboards im Unterricht eingesetzt, befinden sich die Schüler\*innen in virtuellen und realen Räumen zur gleichen Zeit. Und auch wenn sie sich durch Körperbewegungen im virtuellen Raum bewegen, bleiben sie körperlich immer im realen Raum (auch für andere) präsent. Der reale Raum wird von den Akteur\*innen konstruiert und konstituiert sich „in der Wechselwirkung zwischen Handeln und Strukturen“ (Löw 2001: 191). Sichtbar werden gewisse „Performances“ (Goffman 2003), die sich in den Ausdrücken „*Ich schlag dich*“, „*Der hat mir so ins Gesicht geschaut*“ und in (Orientierungs-)Praktiken („schlägt in die Luft“) widerspiegeln. Währenddessen zeigen sich veränderte Interaktionspraktiken der Lehrkraft, die in dieser Gruppenphase die mediatisierten Praktiken der Schüler\*innen nicht synchronisierend zu reglementieren versucht, sondern eine Beobachtungsrolle einnimmt. Die Sequenzen zeigen, dass Interaktionen mit und in digitalen Medien nicht zwangsläufig eine dauerhafte Synchronisierung der Lernprozesse erzeugen. Die individuelle Nutzung der Cardboards hat zur Folge, dass die Kontrolle der Lehrkraft über die Lernprozesse entzogen wird, da sie anders als in Station vier nicht sieht, wo sich die Schüler\*innen im virtuellen Raum befinden. Diese Dimensionen von Räumlichkeit verweisen nicht nur auf spezifische Strukturen, die je nach digitalem Szenario variieren, sondern auch auf die Komplexität von Unterricht mit digitalen Medien sowie auf ein überholtes Verständnis von Unterricht als feste raumzeitliche Struktur: Während sich die Schüler\*innen physisch im Klassenraum befinden, agieren sie in und mit virtuellen Räumen. Diese gleichzeitige räumliche Anwesenheit löst nicht nur das Verständnis von Unterricht als in einem geschlossenen Klassenraum stattfindend auf, sondern rückt auch die Handlungs- und Gestaltungspotentiale digitaler Medien als Akteure in den Vordergrund: Die App „Kahoot“ macht die Leistungen für alle sichtbar, was zur Folge hat, dass sich die Schüler\*innen in einen Wettkampf um die höchste Punktzahl begeben. Das Aufsetzen der Cardboards hat zur Folge, dass die Schüler\*innen von ihren Stühlen aufstehen und sich tastend durch den physischen Raum bewegen. Während Laptops für die Schüler\*innen einen Aufforderungscharakter besitzen, lösen sie bei der Lehrkraft den Drang nach Disziplinierung und Synchronisierung aus. Medienbasierte pädagogische Praktiken bestehen demnach nicht nur aus Lehrenden, Lernenden und passiven Dingen, sondern sind vielmehr ineinander verwoben. Darüber hinaus sind in den Sequenzen virtuelle und reale Raumstrukturen verflochten und deutlich wird, dass die Organisation virtueller Lernräume nicht unabhängig von der Organisation realer Lernräume zu verstehen ist: „Die virtuellen Räume des Internet sind in ihrer gegenwärtigen Verfasstheit ohne die Erfahrung realweltlicher Räume in ihrer spezifischen Zeitgestalt nicht zu erklären – und zwar ebenso wenig wie die Erfahrung realweltlicher Räume in der Gegenwart ohne die vielfältigen mit der Entwicklung virtueller Räume verbundenen Erfahrungen zu begreifen sind“ (Dekker 2012: 81). Zwar evozieren digitale Medien kein völlig neues Raumverständnis, aber sie plausibilisieren

raumsoziologische Annahmen. Ein Verständnis von digitalen Medien als Akteure kann dazu beitragen, Raum nicht länger als ein Behältnis und gegebene Konstante zu begreifen, in dem menschliche Akteur\*innen interagieren. Vielmehr wird ein Verständnis von (virtuellen und realen) Räumen als Erzeugnis von unterrichtlich situierten Praktiken greifbarer und schließlich für die erziehungswissenschaftliche Forschung fruchtbarer.

Die Allgegenwärtigkeit von Technologien im Bildungsbereich wirft zum einen Fragen nach der räumlichen Strukturiertheit auf, zum anderen der methodischen und empirischen Erfassung von Unterricht. Bettinger (2020) weist darauf hin, dass „digitale Medialität [...] als relationales Konzept zu fassen [sei], bei dem sich spezifische Hard- und Softwarekonstellationen sowie eine «Modellierung und parametrisierbare[n] Verwendung von Materialität innerhalb von Software» (i. O. Passoth 2017: 62) in unterschiedlicher Weise verknüpfen. Besonders letztere Eigenschaft, [...] fordert geradezu eine Perspektive ein, die digitale Medialität *in actu* erfasst, also deren performative Vollzugsdimension berücksichtigt“ (ebd.: 61). So können ethnographische Beobachtungen „immer nur die Spitze des Eisbergs erkennen, nicht aber die medialen Prozessqualitäten, welche Sozialität mitstrukturieren und oft hintergründig wirken.“ (ebd.: 71).

Die hier präsentierten Sequenzen stammen aus einer Einheit, die zwar nicht einer alltäglichen Unterrichtssituation entspricht, aber aufschlussreiche Erkenntnisse zum Unterricht mit digitalen Medien liefert. Sie zeigen, dass medienbasierte Praktiken als ein Beziehungsgeflecht aus Dingen, Technologien und Menschen zu fassen sind (vgl. Allert et al. 2017). Die dargestellten Ausführungen legen nahe, digitale Medien als Akteure in einer Kultur der Digitalität zu verstehen und verstärkt sowohl in schultheoretische Überlegungen als auch in die empirische Schul- und Unterrichtsforschung einzu beziehen (vgl. Bettinger 2020). Es wäre demnach weiter zu fragen, welche räumlichen Dimensionen andere Unterrichtsformen mit anderen digitalen Medien hervorbringen.

## Autorinnenangabe

Marion Yvonne Schwehr, M.A.  
Universität Siegen  
Lehrstuhl Schul- und Unterrichtsentwicklung  
Fakultät II: Bildung • Architektur • Künste  
Adolf-Reichwein-Str. 2a  
57068 Siegen  
marion.schwehr@uni-siegen.de

## Literatur

- Ahrens, Daniela (2003): Die Ausbildung hybrider Raumstrukturen am Beispiel technosozialer Zusatzräume. In: Funken, Christiane/Löw, Martina (Hrsg.): Raum – Zeit – Medialität. Interdisziplinäre Studien zu neuen Kommunikationstechnologien. Wiesbaden: VS, S. 173-190.
- Allert, Heidrun/Asmussen, Michael (2017): Bildung als produktive Verwicklung. In: Allert, Heidrun/Asmussen, Michael/Richter, Christoph (Hrsg.): Digitalität und Selbst. Interdis-

- ziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse. Bielefeld: Transcript, S. 27-68.
- Allert, Heidrun/Asmussen, Michael/Richter Christoph (2017): Digitalität und Selbst: Einleitung. In: Allert, Heidrun/Asmussen, Michael/Richter, Christoph (Hrsg.): Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse. Bielefeld: Transcript, S. 9-24.
- Anders, Petra (2021): Die Kultur der Digitalität und der Deutschunterricht. In: Hauck-Thum, Uta/Noller, Jörg (Hrsg.): Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven. Berlin und Heidelberg: J.B. Metzler, S. 127-143.
- Berndt, Constanze/Kalisch, Claudia/Krüger, Anja (Hrsg.) (2016): Räume bilden – pädagogische Perspektiven auf den Raum. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Bettinger, Patrick (2020): Materialität und digitale Medialität in der erziehungswissenschaftlichen Medienforschung. Ein praxeologisch-diskursanalytisch perspektivierter Vermittlungsversuch. In: Fromme, Johannes/Iske, Stefan/Leik, Therese/Rehfeld, Steffi/Bastian, Jasmin/Pietraß, Manuela/Rummler, Klaus (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 15. Erziehungswissenschaftliche und medienpädagogische Online-Forschung: Herausforderungen und Perspektiven. Zürich: Zeitschrift MedienPädagogik, S. 53-77. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb15/2020.03.04.X>.
- Bock, Katharina (2019): Autorität von Medientechnik – Effekte sozio-materieller Arrangements in der Schule. In: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung (Oktober), S. 82-100. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.17.X>.
- Böhme, Jeanette/Herrmann, Ina (2011): Schule als pädagogischer Machtraum. Typologie schulischer Raumentwürfe. Wiesbaden: VS.
- Breidenstein, Georg (2006): Teilnahme am Unterricht. Ethnographische Studien zum Schülerjob. Wiesbaden: VS.
- Breidenstein, Georg (2012): Ethnographisches Beobachten. In: de Boer, Heike/Reh, Sabine (Hrsg.): Beobachtung in der Schule – Beobachten lernen. Wiesbaden: Springer, S. 27-44.
- Breidenstein, Georg/Rademacher, Sandra (2013): Vom Nutzen der Zeit. Beobachtungen und Analysen zum individualisierten Unterricht. In: Zeitschrift für Pädagogik, Jg. 59/H. 3, S. 336-356.
- Dahlinger, Sarah (2009): Der Raum als dritter Pädagoge. In: PÄD-Forum: unterrichten erziehen, Jg. 37/H. 28, S. 247-250.
- Dekker, Arne (2012): Online Sex. Körperliche Subjektivierungsformen in virtuellen Räumen. Bielefeld: Transcript.
- Erhorn, Jan (2017): Räumliche (An-)Ordnungen im Sportunterricht. Potenziale einer räumlich akzentuierten Sportunterrichtsforschung. Zeitschrift für sportpädagogische Forschung, Jg. 5/H. 2, S. 47-66.
- Forell, Matthias/Bellenberg, Gabriele/Gerhards, Lukas/Schleenbecker, Lena (Hrsg.) (2023): Schule als Sozialraum im Sozialraum. Theoretische und empirische Erkundung sozial-räumlicher Dimensionen von Schule. Münster und New York: Waxmann.
- Goffman, Erving (2003): Wir alle spielen Theater. Die Selbstdarstellung im Alltag. München: Piper.
- Göhlich, Michael (2009): Schulraum und Schulentwicklung: Ein historischer Abriss. In: Böhme, Jeanette (Hrsg.): Schularchitektur im interdisziplinären Diskurs. Wiesbaden: VS, S. 89-102.
- Grabau, Christian/Rieger-Ladich, Markus (2014): Schule als Disziplinierungs- und Machtraum. In: Hagedorn, Jörg (Hrsg.): Jugend, Schule und Identität. Wiesbaden: Springer, S. 63-79.
- Hartle, Johan Frederik (2006): Der geöffnete Raum. Zur Politik der ästhetischen Form. Paderborn: Brill I Fink.
- Herrle, Matthias/Hoffmann, Markus/Proske, Matthias (2022): Unterrichtsgestaltung im Kontext digitalen Wandels: Untersuchungen zur soziomedialen Organisation Tablet-gestützter Gruppenarbeit. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Jg. 25/H. 6, S. 1389-1408.

- Humrich, Merle/Hebenstreit, Astrid/Hinrichsen, Merle (2017): Möglichkeitsräume und Teilhabechancen in Bildungsprozessen. In: Miethe, Ingrid/Tervooren, Anja/Ricken, Norbert (Hrsg.): *Bildung und Teilhabe*. Wiesbaden: Springer, S. 279-303.
- Kajetzke, Laura/Schroer, Markus (2015): Die Praxis des Verräumlichens: eine soziologische Perspektive. In: *Journal Europa Regional*, Jg. 21/H. 1-2, S. 9-22.
- Kanderske, Max/Thielmann, Tristan (2019): Virtuelle Geografien. In: Kasprowitz, Dawid/Rieger, Stefan (Hrsg.): *Handbuch Virtualität*. Wiesbaden: Springer, S. 1-23.
- Kessl, Fabian (2016): Erziehungswissenschaftliche Forschung zu Raum und Räumlichkeit. Eine Verortung des Thementils „Raum und Räumlichkeit in der erziehungswissenschaftlichen Forschung“. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, Jg. 62/H. 1, S. 5-19.
- Krause-Benz, Martina (2020): Musikunterricht als Raum der Performativen. In: Schatt, Peter W. (Hrsg.): *Musik - Raum – Sozialität*. Münster und New York: Waxmann, S. 13-29.
- Latour, Bruno (2007): *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Lawn, Martin/Grosvenor, Ian (2005): *Materialities of Schooling. Design, Technology, Objects, Routines*. Oxford: Symposium Books.
- Löw, Martina (2001): *Raumsoziologie*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Milgram, Paul/Takemura, Haruo/Utsumi, Akira/Kishino, Fumio (1994): Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In: Das, Hari (Hrsg.): *Telemanipulator and Telepresence Technologies*. SPIE, 2351. S. 282-292.
- Nugel, Martin (2016): Stichwort: Bildungsräume – Bildung und Raum. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, Jg. 19/H. 1, S. 9-23.
- Paetau, Michael (2003): Raum und soziale Ordnung - Die Herausforderung der digitalen Medien. In: Funken, Christiane/Löw, Martina (Hrsg.): *Raum – Zeit – Medialität. Interdisziplinäre Studien zu neuen Kommunikationstechnologien*. Opladen: Leske+Budrich, S. 213-232.
- Passoth, Jan-Hendrik (2017): Hardware, Software, Runtime: Das Politische der (zumindest) dreifachen Materialität des Digitalen. In: *Behemoth, A Journal on Civilisation*, Vol. 10/No. 1, online: <https://freidok.uni-freiburg.de/fedora/objects/freidok:12831/datastreams/FILE1/content>.
- Racherbäumer, Kathrin/Liegmann, Anke B./Breiwe, René/Ackeren, Isabell van (2020): Unterrichtsentwicklung in Research Learning Communities – digital und inklusiv. In: Kaspar, Kai/Becker-Mrotzek, Michael/Hofhues, Sandra/König, Johannes/Schmeinck, Daniela (Hrsg.): *Bildung, Schule, Digitalisierung*. Münster: Waxmann, S. 303-308.
- Reh, Sabine/Berdelmann, Kathrin (2012): Aspects of Time and Space in Open Classroom Education. In: Bergstedt, Bosse/Herbert, Anna/Kraus, Anja/Wulf, Christoph (Hrsg.): *Tacit Dimensions of Pedagogy*. Münster: Waxmann, S. 97-110.
- Rißler, Georg/Bossen, Andrea/Blasse, Nina (2014): School as Space: Spatial Alterations, Teaching, Social Motives, and Practices. In: *Studia paedagogica*, Jg. 19/H. 4, S. 145-160.
- Rißler, Georg/Budde, Jürgen (2017): Raum und Räumlichkeit im pluralisierten Unterricht. *Zeitschrift für Inklusion*, Jg. 1/H. 4, online: <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/455>.
- Röhl, Tobias (2013): *Dinge des Wissens. Schulunterricht als sozio-materielle Praxis*. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Schatzki, Theodore R. (1996): *Social Practices. A Wittgensteinian Approach to Human Activity and the Social*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Schindler, Larissa (2011): Teaching by Doing: Zur körperlichen Vermittlung von Wissen. In: Keller, Reiner/Meuser, Michael (Hrsg.): *Körperwissen*. Wiesbaden: VS, S. 335-350.
- Schönig, Wolfgang/Schmidlein-Mauderer, Christina (2015): *Inklusion sucht Raum. Porträtierte Schulentwicklung*. Bern: hep.
- Schroer, Markus (2003): Raumgrenzen in Bewegung. Zur Interpenetration realer und virtueller Räume. In: Funken, Christiane/Löw, Martina (Hrsg.): *Raum – Zeit – Medialität. Interdis-*

- ziplinäre Studien zu neuen Kommunikationstechnologien. Opladen: Leske+Budrich, S. 213-232.
- Stalder, Felix (2019): Kultur der Digitalität. 5. Aufl. Frankfurt: Suhrkamp.
- Strauss, Anselm/Corbin, Juliet (1996): Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- Werning, Rolf (2014): Stichwort: Schulische Inklusion. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Jg.17/H. 4, S. 601-623.
- Willems, Herbert/Eichholz, Daniela (2008): Die Räumlichkeit des Sozialen und die Sozialität des Raumes: Schule zum Beispiel. In: Willems, Herbert (Hrsg.): Lehr(er)buch Soziologie. Für die pädagogischen und soziologischen Studiengänge. Bd. 2. Wiesbaden: VS, S. 865-907.