

Kerstin Rabenstein
Felicitas Macgilchrist
Nadine Wagener-Böck

Digitalität und Unterrichtsalltag

Ethnografische Fallstudien zur Wartung des Wandels

Rabenstein / Macgilchrist / Wagener-Böck
Digitalität und Unterrichtsalltag

Kerstin Rabenstein
Felicitas Macgilchrist
Nadine Wagener-Böck

Digitalität und Unterrichtsalltag

Ethnografische Fallstudien zur
Wartung des Wandels

Verlag Julius Klinkhardt
Bad Heilbrunn • 2025

k

Für James, Josephine, Max und Mia

*Die Studie wurde von Pro*Niedersachsen finanziert.*

Impressum

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens aufgenommen. Für weitere Informationen siehe www.klinkhardt.de.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek. Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2025. Verlag Julius Klinkhardt.

Julius Klinkhardt GmbH & Co. KG, Ramsauer Weg 5, 83670 Bad Heilbrunn, vertrieb@klinkhardt.de.
Satz: Johannes Eder, Bad Tölz.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2025. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist ver-
öffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-ND 4.0 International
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>*

ISBN 978-3-7815-6190-8 digital

doi.org/10.35468/6190

ISBN 978-3-7815-2728-7 print

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Prolog – oder die Geschichten hinter der Geschichte | 7 |
| 1 Von den alltäglichen Mühen im unterrichtlichen und schulischen Alltag mit digitalen Technologien. Einleitung | 10 |
| 2 Kümern um Unterricht. Zu Sorgetätigkeiten als Wartung | 19 |
| 2.1 Kümern: theoretische Verortung | 20 |
| 2.2 Harmonisieren. Über die Wartungspraxis des In-Einklang-Bringens | 24 |
| 2.2.1 Einüben oder: wie die Mathe-App dazu kommt | 24 |
| 2.2.2 Routine stiften durch dauerhaftes Anwenden der Technik | 29 |
| 2.2.3 Sich um das Gelingen kümmern: ein Zwischenresümee | 36 |
| 2.3 Kooperieren. Über die Wartungspraxis des Zusammenarbeitens ... | 37 |
| 2.3.1 Zuständigmachen | 40 |
| 2.3.2 Übernehmen | 44 |
| 2.3.3 Einhegen, Dissonieren, Austarieren | 48 |
| 2.4 Am Laufen halten – Fazit | 57 |
| 3 Bemühen um Regeln. Wartung – mehr als ein Beibehalten der normativen Ordnung von Unterricht | 59 |
| 3.1 Regeln: theoretische Verortung | 61 |
| 3.2 Sprechen über die pädagogische Ausrichtung der Schule: Entscheidungen abwägen und Möglichkeiten offenhalten | 70 |
| 3.3 Praktiken: Sich um Regeln bemühen | 74 |
| 3.3.1 Regeln vermitteln – Grenzen ziehen | 75 |
| 3.3.2 Regeln situativ anpassen und Regeln unterlaufen – Grenzen aufweichen | 77 |
| 3.3.3 Regeln (wieder) befestigen – Grenzen verschieben | 81 |
| 3.4 Fazit | 93 |

| | |
|--|-----|
| 4 Digitale Medialität, Zeitpraktiken und die Temporalität von Wartungspraktiken. | 98 |
| 4.1 Zeitpraktiken: theoretische Verortung. | 99 |
| 4.2 Sprechen über die Medialität der Zeitpraktiken: die Möglichkeiten des Schnellseins | 104 |
| 4.3 Zeitpraktiken im Unterricht | 107 |
| 4.3.1 Nicht störende Störungen: Beschleunigung und die Irritation von Beschleunigungserwartungen. | 108 |
| 4.3.2 Das Nachgoogeln: Auswirkungen auf die Wahrnehmung zeitlicher Abläufe | 111 |
| 4.3.3 Autokorrektur: algorithmische Zeit und Wartungszeit | 114 |
| 4.3.4 Im Hintergrund: eine Choreografie der Arbeitsschritte. | 117 |
| 4.3.5 Geräte verbinden: Miniaturen der Verbindungsmomente | 120 |
| 4.4 Fazit. | 123 |
| 5 Zu ethnografischer Feldforschung unter pandemischen Bedingungen. | 125 |
| 6 Unterricht im Wandel warten. Resümee und Ausblick | 132 |
| Literaturverzeichnis. | 141 |
| Autor:innenverzeichnis | 153 |

Prolog – oder die Geschichten hinter der Geschichte

Alles begann mit der Einreichung des Förderantrags auf finanzielle Unterstützung des Forschungsprojekts *Lernkultur im digitalen Wandel. Ethnografische Fallstudien zu Schule und Unterricht in einer digital vernetzten Welt* im Herbst 2018 bei Pro*Niedersachsen, der landeseigenen Förderlinie in Niedersachsen, und dem Bewilligungsbescheid im Sommer 2019. Für die finanzielle Förderung unseres Vorhabens und die bürokratische Flexibilität, die uns ermöglichte, das Projekt in einer etwas veränderten Konstellation länger als die vorgesehenen zwei Jahre zu realisieren, möchten wir uns bedanken. Damit war ein Rahmen geschaffen, eine Idee in der Welt. Das Vorhaben musste allerdings unter den pandemischen Bedingungen modifiziert und angepasst werden. Auf die Beobachtung von Lehrkräften bei der Vorbereitung von Unterricht mit Tablets in den heimischen vier Wänden mussten wir angesichts pandemischer Gegebenheiten ebenso verzichten wie auf das Verfolgen der unterrichtsbezogenen (Haus-)Arbeit der Schüler:innen. Seitdem entwickelten wir bis zur Fertigstellung dieser Veröffentlichung im Sommer 2025 auf Basis unserer ethnografischen Beobachtungen und vieler Gespräche sowie Fragmente, die sich in unseren bisherigen Publikationen zu dieser Studie zeigen, schließlich den zentralen Gedanken dieses Buchs.

Dieses Buch konnten wir nur schreiben, weil Carla Oras und Markus Friedemann – wie wir sie in dieser Studie nennen – uns über das Jahr 2021 hinweg ethnografische Beobachtungen in der von ihnen als Tutor:innen geführten Lerngruppe realisieren ließen. Ihnen, die unter pandemischen Bedingungen sehr damit beschäftigt waren, den Unterricht aufrechtzuerhalten, gilt unser großer Dank. Sie unterstützten uns, uns in der Schule zurechtzufinden, sie nahmen sich für viele Gespräche nach Schulschluss Zeit, sie öffneten uns Türen zu Kolleg:innen der Schule, die wir hier IGS Mitte nennen, und hielten uns via E-Mails in Bezug auf die Entwicklungen, Termine und Beobachtungsmöglichkeiten für uns in der Schule auf dem Laufenden. Sie ließen uns aber auch machen und vertrauten uns. Vorausgegangen war dem, dass die Schulleitung, an die wir unser Anliegen zunächst herangetragen hatten, unser Forschungsvorhaben unterstützte. Auch dafür möchten wir uns bedanken. Ebenso geht ein Dank an die Schüler:innen der Lerngruppe, die ihr Einverständnis dafür gaben, dass zwei von uns über dieses Jahr hinweg immer wieder mit Maske und in entsprechendem Abstand im Klassenzimmer saßen, beobachteten und schrieben, manchmal Näheres von

ihnen zu einem Geschehen in Erfahrung bringen wollten, in den Pausen Fragen stellten oder ihnen – mit Abstand und ihrer Einwilligung – bei ihrer Arbeit mit dem Tablet über die Schulter schauten. Auch an die Lehrkräfte, die sich am Ende unserer Feldforschung Zeit für Interviews nahmen, möchten wir unser Dankeschön richten. Wir haben im Rahmen ihrer Reflexionen viele wertvolle Hinweise auf die Art und Weise erhalten, inwiefern und wie die Schule, an der wir forschten, im Wandel auf den Wandel reagiert.

Für eine ethnografische Feldforschung laufen viele Prozesse im Hintergrund ab. Die datenschutzrechtliche Genehmigung wurde von uns beantragt und von der zuständigen Behörde erteilt. Mitarbeiter:innen wurden gewonnen, Teamsitzungen verabredet. Zudem galt es, das Einverständnis mit unseren Beobachtungen und Interviews von Schulleitung, Lehrkräften und Erziehungsberechtigten einzuholen. Zwischenberichte über das Erreichen der Projektziele und Abrechnungen über die Projektmittel waren zu verfassen. Viel Geduld war am Anfang des Projekts notwendig, um unser Vorhaben, in einer Schule ethnografisch zu forschen, unter den Bedingungen der Schulschließung und des Wechselunterrichts schließlich realisieren zu können. Um den Überblick über die unterschiedlichen Aufgaben zu behalten, haben wir digitale Tools ausprobiert und wieder verworfen, weil es mit ihnen nicht auf erhoffte Weise gelang, die Kommunikation in der Forschungsgruppe zu vereinfachen. Viel Abstimmung unter uns war notwendig, um unsere unterschiedlichen Ideen, die wir mit dem Projektvorhaben verbanden, wechselseitig zu verstehen und sie gemeinsam weiterzuentwickeln. Immer wieder war viel Zeit für Kommunikation aufzubringen, um Verbindungen zwischen unseren unterschiedlichen Anliegen herzustellen.

Bedanken möchten wir uns nachdrücklich bei Annekatriin Bock, die von 2020 bis 2023 in vielen Teamsitzungen an der Entwicklung des Projekts mitarbeitete und zu unseren bisherigen Publikationen beitrug, darüber hinaus bei den studentischen Hilfskräften Sabrina Rösler, Martha Bierstedt, Julie Lüpkes und Jan Uhlhorn, die fortwährend an der Aufbereitung und Pflege der entstehenden Daten mitwirkten, sowie insbesondere auch bei unserem Sekretariat, Brigitte Nimz, und der Verwaltung des Leibniz-Instituts für Bildungsmedien | Georg-Eckert-Institut, die uns von der Erledigung der vielen Feinheiten der für den Geldgeber zu erbringenden Zwischenberichte entlasteten.

Außerdem war viel Wartungsarbeit nötig, um unsere Ideen aufzubewahren, an ihrer Weiterentwicklung zu arbeiten und den Faden für dieses Buch, das wir nach Ablauf der finanziell geförderten Projektlaufzeit (zu Ende) schrieben, immer wieder aufzunehmen. So hatten wir im Frühjahr 2023 ein erstes Konzept entwickelt, dann aber aus verschiedenen Gründen kaum Zeit für die Arbeit an den Kapiteln. Vieles schob sich im universitären Alltag immer wieder in den Vordergrund und wurde als dringlicher behandelt; andere Abgabetermine forderten Zeit ein. Die für die Arbeit an diesem Buch aufzubringende Zeit musste

koordiniert werden; ein regelmäßiger Austausch war notwendig. Anfang 2024 trafen wir uns für zwei Tage an einem Ort, auf Basis unserer bis dahin realisierten Arbeiten nahm die Idee der Wartung Form an. Ein weiterentwickeltes Konzept für das Buch, die Einleitung und konkrete Ansätze für die Kapitel waren das Resultat. In der Folge entstanden erste Textfassungen der einzelnen Kapitel. Sie wurden im Rahmen von Videokonferenzen besprochen, kommentiert, diskutiert, konsolidiert, geprüft, nochmals von Dritten gelesen – und allmählich für gut befunden. Danken möchten wir diesbezüglich ganz herzlich unseren ersten Leser:innen, Felix Büchner, Christina Krumbacher, Susanne Masuch, Samira Mummelthey und Anne Zimmer, die wertvolle Rückmeldungen zu Entwürfen gaben.

Schließlich konsolidierte sich der Text, die These nahm in ihren verschiedenen Facetten Form an. Ein Lektorat gab unserem Text den letzten Schliff. Der Julius Klinkhardt Verlag unterstützte uns in gewohnt professioneller Weise bei der Veröffentlichung – auch dafür sagen wir ganz herzlich Dankeschön. So hoffen wir, dass ein verständliches Buch vorliegt, in dem wir einen anregenden, weiterführenden, nachdenklich machenden Blick auf Details und Feinheiten des schulischen Alltags und Unterricht in einer digital vernetzten Welt werfen, die allen Mitgestaltenden und Beobachtenden zwar bekannt vorkommen müssten, vielleicht aber nach der Lektüre dieses Buchs den Schluss nahelegen: *So habe ich das noch nicht gesehen!* Das jedenfalls würde uns sehr freuen.

Göttingen, Oldenburg, Kiel im Frühjahr 2025

Kerstin Rabenstein, Felicitas Macgilchrist, Nadine Wagener-Böck

1 Von den alltäglichen Mühen im unterrichtlichen und schulischen Alltag mit digitalen Technologien. Einleitung

Dieses Buch handelt von den alltäglichen Mühen im unterrichtlichen und schulischen Alltag mit digitalen Technologien, die im Hintergrund, beiläufig, manchmal kaum sichtbar Unterricht und Schule grundsätzlich zunehmend ausmachen. Dies ist kein Buch, in dem verhandelt wird, wie Schule und Unterricht durch digitale Medien revolutioniert werden. Die Erwartung, mit unserer Forschung einen grundlegenden Wandel von Schule und Unterricht durch digitale Technologien zu beschreiben, wird oft an uns herangetragen, von Freund:innen, Studierenden, Kolleg:innen und Journalist:innen. Die eigene Enttäuschung eines (solchen) Technikoptimismus bearbeitet Christo Sims (2017) in der Einleitung zu seiner ethnografischen Studie „Disruptive Fixation“ bezüglich einer technisch außerordentlich innovativ ausgestalteten Schule in New York produktiv. Er gesteht (sich) hier (ein), dass das Buch nicht jenes ist, das zu schreiben er einst angetreten war. Er beschreibt einen sich über eine Reihe von Jahren erstreckenden Prozess, in dem er allmählich den Glauben an eine *durch* digitale Technologien von so manchem Problem bereinigte Schule verlor. So startet er sein Buch mit dem Satz: “This is a book about how a technologically cutting-edge philanthropic intervention [...] ended up mostly remaking the status quo, as well as its problems” (Sims, 2017, S. xiii). Angeregt durch sein entidealisiertes Verständnis digitaler Technologien handelt unser Buch von dem, was oft ungesagt bleibt: Jenseits von Technikdeterminismus geht es uns um das, was sich im Unterricht und in der Schule beiläufig vollzieht, wenn mit digitalen Technologien gearbeitet wird, was also oft nicht der Rede Wert zu sein scheint und doch den unterrichtlichen und schulischen Alltag prägt. Auf Basis unserer einjährigen Ethnografie in einer Lerngruppe an einer Integrierten Gesamtschule beschreiben wir die alltäglichen Mühen, die in Verbindung mit *Praktiken des Wartens* den schulischen und unterrichtlichen Alltag durchziehen.

Wir ließen uns bei der Wahl des Begriffs *Warten* vom angelsächsischen Diskurs anregen, in dem *maintenance* in den letzten Jahren in Verbindung mit der Aufrechterhaltung von Infrastrukturen diskutiert wurde (Cohn, 2017; Glenn, 1992; Mattern, 2018; Denis & Pontille, 2025). In einer Erweiterung des dort Diskutierten verstehen wir unter *Warten* Praktiken des Kümmerns um etwas. Wir meinen damit auch ein Engagement und sich ins Zeug zu legen für etwas, eine

Sorge für etwas und ein ständiges Bemühen um etwas, also Praktiken, die auf den Erhalt und die Pflege von etwas gerichtet sind. Damit kein Missverständnis entsteht, sei angemerkt: Ohne diese vielfältigen, in der Summe zeitaufwendigen und ressourcenintensiven Praktiken, die wir als *Warten* fassen, so unsere These, funktioniert Unterricht nicht. Wartung ist tragend und konstitutiv für Unterricht; es macht ihn in elementarer Weise aus. Etwas zu warten, ist dabei ein dynamischer Prozess: Durch Wartung wird keineswegs nur ein vorheriger Zustand wiederhergestellt. Wartung ist vielmehr eine permanente Arbeit, etwas am Laufen zu halten, was auch Veränderungen mit sich bringt. Unterricht mit digitalen Technologien wird mit Praktiken des Wartens zwar nicht „in einen grundsätzlich anderen Zustand“ (Schabacher, 2022, S. 20) überführt, jedoch immer wieder zu etwas anderem. Weil erst diese *Wartung* viele Bereiche des sozialen Lebens, so auch Schule und Unterricht, am Laufen hält, ist *Warten* keinesfalls als Ausdruck eines Unvermögens oder Nichtkönnens zu verstehen. Wartung wird aber permanent unterschätzt, nicht erwähnt, nicht beachtet, für selbstverständlich befunden.

Diese Form der Missachtung hat Wartung gemein mit den Sorgetätigkeiten, die gegenwärtig in der Erziehungswissenschaft verstärkt diskutiert werden (Dietrich et al., 2020; Zakharova & Jarke, 2022; Dietrich, Uhlendorf & Windheuser, 2024). Wie sie vollzieht sich Wartung im Hintergrund. Wie sie ist Wartung auf den ersten Blick wenig sichtbar beziehungsweise kaum beachtet, sie macht sich aber bei genauem Hinsehen in der Summe vielfältig bemerkbar. Durch das selektive Interesse unserer Studie an solchen Mühen, die mit digitalen Technologien im Unterricht verbunden sind, bringen wir in den folgenden drei Kapiteln von den Sorgetätigkeiten, die wir in der Schule hätten beobachten können, allerdings nur einen Bruchteil zum Vorschein. Somit ergänzen wir mit *Warten* die erziehungswissenschaftliche Diskussion um eine auf digitale Technologien bezogene bisher noch wenig einbezogene Facette von Sorgetätigkeiten (siehe hierzu Kapitel 2).

Die von uns hier fokussierten *Wartungspraktiken* erscheinen uns vor allem deswegen eine eigene Studie wert, weil in der Verbreitung digitaler Technologien oft gegenteilige Versprechen eine Rolle spielen. Dies betrifft etwa die Ankündigung, dass digitale Technologien dazu beitragen, Mühen zu reduzieren, Abläufe effizienter zu gestalten, Lernen zu optimieren. Aber oftmals wird nicht dazu gesagt: Gerade ein gelingender Gebrauch digitaler Technologien macht viel Mühe. Sich für und mit digitalen Technologien im Unterricht abzumühen, verspricht dabei oft auch einen Erfolg, einen Benefit. Mit Wartungspraktiken meinen wir also keinesfalls Reaktionen auf etwas, das als kaputt – und deswegen reparaturbedürftig – zu bezeichnen wäre (Silvis, 2023). Wartungspraktiken sind nicht mit Reparaturpraktiken zu verwechseln (siehe hierzu Kapitel 6).

Unsere Studie handelt von Wartungspraktiken, ohne die der Alltag von Schule und Unterricht auseinanderfiel. Mühen werden manchmal belohnt, manchmal enttäuscht, ein (Ab-)Mühen mit etwas und ein (Be-)Mühen um etwas sind demnach ohne Ups and Downs, Freuden und Frustrationen, Lust und Genervtsein kaum zu denken. In unserer Studie tauchen deswegen neben den kleinen und großen Erfolgen im Zusammenhang mit den (digitalen) Dingen, Körpern und Affekten im Unterricht und in der Schule auch die Schattenseiten auf. In der Auseinandersetzung mit den ethnografischen Daten nach der einjährigen Feldphase haben wir sowohl nach dem Wiederkehrenden als auch nach dem Überraschenden und dem Irritierenden gesucht. Da sich in den Mühen um digitale Technologien nicht nur auf Dinge, sondern ebenso auf andere Menschen (Lernende und Lehrkräfte) und die eigene Person bezogen wird, sind die Mühen nur als ein relationales Geschehen zu verstehen. Unsere Studie handelt somit vor allem von den Beziehungen zwischen den verschiedenen menschlichen und nicht-menschlichen Partizipand:innen in der schulischen beziehungsweise unterrichtlichen Praxis, von dem, was in ihrem Zusammenspiel – im praktischen Tun und Sprechen – hervorgebracht wird.

Schule und Unterricht im digitalen Wandel. Diskussionsstand

In der öffentlichen und in der wissenschaftlichen Diskussion zu Schule und Unterricht in einer digital vernetzten Welt dominieren nach wie vor zwei technikdeterministische Positionen, die sich diametral gegenüber stehen: Während technikoptimistische Stimmen einen Wandel von Unterricht und Schule im Kontext der zu nutzenden Potenziale digitaler Technologien dringend anmahnen und dabei auf die Optimierung und die Effektivierung von Lehren und Lernen hoffen, warnen technikpessimistische Stimmen vor genau diesen Veränderungen, mit der Begründung, dass sie ein Mehr an Kontrolle und Fremdbestimmung mit sich brächten (Knox et al., 2020). Die beiden Positionen haben gemeinsam, dass sie digitalen Technologien eine große Wirkmächtigkeit hinsichtlich der Veränderung von Schule und Unterricht zuschreiben. Demnach sind es vor allem die digitalen Technologien, die – sind sie erst einmal technisch-technologisch optimiert – Unterricht und Schule entscheidend verändern. Aus unserer Sicht gibt es mindestens drei Gründe, sich angesichts eines Forschungsinteresses an dem Wandel von Unterricht und Schule nicht *in* dieser Debatte zu positionieren, sondern jenseits von ihr anzusiedeln.

Erstens wird mit den Erwartungen hinsichtlich Optimierung oder Gefahren nahegelegt, das „Neue“ der Digitalität in Analogie zum „Alten“ (Ricken et al., 2023, S. 315) zu deuten – und damit auch zu verpassen (Macgilchrist, 2023).

So erschweren *zweitens* technikzentrierte Sichtweisen, die Komplexität des gegenwärtigen Wandels von Schule und Unterricht angemessen zu verstehen (Engel & Jörissen, 2022). Oft werden damit einhergehend Individuen – vor allem

Lehrkräfte, Schulleitungen und Medienkoordinator:innen (Viertel et al., 2022; Waffner, 2021) – für eine sich (nicht) verändernde Schule verantwortlich gemacht (siehe kritisch zu dem individualtheoretischen Bias bildungspolitischer Schriften Büchner et al., 2023; Caruso & Reis, 2020). Digital mediatisierte schulische Lernkulturen lassen sich aus dieser Perspektive nicht angemessen erfassen, weil das Zusammenspiel der menschlichen und nicht menschlichen Mitspieler:innen in unterrichtlichen Praktiken – das Zusammenspiel digitaler Endgeräte, Screens, schulischer Infrastrukturen, Software, Lernenden, Lehrkräfte, Klassenzimmer, Stundenpläne etc. – unterschätzt wird (Engel & Karpowitz, 2022; Langer & Macgilchrist, 2023; Proske, Rabenstein & Reis, 2024).

Und *drittens* gilt in technikdeterministischen Positionen Wandel als hauptsächlich von den digitalen Technologien abhängig. Damit wird die Frage nach den Kräften des Wandels, das heißt den über einen längeren Zeitraum hinweg beobachteten Mechanismen, Strategien und Dynamiken, nach den Anlässen und Bedingungen, Effekten und Auswirkungen des Wandels (Stoltenhoff, 2019; Wunder, 2018), ausgeblendet. Die Frage, wie und wohin sich Schule entwickeln soll, ist stetig Gegenstand gesellschaftlicher, politischer und damit auch erziehungswissenschaftlicher sowie pädagogischer Kontroversen. So muss auch die Richtung, in die sich Schule und Unterricht im Kontext digitalen Wandels gegenwärtig entwickeln sollen beziehungsweise können, weiterhin als umkämpft gelten.

Gegen einen solchen Technikdeterminismus wendeten sich bereits frühere ethnografische Studien (Livingstone & Sefton-Green, 2016; Rafalow, 2020; Sims, 2017; Selwyn et al., 2018). Das Anliegen, den Wandel von Schule und Unterricht in einer digital vernetzten Welt in seiner Komplexität, Vielschichtigkeit und Widersprüchlichkeit zu erforschen, teilen wir mit dieser mittlerweile größer werdenden Anzahl qualitativer Studien (Bettinger, 2023, Bettinger & Hugger, 2020; Bock et al., 2023; Herrle, Hoffmann & Proske, 2022; Kalthoff & Cress, 2019; Kuttner & Münte-Goussar, 2022; Proske, Rabenstein, Moldenhauer et al., 2023; Röhl, 2023; Schiefner-Rohs et al., 2023; Thiersch & Wolf 2024; Wolf & Thiersch, 2021). In ihnen werden auch verstärkt die in Schulen in Deutschland zunehmend algorithmisch vermittelten Prozesse erforscht (Bock et al., 2023; Förchler et al., 2021; Macgilchrist, Hartong et al., 2023; Schiefner-Rohs et al., 2023). Diese Studien versuchen – und das hat unsere Studie mit ihnen gemein –, den gegenwärtigen Wandel von Schule und Unterricht jenseits eines Denkens in Gegensätzen – von Wandel oder Tradition, Optimierung oder Stillstand etc. – zu verstehen (Macgilchrist, 2023; Proske, Rabenstein & Thiersch 2023; Proske, Rabenstein & Reis, 2024). Dabei taucht Wartung zwar jüngst vereinzelt in der Diskussion zum Wandel von Schule und Unterricht in einer digital vernetzten Welt auf (Büchner & Kiesewetter, eingereicht 2025; Silvis, 2023). In der erziehungswissenschaftlichen Diskussion spielt Wartung als ein

mit dem Gebrauch digitaler Technologien eng verknüpftes Phänomen bisher jedoch keine Rolle.

So zeigen Studien zwar mitunter Momente des Zusammenbruchs, der ‚Störung‘ auf; sie verstehen diese „glitches, errors and failings in digital education“ (Macgilchrist 2024, S. 17) oft allerdings nicht als selbstverständliche Begleiterscheinungen digitaler Technologien, sondern eher noch als etwas, das es zukünftig mehr und mehr zu bereinigen gilt. Diese Unebenheiten, Ungereimtheiten und kleinen Pannen, diese Schmutzdeligkeit und Uneindeutigkeit im Gebrauch digitaler Technologien, so unsere These im Rahmen des vorliegenden Buchs, gehören zum Alltag. So machen erst Wartungspraktiken Unterricht und Schule im digitalen Wandel möglich. Es ist anzunehmen, dass sie auch dann bleiben, wenn Herausforderungen der Umbruchsituation, in der wir uns in Bezug auf Unterricht und Schule mit digitalen Technologien weiterhin befinden, überwunden sind. Sie zeigen sich, so vermuten wir, ebenfalls mit weiterentwickelten digitalen Technologien.

Technik und Technologien gehören zu den Partizipant:innen unterrichtlicher Praktiken, determinieren aber nicht das, was Unterricht als soziales Geschehen ausmacht. Zugleich ist das, was mit den Geräten und den mit ihnen verbundenen Technologien im Unterricht gemacht wird, nicht gänzlich von Menschen bestimmbar. Anders formuliert bedeutet das: Praktiken, an denen digitale Endgeräte – etwa Tablets – ebenso wie Menschen mitwirken, entfalten in Unterrichtspraktiken eine soziale Wirkkraft. Uns interessiert im Folgenden, wie sich in der Beteiligung heterogener – menschlicher und nicht menschlicher – Entitäten (Tablets, Körper, Algorithmen, Plattformen, Sprache, Tiere) Schule und Unterricht vollziehen. Wird, wie in unserer Studie anvisiert, der Alltag von Schule und Unterricht in seiner Komplexität betrachtet, tritt deutlich hervor, dass ein Wandel nicht als eine in eine bestimmte Richtung gehende Entwicklung angemessen zu erfassen ist.

Vielmehr gehen wir davon aus, dass sich Schule und Unterricht analog zum sozialen Leben insgesamt permanent wandeln und Wandel zugleich nur im Zusammenhang mit dem, was sich fortsetzt, überdauert, weitergeführt wird, angemessen zu verstehen ist. Wandel und Tradierung sind also keine Gegensätze, sondern stehen in einer engen Verbindung zueinander, verweisen aufeinander (Macgilchrist, 2024; Merl et al., 2024). Auch wenn wir eine soziale Praxis als verändert beschreiben, ist sie nur deswegen als eine bestimmte soziale Praxis wiedererkennbar, weil sie sich fortsetzende Elemente enthält. Auch eine soziale Praxis, die wir als tradiert beschreiben, ist nur als ein dynamisches Geschehen zu verstehen, dessen Ergebnis, dass etwas auf Dauer gestellt zu sein scheint, immer wieder neu hergestellt werden muss. Mit Blick auf diese Dynamiken lässt sich beobachten, dass und wie sich Schule und Unterricht gegenwärtig stetig verändern und doch auch bleiben, was sie waren. Somit gehen wir davon aus,

dass Wandel und Kontinuität stets aufeinander verwiesen sind. Wir beschreiben den Alltag von Unterricht und Schule in einer digital vernetzten Welt in diesem Buch als einen sozial dynamischen Prozess, der vielfältige Wartungspraktiken mit sich bringt.

Einjährige Ethnografie. Methodische Verortung

Auf der Suche nach Antworten auf die Frage nach Schule und Unterricht im digitalen Wandel forschten wir über ein Jahr während der Anfang 2020 weltweit entstehenden Pandemie ethnografisch in einer Tabletklasse der IGS Mitte. Der Klassenraum dieser Lerngruppe war einer, wie man ihn derzeit in Deutschland kennen kann; er bot sich uns wie folgt dar: Er war lang und schmal. Zwischen den Tischreihen und Wänden beziehungsweise der sich an einer langen Seite des Raums befindenden Fensterfront bestand nur wenig Platz. In einer der hinteren Ecken war es möglich, sich auf einem kleinen Kissenlager auszustrecken. Auf den Tischen der Schüler:innen ließen sich vereinzelt Materialien entdecken – Schulbücher, Stifte und Essensdosen. An der Wand standen Regale mit weiteren Materialien, Schulbüchern und Ordnern. Was uns auffiel, war die Verdopplung der Tafel: An der Wand hinter dem Pult der Lehrkräfte hing eine verschiebbare weiße Schreibtafel, dahinter ein herauf- und herunterfahrbarer dunkler TV-Screen. Eine grüne Kreidetafel war nicht vorhanden. Zudem sahen wir teilweise mit Aufklebern bestückte Deckel und dunkle Screens von Tablets auf den Tischen der Schüler:innen. Auf dem Pult der Lehrkräfte stand zudem ein Tablet, gestützt durch seinen Deckel. Daneben lagen ein Buch, verschiedene Hefte und weiteres Papier. Das hieß für uns, dass neben einigen uns geläufig erscheinenden Schulutensilien weitere Mitspieler zugegen waren: der TV-Screen, die Tablets und später mit den anwesenden Schüler:innen auch das eine oder andere piepende Smartphone. Diese schienen sich nahtlos einzufügen in das Ensemble ‚Klassenzimmer‘. Sie machten sich im Laufe unserer ethnografischen Beobachtungen bemerkbar, indem Tablets am Boden neben Steckdosen lagen, um aufzuladen, indem sie piepten, indem sie als vermisst oder störend thematisiert wurden. Wie diese im beschriebenen Setting unscheinbar wirkenden Neuen in dem vertrauten Ensemble aus Dingen und Menschen den Alltag von Unterricht und Schule mitmischten und wie sich Unterricht und Schule damit wandeln, wollten wir wissen.

Dreh- und Angelpunkt unserer Studie sind die Feldbeobachtungen, die wir zu dritt, schwerpunktmäßig realisiert durch Nadine Wagener-Böck, in unserer einjährigen Ethnografie zunächst in einer 9., ab Sommer 2021 dann in einer 10. Klasse realisieren durften. Zu dem Zeitpunkt wurde in der Lerngruppe seit zwei Jahren mit den Schüler:innen seitens der Schule zur Verfügung gestellten Tablets gearbeitet. Gegenüber einigen ethnografischen Studien im internationalen Raum mit Fokus darauf, Schulen zu untersuchen, die als besonders

technisch ausgestattet, innovativ und ‚disruptiv‘ ausgewiesen sind (Dezuanni, 2018; Nichols, 2018; Sims, 2017), wählten wir eine Schule, die die Technik in den ‚regulären‘ Unterricht zu integrieren beabsichtigte. In der IGS Mitte wurden zu dem Zeitpunkt neben einer Reihe anderer Unterrichtsentwicklungsprojekte seit einigen Jahren Tabletklassen ab Jahrgang 7 schulweit eingeführt. Damit zielte die Schule auf die Integration neuer Elemente – mobiler digitaler Geräte und damit einhergehender neuer Unterrichtskonzeptionen –, die ihr seit längerem bestehendes Ziel unterstützt, den Unterricht zu individualisieren und das Lernen projektorientiert zu gestalten. In der Schule waren zu dem Zeitpunkt für Lehrkräfte und Schüler:innen (dienstliche) E-Mail-Adressen selbstverständlich. Außerdem wurde – spätestens seit Beginn der Pandemie – das schon länger eingeführte Mobile-Device-Management (MDM) im Zusammenhang mit der in vielen Schulen etablierten Plattform IServ auch im Schulalltag genutzt. Für den Support in der Schule war ein Administrator zuständig. Die Lehrkräfte der Lerngruppe, die wir beobachteten, verfügten über eigene, privat angeschaffte Tablets. Im Kontext von regelmäßigen schulinternen Fortbildungen und eines Austauschs in den Jahrgangsteams wurde an der Integration und Distribution von Wissen zum Einsatz digitaler Technologien im Unterricht laufend gearbeitet.

Da wir unsere ethnografische Feldforschung in der Schule schließlich Anfang 2021 und somit während der Pandemie begannen, prägten zunächst Videokonferenzen im Distanzunterricht und dann Präsenzphasen in Teilgruppen den Schulalltag, bis im Frühsommer die gesamte Lerngruppe als Schulklasse wieder in der Schule zusammenkam. Vor dem Hintergrund, dass wir unsere Studie zufällig gerade begonnen hatten, als der erste Lockdown der Pandemie in Deutschland im März 2020 kam, verstehen wir sie nicht als eine Forschung zu Schule in der Pandemie, sondern als eine *in* Schule in der Pandemie (siehe Rabenstein, Wagener-Böck et al., 2022).

Die einjährige Ethnografie, also die zeit- und ressourcenintensive kontinuierliche teilnehmende Beobachtung in einer Lerngruppe an drei bis fünf Tagen in der Woche über ein Jahr hinweg, ermöglichte, dass wir über das Aufspüren einzelner Indizien und das Entdecken sich langsam mehrender Hinweise die These des *Wartens* entwickelten. Unsere Entscheidung dafür ist darin begründet, unsere Studie methodologisch von einer Vorgehensweise abzugrenzen, die nur wenige punktuell und thematisch sehr fokussierte Feldaufenthalte vorsieht. Wir hingegen wollten den Alltag von Schule und Unterricht über ein Jahr beobachten, um ihn als prozesshaftes und vor allem auch beziehungsformiges Geschehen zu verstehen.

Der Spur der Wartungspraktiken zu folgen, war für uns also keineswegs von Anfang an klar. Sukzessive stießen wir in Gesprächen über die Feldbeobachtungen, in den Re-Lektüren der Feldnotizen und Interviewtranskripte sowie

angeregt durch Diskussionen mit Dritten auf die vielen beiläufigen, sich ständig und permanent im Hintergrund vollziehenden, für alle Beteiligten deutlich spürbaren, mit Freuden und Leiden, Erwartungen und Befürchtungen verbundenen Praktiken der Wartung. Die in den folgenden drei Kapiteln beschriebenen Praktikengefüge verstehen wir nicht als voneinander isoliert, sondern als miteinander zusammenhängend. Wir gehen für Unterricht und Schule insgesamt mit Susann Wagenknecht (2020) von einem raumzeitlich weit verzweigten normativen Verweisungszusammenhang von Praktiken aus. Praktiken des Kümmerns um die digitalen Technologien im Unterricht (Kapitel 2) und des Bemühens um Regeln (Kapitel 3) sind als miteinander verbunden und mit Zeitpraktiken (Kapitel 4) zusammenhängend aufzufassen.

Das Buch stellt eine Weitentwicklung unserer bisherigen Überlegungen dar. Teilweise greifen wir auf von uns schon publiziertes empirisches Material und dessen Interpretationen zurück (Macgilchrist, Rabenstein et al., 2023; Wagener-Böck, Macgilchrist et al., 2023; Merl et al., 2024; Rabenstein, Macgilchrist et al., 2022; Rabenstein, Wagener-Böck et al., 2022). Erst in diesem Buch kulminieren unsere bisherigen Ausarbeitungen allerdings in der These der Wartungspraktiken.

Aufbau der Studie

Unsere Studie ist wie folgt aufgebaut: In den Kapiteln 2, 3 und 4 buchstabieren wir anhand von ethnografischen Daten jeweils eine Facette unserer These zu den *Praktiken des Wartens* aus, die den schulischen und unterrichtlichen Alltag mit digitalen Technologien durchziehen. In Kapitel 2 geht es um die alltäglichen Praktiken des Unterrichtens mit digitalen Technologien. Wartungspraktiken werden als ein ständiges Kümmern um Unterricht beschrieben. In Kapitel 3 steht Unterricht mit digitalen Technologien als ein geregeltes und immer wieder zu regelndes Geschehen im Fokus. Wartungspraktiken werden als ein Bemühen um Regeln im Unterricht und in der Schule entfaltet. In Kapitel 4 legen wir das Augenmerk auf den Zusammenhang digital mediatisierter Praktiken mit Zeitpraktiken im Unterricht und in der Schule. Wartungspraktiken werden als Praktiken beschrieben, für die es sich Zeit zu nehmen gilt und die Auswirkungen auf Zeit haben. Die drei Kapitel verweisen aufeinander, sie beinhalten nicht nur je eine andere Facette von Wartungspraktiken, sondern stehen auch in einem Zusammenhang, wie wir immer mal wieder verdeutlichen. In Kapitel 5 reflektieren wir die Besonderheiten unserer ethnografischen Feldforschung unter pandemischen Bedingungen. Kapitel 6 dient der Konturierung der von uns beschriebenen Wartungsarbeiten und der pointierten Zusammenfassung des Ertrags der Studie.

Zuguterletzt möchten wir noch einige Hinweise zur Lektüre geben. Für Namen und Orte nutzen wir Pseudonyme. Wie sich zeigen wird, erwähnen

wir die Lehrkräfte, mit denen wir uns geduzt haben, oftmals mit Vornamen; die Lehrkräfte wurden von den Schüler:innen gesiezt, so dass wir manchmal auch die Höflichkeitsform verwenden. Die Interviews haben wir wörtlich transkribiert, kurze Sprechpausen sind durch Klammern mit Punkt markiert, auf Groß- und Kleinschreibung und Satzzeichen haben wir jedoch verzichtet, um deutlich zu machen, dass wir es hier mit mündlich gesprochener Sprache zu tun haben. Wenn wir Zitate aus Interviews in unseren Fließtext integriert haben, passen wir sie der besseren Lesbarkeit halber allerdings an die Klein- und Großschreibung an.