

Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der
Georg-August-Universität Göttingen

Digitalisierung im Schulsystem 2021

Arbeitszeit, Arbeitsbedingungen, Rahmenbedingungen und Perspektiven von Lehrkräften in Deutschland

Ergebnisbericht

Frank Mußmann, Thomas Hardwig, Martin Riethmüller,
Stefan Klötzer

Unter Mitwirkung von:

Matthias Brandt, Vanessa Fladung, Stefan Peters, Michael Schischkin,
Jan Schrewe

gefördert durch



BGAG-Stiftung
Walter Hesselbach

Frank Mußmann, Thomas Hardwig, Martin Riethmüller,
Stefan Klötzer:
Digitalisierung im Schulsystem 2021

Göttingen, September 2021

Die von der Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften
der Georg-August-Universität herausgegebene Publikation wird unter
der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International
(CC BY-SA 4.0) veröffentlicht – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0
Internationale Lizenz



DOI: <https://doi.org/10.3249/ugoe-publ-10>

© Georg-August-Universität Göttingen,
Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften

Georg-August-Universität Göttingen
Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften
Dr. Frank Mußmann (verantwortlich)
Weender Landstraße 3, D-37073 Göttingen

kooperationsstelle@uni-goettingen.de
www.digitalisierung-studie.de

Göttingen, September 2021

Vorwort der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft Hauptvorstand

Wir freuen uns über die Veröffentlichung der Studie „Digitalisierung im Schulsystem 2021. Arbeitszeit, Arbeitsbedingungen, Rahmenbedingungen und Perspektiven von Lehrkräften in Deutschland.“, die von der Max-Träger-Stiftung und der BGAG-Stiftung Walter Hesselbach gefördert wurde. Die von Frank Mußmann, Thomas Hardwig und ihrem Team von der Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Georg-August-Universität Göttingen erstellte Studie bietet wichtige Befunde zum Themen- und Spannungsfeld der Digitalisierung im Schulsystem.

Als erste Ideen zu einer Expertise zur Veränderung der Arbeitsbedingungen von Pädagog:innen im Zuge von E-Learning und Digitalisierung mit dem Studienleiter Frank Mußmann im Rahmen des GEW-Bundesforums „Bildung in der digitalen Welt“ im Herbst 2019 diskutiert wurden, konnte noch niemand ahnen, wie virulent die Digitalisierung im Schulsystem durch die Coronapandemie nur kurze Zeit später werden würde. Die Durchführung der Studie fiel dann mitten in die Coronakrise und das Forschungsteam konnte so auch den immensen Digitalisierungsschub mituntersuchen. So liegt hiermit eine der ersten wissenschaftlich fundierten Studien zum Gegenstand vor. Im Gegensatz zu vielen Online-Befragungen während der Coronakrise, bei denen die Teilnahme nicht überprüft werden kann, wurde in der vorliegenden Studie sichergestellt, dass tatsächlich ausschließlich Lehrkräfte und zwar an eindeutig identifizierbaren Schulen teilnehmen konnten. Die Ergebnisse lassen sich auf die Gesamtheit der Lehrkräfte in den befragten Schulformen in Deutschland übertragen.

Die Veröffentlichung kommt genau zur richtigen Zeit. Der Digitalisierungsschub der Pandemiezeit hat – so ein Befund der Studie – zu einer Ad-Hoc Digitalisierung geführt. Diese ist durch viel Eigeninitiative der Beschäftigten an den Schulen, durch Austausch im Kollegium und pragmatische Lösungen geprägt. Oftmals gehen die Lehrkräfte dabei weit über die Belastungsgrenze. Zum ersten Mal seit fast 50 Jahren liegt mit der Studie nun außerdem eine nach Soll und Ist differenzierte Schätzung der Arbeitszeit von Lehrkräften für ganz Deutschland vor. Die Arbeitszeit eines Viertels der Lehrkräfte überschreitet während der Schulzeit, so ein Befund, sogar die gesetzliche Höchst Arbeitszeit von 48 Stunden. Die wöchentliche Arbeitszeit dehnte sich in der Coronazeit noch einmal um 30-60 Minuten aus. So kann es nicht weitergehen.

In einer Phase, die zum Glück nicht mehr von akuten Krisenreaktionen geprägt ist und in der die Rückkehr in den Präsenzunterricht vorerst möglich ist, gilt es nun, Bilanz zu ziehen und an wichtigen Stellschrauben zu drehen: Die digitale Spaltung in der technischen Ausstattung und digitalen Infrastruktur muss überwunden werden. Die Grundvoraussetzungen für eine zeitgemäße pädagogische Arbeit mit digitalen Medien und Tools müssen an allen Schulen gegeben sein. Außerdem ist spätestens jetzt die Zeit für die Entwicklung passgenauer digitaler Schulstrategien und pädagogischer Konzepte, die die Medienkompetenz ins Zentrum rücken. Ein zentraler Auftrag für Bildung in der digitalisierten Welt ist es, allen Schüler:innen Medienmündigkeit und Partizipation zu ermöglichen.

Die vorliegende Studie bietet eine Fülle und Dichte wichtiger Befunde zu den Themenfeldern digitaler Stress, Arbeitsbedingungen und Arbeitsbelastung von Lehrkräften, Kompetenzentwicklung von Lehrkräften und Schüler:innen, technische Ausstattung von Schulen und Nutzung digitaler Medien im Unterricht. Sie macht auf ein gravierendes Problem der Digitalisierung an Schulen in Deutschland aufmerksam, die digitale Spaltung. Diese macht sich sowohl an der technischen Ausstattung als auch an einer vorhandenen beziehungsweise fehlenden digitalen Schulstrategie fest. Als GEW setzen wir uns dafür ein, diese Spaltung zu überwinden.

Die Studie „Digitalisierung im Schulsystem 2021“ macht bei der Analyse nicht halt, sondern gibt wichtige Handlungsempfehlungen für die Zukunft. So sollte die digitale Kluft überwunden werden, bessere zeitliche Spielräume für die Herausforderungen des digitalen Lehrens und Lernens zur Verfügung gestellt und eine systematische und dialogorientierte Weiterentwicklung von Lehr- und Lernformen mit digitalen Medien ermöglicht werden. Und die Chancen sind vielversprechend. Durch eine systematische Schulentwicklung, die mit notwendigen zusätzlichen Ressourcen gestützt wird, könnte aus dem notgetriebenen Digitalisierungsschub während der Coronakrise so ein pädagogisch durchdachter Einsatz digitaler Technik und Medien werden, der z.B. kollaborative und selbstgesteuerte Formen des Lernens fördert und die Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte nachdrücklich verbessert.

Wir danken dem Forschungsteam um Frank Mußmann und Thomas Hardwig für die facettenreiche Studie und die aufschlussreichen Befunde. Ein besonderer Dank geht außerdem an die zahlreichen Kolleg:innen und Multiplikator:innen in den Schulen vor Ort und in den GEW-Landesverbänden, die sich mitten im Coronastress die Zeit genommen haben, für die Teilnahme an der Studie zu werben und an alle, die an der Online-Befragung teilgenommen haben.

Wir freuen uns auf rege Diskussionen, die die Studie mit Sicherheit anstoßen wird.

Anja Bensinger-Stolze

GEW-Vorstandsmitglied Schule

Ralf Becker

GEW- Vorstandsmitglied
Berufliche Bildung und Weiterbildung

Inhaltsverzeichnis

1	Erstens kommt es anders, zweitens als man denkt – Anpassung der Studienziele und Stand der Forschung zur Digitalisierung im Schulsystem	9
1.1	Einsatz von Medien und Techniken für das digital unterstützte Lehren und Lernen	11
1.2	Studien zur Schulentwicklung in der Digitalisierung	18
1.3	Die digitalen Kompetenzen von Lehrkräften.....	23
1.4	Arbeitssituation, Belastung und Beanspruchung von Lehrkräften	29
1.5	Veränderungen aufgrund der Corona-Pandemie.....	30
1.6	Untersuchungskonzept.....	38
2	Studiendesign: Vorgehen, Stichprobe und Instrumente	41
2.1	Zielgruppe der Befragung.....	41
2.2	Feldzugang und Rekrutierung der Teilnahme	42
2.3	Qualitätssicherung und Stichprobenübersicht.....	44
2.4	Abbruch- und Non-Response-Befragung.....	48
2.5	Arbeitszeit-Schätzmodul.....	53
2.6	Fragebogen	57
3	Der Stand der Digitalisierung: Digitale Kluft zwischen deutschen Schulen.....	75
3.1	Nutzung digitaler Medien und Techniken an deutschen Schulen im europäischen und internationalen Vergleich.....	77
3.2	Große Kluft bei der Nutzung digitaler Potenziale an Deutschlands Schulen	84
3.3	Konsequenzen der digitalen Kluft	93
3.4	Unterschiede in der Nutzung der digitalen Infrastruktur	98
3.5	Was bedeutet es für Lehrkräfte, an einer Schule mit stärker ausgeprägter digitaler Strategie tätig zu sein?	101
4	Selbsteinschätzung der Lehrkräfte zu ihren digitalen Kompetenzen.....	109
4.1	Kompetenzen von Lehrkräften für das digital unterstützte Lehren und Lernen	112
4.2	Einflussfaktoren auf die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte	120
4.3	Typen der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland.....	125
4.4	Unterschiede im Verhalten von Lehrkräften mit unterschiedlich ausgeprägter digitaler Kompetenz	128
4.5	Entwicklung digitaler Kompetenzen durch Fortbildungen.....	135

4.6	Zusammenhänge zwischen der Nutzung der digitalen Potenziale in der Schule und den digitalen Kompetenzen ihrer Lehrkräfte.....	142
5	Wie unterscheidet sich die Situation 2021 von der Situation Anfang 2020?	145
5.1	Überblick: Entwicklungssprung des digitalen Lehrens und Lernens an Deutschlands Schulen von 2020 auf 2021.....	146
5.2	Digitale Schulstrategie	147
5.3	Digitale Infrastruktur.....	149
5.4	Nutzung digitaler Ressourcen und Techniken	152
5.5	Umsetzung im Klassenzimmer	153
5.6	Digitale Unterstützung bei der Bewertung.....	155
5.7	Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung.....	156
5.8	Fort- und Weiterbildung zu digitalen Medien und Technologien	159
5.9	Entwicklung der digitalen Potenziale an den Schulen von 2020 auf 2021	161
6	Arbeitszeit und Arbeitsbelastung von Lehrkräften in Deutschland in der Pandemie	165
6.1	Belastungen durch die Corona-Pandemie	166
6.2	Arbeitszeitbelastung	171
6.3	Entwicklung der allgemeinen Arbeitsbedingungen	191
7	Herausforderungen für Lehrkräfte durch den aktuellen Digitalisierungsschub	205
7.1	Digitaler Stress bei Lehrkräften.....	208
7.2	Vergleich der Dimensionen des digitalen Stresses	210
7.3	Wer empfindet digitalen Stress?	217
7.4	Digitaler Stress, Arbeitsbelastungen und psychische Gesundheit.....	226
7.5	Bilanz der Digitalisierung seitens der befragten Lehrkräfte	228
8	Was lernen wir aus der forcierten, pandemiegeprägten Phase der Digitalisierung an den Schulen für die Zukunft?	231
8.1	Hohe Belastungen und neue Anforderungen - Bleibt genug Energie für die Zukunftsgestaltung?.....	234
8.2	Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften durch entwicklungsförderliche Bedingungen in den Schulen.....	236
8.3	Pandemiegeprägter Digitalisierungsschub	239
8.4	Digitale Spaltung an Deutschlands Schulen	242
8.5	Arbeitspolitische Empfehlungen.....	244

9	Literaturverzeichnis	249
10	Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	261
10.1	Tabellenverzeichnis	261
10.2	Abbildungsverzeichnis	263
11	Anhang.....	268
11.1	Stichprobenübersicht	268
11.2	Übersicht DGB-Index Gute Arbeit.....	269
11.3	Korrelationstabellen	273
11.4	Pflichtstunden der Lehrkräfte an Gymnasien und Gesamtschulen in Deutschland	279
11.5	Dokumentation des Fragebogens.....	284

1 Erstens kommt es anders, zweitens als man denkt – Anpassung der Studienziele und Stand der Forschung zur Digitalisierung im Schulsystem

Unsere Gesellschaft befindet sich mitten in der digitalen Transformation. Nahezu alle Lebensbereiche werden durch die zunehmende Nutzung digitaler Werkzeuge und des Internets geprägt. In der Arbeitswelt etablieren sich immer mehr virtuelle Kommunikationsformen sowie das mobile gemeinsame Arbeiten im Internet und auf Kollaborationsplattformen.

Diese Entwicklung betrifft auch die Schulen in Deutschland, sogar in doppelter Weise: Zum einen lautet ihr Bildungsauftrag, junge Menschen auf das Leben in der digitalen Gesellschaft vorzubereiten, um ihnen eine aktive und verantwortliche Teilhabe am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen. Dazu soll gemäß der politischen Zielvorgaben das Lehren und Lernen mit Hilfe von digitalen Medien und in digitalen Lernumgebungen nachdrücklich weiterentwickelt werden (KMK 2017). Zum anderen wird durch diese Entwicklung zugleich auch die Digitalisierung der Arbeitswelt von Lehrkräften vorangetrieben, denn sie sind es, die die pädagogischen, didaktischen und technisch-infrastrukturellen Anforderungen an das digitale Lehren und Lernen in der Praxis realisieren und neue Formen des Unterrichtens entwickeln müssen.

Da die bisherige Forschung vor allem die Situation der Schülerinnen und Schüler in der Digitalisierung in den Blick genommen und intensiv vermessen hat, verfolgt die hier vorgestellte Studie die Zielsetzung, den Stand der Digitalisierung aus der Perspektive von Lehrkräften systematisch zu erheben und Handlungsempfehlungen für eine Verbesserung ihrer Arbeits- und Berufssituation zu formulieren.

Mitten in die Vorbereitung dieser Studie platzte jedoch die Corona-Pandemie hinein und hat alle Beteiligten vor eine völlig neue Situation gestellt: Schulschließungen, Hygienekonzepte, Phasen des Fernunterrichts und des Wechselunterrichts prägten fortan das Bild. Krisenbewältigung war angesagt. Von einer „normalen“ Erhebung des Standes der Digitalisierung konnte keine Rede mehr sein. Wie wir noch ausführlich dokumentieren werden, hat der Krisenmodus zu einem deutlichen Schub der Digitalisierung an deutschen Schulen geführt. Sowohl für die Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern und deren Eltern, als auch für das Unterrichten wurden digitale Medien verstärkt und vielfach sehr kurzfristig eingesetzt. Es musste viel improvisiert werden. Dort, wo die digitale Infrastruktur dazu bereits vorhanden war, wurde diese ausgebaut, wo sie noch weitgehend fehlte, waren schnellstmöglich pragmatische Lösungen gefragt.

Kurz vor der Pandemie hatte noch eine Diskussion darüber stattgefunden, dass die durch den DigitalPakt Schule zur Verfügung stehenden Mittel von 5 Milliarden Euro nur zu einem Bruchteil abgerufen worden waren und der Aufbau der digitalen Infrastruktur weit hinter den Erwartungen zurückliegen würde. „Nach einer Umfrage der Deutschen Presse Agentur wurden bis Mitte November 2019 erst rund 500.000 Euro von Seiten der Schulen angefordert (Deutsche Presse-Agentur, 16.11.2019).“ (Jude et al. 2020). Unmittelbar vor der Pandemie im Februar 2020 ergab eine Befragung von Lehrkräften, dass nur 12% der Lehrkräfte davon ausgehen, dass an ihrer Schule Mittel aus dem Digitalpakt bewilligt, 16% dass sie beantragt waren. Jedoch haben 37% zu dieser Frage keine Angaben machen können (Mauss 2020, S. 15). Die Mittel des

Digitalpakts wurden dabei vor allem für die WLAN-Ausstattung, für mobile Endgeräte für Schülerinnen und Schüler sowie für Anzeige- und Interaktionsgeräte ausgegeben, weniger häufig für Netzwerke und Plattformen (Mauss 2020, S. 19). Diese Versäumnisse bekamen viele Schulen im März 2020 deutlich zu spüren.

Die forcierte Umsetzung schafft einerseits günstige Bedingungen für eine Digitalisierungsstudie, denn das Thema war allen Lehrkräften präsent und man konnte über die eigenen Erfahrungen berichten. Andererseits sind es doch sehr besondere Erfahrungen, die sich durch den Krisenmodus in den Jahren 2020/2021 ergeben haben. Die Anwendungsfälle für den Technikeinsatz in der Schule wurden durch die Corona-Situation in sehr spezifischer Weise geformt. So wäre Lehrkräften in der Präsenzlehre sicher als allerletztes eingefallen, Web-Konferenzen mit Schülerinnen und Schülern zum Unterrichten einzusetzen. In der Situation des Distanzlernens war es jedoch ein probates und notwendiges Mittel, Unterricht überhaupt noch gewährleisten zu können. Diese Verquickung von Krisenmodus und Digitalisierung stellte eine Reihe zusätzlicher Anforderungen an eine wissenschaftliche Erhebung.

Für unsere geplante Studie zum Stand der Digitalisierung an Deutschlands Schulen, der dadurch bedingten Belastungen von Lehrkräften und der Chancen für die Verbesserung ihrer Arbeitssituation stellte sich daher die Frage, wie die veränderte Lage im Forschungskonzept angemessen berücksichtigt werden konnte. Klar war, dass die Aspekte Digitalisierung und Krisenbewältigung eng ineinanderwirken und auch analytisch kaum zu trennen sein würden. Die geplante Studie konnte nicht wie ursprünglich konzipiert realisiert werden, sondern musste die Sondersituation der Corona-Pandemie berücksichtigen – sollte aber auch nicht zur reinen Pandemie-Forschung werden.

Vor diesem Hintergrund wurde ein Konzept für die Studie *Digitalisierung im Schulsystem* entwickelt, das die Situation während der Krisenbewältigung sorgfältig dokumentieren sollte. Zusätzlich wurde – wo es möglich war – Wert daraufgelegt, auch die Situation vor der Corona-Pandemie systematisch als Referenzpunkt mit einzubeziehen. Auf diese Weise sollte sowohl die laufende Entwicklung der Digitalisierung dokumentiert, als auch Vergleiche mit der Vorsituation ermöglichen werden. Die Erfahrungen zu Zeiten der Pandemie und die Erhebung dieser Sondersituation werden dann von längerfristigem Nutzen sein, wenn sie eine Grundlage für die Diskussion der Gestaltung von Schule nach der Krisenbewältigung bieten. Da die Sondersituation der Corona-Pandemie sich in dieser Form hoffentlich nicht so schnell wiederholen wird, musste die Befragung von Lehrkräften so angelegt werden, dass für die Zukunft etwas daraus gelernt werden kann, wenn Lockdown, Social Distancing und der Wechsel zwischen Fern-, Wechsel- und Präsenzunterricht in vollen Klassen nicht mehr das tägliche Handeln bestimmen.

Hauptziel der Studie *Digitalisierung im Schulsystem* ist es, die Herausforderungen der Digitalisierung des Lehrens und Lernens für die Lehrkräfte und die Auswirkungen auf ihre Arbeitsbedingungen zu identifizieren. Welche Chancen und Risiken kommen auf die Lehrkräfte zu und welche arbeitspolitischen Herausforderungen stellen sich bei der Digitalisierung des Arbeitsplatzes Schule? Wie ist der aktuelle Stand der Dinge und welche Handlungsbedarfe sind festzustellen? Vorgenommen hatten wir uns dafür eine standardisierte Befragung von Lehrkräften im gesamten Bundesgebiet, wobei wir uns auf Gesamtschulen, Gymnasien und vergleichbare Schulformen allgemeinbildender Schulen der Sekundarstufe I und II konzentrierten, um die

Vergleichbarkeit zu sichern und den Aufwand zu begrenzen. Im Mittelpunkt steht das Interesse, mit dieser Befragung die Lehrkräfte anzuhören: Welche Sichtweisen der Digitalisierung sind bei ihnen vorherrschend, wie nehmen sie die Rahmenbedingungen in ihrer Schule wahr und welche Erfahrungen machen sie mit dem digitalen Lehren und Lernen – in der Zeit vor und während des Pandemie-Krisenmanagements?

In diesem Kapitel werden wir näher ausführen, wie wir den Forschungsstand aufgenommen haben, um die Themen und Untersuchungsfragen zu bestimmen, die wir bei unserer Befragung verfolgen konnten. Dabei gehen wir kursorisch auch auf den Forschungsstand zum digitalen Lehren und Lernen ein, aber vor allem auf die entsprechenden Konzepte, die andere quantitative Erhebungen zum Stand der Digitalisierung bisher angeleitet haben. Bei dieser Vorstellung wird deutlich werden, dass die Arbeits- und Berufssituation von Lehrkräften und ihre spezifischen aus der Digitalisierung resultierenden Belastungen bisher nur am Rande eine Rolle gespielt haben. Die konkrete Umsetzung der Befragung und die Auswahl der Fragen für den Fragebogen beschreiben wir im anschließenden Methodenkapitel (Kapitel 2). Die Struktur der fünf Kapitel, in denen die Ergebnisse präsentiert werden, stellen wir am Ende dieses Kapitels vor, da der Forschungsstand Anregungen für die Ergebnispräsentation vermittelt.

1.1 Einsatz von Medien und Techniken für das digital unterstützte Lehren und Lernen

Vor vier Jahren wurde bereits eine Sichtung des Forschungsstandes vorgenommen. Die Sichtung von über 60 Studien zum Einsatz digitaler Medien aus der Zeit von 2010 bis 2016 kam seinerzeit zum Ergebnis: „Die am häufigsten untersuchten Themen sind die Infrastruktur an den Schulen, also der Bestand an digitalen Medien, sowie der Zugang zum Internet, die Medienkenntnisse und Weiterbildung der Lehrkräfte sowie ihr technischer (und teilweise auch didaktischer) Support.“ (Schmid et al. 2017, S. 51) Eine besondere Rolle dabei spielte die große internationale Vergleichsstudie *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) zur Entwicklung *Computer- und informationsbezogener Kompetenzen* von Schülerinnen und Schülern sowie ihrer Kompetenzen im Bereich *Computational Thinking*. Sie adressierte bereits alle genannten Themen.

ICILS, die internationale Vergleichsstudie zur digitalen Kompetenz von Schülerinnen und Schülern

Bei ICILS handelt es sich um eine Studie im Rahmen des Bildungsmonitoring, bei der die Leistungsfähigkeit der Schulen gemessen wird. Als Indikator für die Leistungsfähigkeit dient die vergleichende Analyse der Computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern des achten Jahrgangs weiterführender Schulen. Ziel ist es, Unterschiede der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen mit Variablen auf der Schul- und Bildungssystemebene sowie mit Merkmalen der Schülerinnen und Schülern und ihrer sozialen Herkunft in einen Zusammenhang zu stellen. Daraus werden Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Schulen als Organisationen gewonnen. Es handelt sich also streng genommen nicht um eine Studie zur Digitalisierung im Schulsystem, obwohl sie zu diesem Thema wichtige Erkenntnisse beizutragen hat. Im Fokus stehen auch nicht die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften, sondern die Schulleistungen von Schülerinnen und Schülern.

ICILS greift auf ein umfangreiches Modell zurück, welches die Einflussfaktoren untersucht, die sich hemmend oder fördernd auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler auswirken. Und hier kommt eine Reihe von Faktoren ins Spiel, die für unsere Studie von Interesse ist. Der große Vorteil des ICILS-Ansatzes ist darin zu sehen, dass er den zentralen Zweck der Digitalisierung in der Schule ins Zentrum rückt: Dass die Schülerinnen und Schülern dort digitale Kompetenzen erwerben, um in einer Gesellschaft der digitalen Transformation aktiv teilhaben zu können.

Auf Grundlage vorgängiger Forschungsergebnisse werden im ICILS-Konzept die IT-Ausstattung, die IT-Standortkonzepte (z.B. Nutzung von Endgeräten in speziellen Computerräumen oder mittels transportabler Klassensätze) und der IT-Support als zentrale Einflussfaktoren auf den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler gesehen. Zum anderen werden die Fähigkeiten und Sichtweisen der Lehrkräfte gegenüber dem digitalen Lehren und Lernen in den Blick genommen und die Fort- und Weiterbildung zum digitalen Lehren und Lernen sowie die Kooperation zwischen Lehrkräften hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien in der Schule in die Analyse mit einbezogen. Neben den Lernstandsfaktoren bei den Schülerinnen und Schülern werden diese Aspekte mit wenigen, sehr gezielt ausgewählten Fragen zusätzlich bei Lehrkräften erhoben. Auf letztere haben wir zurückgegriffen, um einen langjährigen Vergleich zu ermöglichen (siehe Kapitel 2).

Im Jahr 2013 fand die erste internationale ICILS-Erhebung statt. Koordiniert wurde sie von der *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Die Studie wurde im Jahr 2018 wiederholt, was Vergleiche zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten ermöglicht (Eickelmann et al. 2019b). Die Erhebung fand in 12 Ländern (einschließlich Deutschland) sowie zwei Benchmark-Teilnehmern Moskau und Nordrhein-Westfalen statt. Zu den Ländern zählen Chile, Dänemark, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, die Republik Korea, Uruguay und die USA (vgl. (Fraillon et al. 2020, S. 1). Die Operationalisierung ermöglicht den Vergleich mit den repräsentativen Daten aus den Jahren 2013 und 2018, so dass sich mit unserer Studie unter Rückgriff auf diese Items längere Zeitreihen inklusive der Jahre 2020 und 2021 abbilden lassen.

Die Studie ICILS 2013 (Bos et al. 2014) hatte bereits vor acht Jahren aufgedeckt, dass das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler in Deutschland nur dem Mittelwert der Europäischen Union entsprach. Etwa 30 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland erzielten Leistungen, die den beiden untersten Kompetenzstufen zuzuordnen waren, bei der höchsten Kompetenzstufe waren sie unterdurchschnittlich oft vertreten. Befürchtet wurde, „*dass Deutschland ohne konzeptionelle Verankerung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse (...) auch zukünftig nicht über ein mittleres Leistungsniveau hinauskommen wird.*“ (Eickelmann et al. 2014, S. 17)

Zur Verbesserung der Lehr- und Lernbedingungen machte die ICILS-Studie zwei relevante Entwicklungsbedarfe aus, einerseits eine Modernisierung der schulischen IT-Ausstattung orientiert an pädagogischen Bedürfnissen und andererseits eine Verbesserung der Aus- und Fortbildung für Lehrkräfte zur kompetenzorientierten Nutzung neuer Techniken im Unterricht. Die Studie identifizierte die schulische Nutzung neuer Techniken in allen Fächern als zentralen Hebel für die Entwicklung computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Zur Entwicklung

digitaler Kompetenzen müsse der Computer häufiger genutzt werden, und zwar in angemessenen Nutzungsformen sowie bei sinnvollen Einsatzmöglichkeiten, die Voraussetzung: *„Für Deutschland stellt sich die große Herausforderung, alle Schulen und alle Lehrpersonen in die Lage zu versetzen, neue Technologien zielgerichtet und kompetenzorientiert in schulisches Lehren und Lernen zu integrieren.“* (Eickelmann et al. 2014, S. 29)

Die Ergebnisse von ICILS 2013 dokumentierten nachdrücklich, dass die von der Kultusministerkonferenz (KMK) zuvor formulierte Zielsetzung, *„eine umfassende, alle Fächer einbeziehende Medienbildung in der Schule zu schaffen“* (KMK 2012, S. 6) nur mit erheblichen zusätzlichen Anstrengungen zu realisieren sein würde. Sicher auch als Reaktion auf die ernüchternden Ergebnisse der ICILS-Studie hat die KMK im Anschluss mit der Strategie *„Bildung in der digitalen Welt“* (KMK 2017) den Bildungsauftrag erweitert und das Ziel formuliert, *„dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen), die Klärung verschiedener rechtlicher Fragen (u. a. Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht), die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte.“* (KMK 2017, S. 11)

Die Wiederholungsstudie ICILS 2018 (Eickelmann et al. 2019b) konnte gegenüber ICILS 2013 keine relevanten Fortschritte bei der Entwicklung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler feststellen, was angesichts der zwischenzeitlich erhöhten schulpolitischen Anstrengungen durchaus bemerkenswert war. Der Rückstand im internationalen Vergleich bestand fort: *„Während beispielsweise in Deutschland schulisches WLAN noch längst nicht flächendeckend im pädagogisch erforderlichen Maße für Lehrerinnen und Lehrer und für Schülerinnen und Schüler vorhanden ist, werden in anderen Ländern bereits im umfangreicheren Maße Lernmanagement-Systeme, digitale Infrastrukturen und Werkzeuge für gemeinsames Arbeiten sowie digitale, webbasierte Lernressourcen genutzt.“* (Eickelmann et al. 2019b, S. 28) Immerhin war jedoch zwischenzeitlich zu beobachten, dass in den Schulen (endlich) eine *„gewisse Dynamik“* entstanden war. Ein erheblich höherer Anteil an Lehrkräften als noch 2013 nutzte nun digitale Medien im Unterricht und es hatten sich mehr Lehrkräfte und Schulen für digitales Lehren und Lernen eingesetzt. Jedoch galt auch, *„dass die IT-Ausstattung sowohl im Hinblick auf ihre Qualität und Quantität sowie auch der technische und vor allem pädagogische IT-Support weiterhin an vielen Schulen als international kaum anschlussfähig einzuschätzen ist und deutliche Handlungsbedarfe von den schulischen Akteurinnen und Akteuren festgestellt werden können.“* (Eickelmann et al. 2019b, S. 27). Beschrieben wird in der ICILS-Studie somit ein *„Spannungsfeld von Innovation und der weiterhin sichtbar werdenden Notwendigkeit der Bearbeitung von grundlegenden Rahmenbedingungen“* (Eickelmann et al. 2019b, S. 28).

Für unsere geplante Erhebung lernen wir aus den ICILS-Studien (Eickelmann et al. 2019c), dass die Qualität der IT-Ausstattung einer Schule weiterhin ein zentrales Thema in Deutschland ist, welches die Möglichkeiten, digitale Medien im Unterricht einsetzen zu können, entweder ermöglicht oder limitiert. Zudem muss die Verfügung sowohl über technischen Support als auch

über pädagogischen Support beim Einsatz neuer Techniken für das Lehren und Lernen betrachtet werden, da beide die Nutzung sehr stark beeinflussen (Eickelmann et al. 2019c, S. 162). Darüber hinaus spielen das Vertrauen der Lehrkräfte in die eigenen digitalen Kompetenzen sowie eine positive Einstellung gegenüber dem digitalen Lehren und Lernen eine wichtige Rolle für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht (Drossel et al. 2019). Zusammenhangsanalysen zeigen, dass schulische Voraussetzungen (Selbsteinschätzung der Kompetenzen der Lehrkräfte, Qualität der IT-Ausstattung), schulische Prozesse (Teilen digitaler Ressourcen unter Lehrkräften, Priorität des Einsatzes digitaler Medien an der Schule, Bedeutsamkeit der digitalen Bildungsziele an der Schule) und das individuelle Merkmal Alter die Nutzung digitaler Medien im Unterricht vorhersagen können (Drossel et al. 2019, S. 232). Daraus leiten wir die Notwendigkeit ab, alle drei Digitalisierungsdimensionen in unsere Erhebung mit einzubeziehen, also den Entwicklungsstand schulbezogener Strategien der Digitalisierung, des Aufbaus der Infrastruktur sowie der Prozesse der Gestaltung im Kollegium. Als limitierender Faktor für eine Intensivierung des digitalen Lehrens und Lernens werden fehlende Fortbildungen im Bereich des fachdidaktischen Einsatzes digitaler Medien thematisiert, insofern ist auch die Aus- und Fortbildung nach Möglichkeit mit einzubeziehen, weil sie das Tempo der Umsetzung beeinflusst (Drossel et al. 2019). Darüber hinaus hat ICILS auf die große Bedeutung von Lehrkooperationen hingewiesen, womit die gemeinsame Entwicklung des Wissens und der Unterrichtskonzepte durch die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften bezeichnet wird (Gerick et al. 2019).

Das Ländermonitoring Digitale Bildung

An die internationale Schulleistungsstudie (ICILS) schloss der *Ländermonitor Digitale Bildung* an, der 2015 bis 2017 die Umsetzung der Digitalisierung auf Basis einer repräsentativen Befragung in den Bundesländern verfolgte (Bos et al. 2015; Bos et al. 2016; Lorenz et al. 2017). Jedoch werden keine Einzelwerte für die Bundesländer ausgewiesen, sondern nur Ländergruppen mit einer Spitzengruppe, Mittelgruppe und „*Länder mit verstärktem Handlungsbedarf*“. Die Ergebnisse dokumentieren sehr große Unterschiede zwischen den Ländergruppen in allen drei Erhebungen. Dabei sind jedoch die Bewegungen der Länder zwischen den drei Gruppen in den verschiedenen Jahren schwer zu interpretieren, denn es gibt Abstiege und Aufstiege, so dass die Aussagekraft dieser Zuordnungen etwas unklar bleibt.

Thematisch bleibt die Studie eng an den bei ICILS behandelten Aspekten der Nutzung digitaler Medien im Unterricht, der Ausstattung und Konzepte der Schulen sowie den Einstellungen der Lehrkräfte zum digitalen Lernen (Bos et al. 2015). Der Ländermonitor stellte fest, dass die Einstellung zum digitalen Lehren und Lernen sich gegenüber früheren Erhebungen (ICILS 2013) positiver darstellte, aber weiterhin seien Lehrkräfte eher skeptisch, vor allem, was die Verbesserung schulischer Leistungen durch den IT-Einsatz betrifft (Deutsche Telekom Stiftung 2015, S. 28). Den Schwerpunkt des Länderindikators 2016 bildeten die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte (Bos et al. 2016). Auf diesen Aspekt kommen wir weiter unten zu sprechen.

Hinsichtlich der schulischen digitalen Infrastruktur bekundeten nur etwas mehr als die Hälfte der Lehrkräfte eine ausreichende IT-Ausstattung an ihrer Schule (Lorenz und Bos 2016, S. 16), eine Einschätzung die sich auch 2017 nicht signifikant verändert hatte (Lorenz und Bos 2017, S. 17). Die 2016 erstmalige Erhebung der Nutzung von Lernplattformen ergab, dass „*die virtuelle Zusammenarbeit in den Schulen in Deutschland nicht flächendeckend etabliert ist*“ (Lorenz

und Bos 2016, S. 17), nur etwa 60 Prozent der Lehrkräfte könnten auf schulinterne Möglichkeiten des Datenaustausches zurückgreifen. Trotz der weiterhin bestehenden Defizite in der Infrastruktur war die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien jedoch 2016 und 2017 erneut gestiegen. Eine für unsere Untersuchung zur Arbeitssituation der Lehrkräfte relevante Information ist zudem, dass die *„ausreichend zur Verfügung stehende Zeit zur Vorbereitung von computer-gestütztem Unterricht sowie die Überzeugung der Lehrkräfte, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbessert“*, (Lorenz und Bos 2016, S. 19) die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien bestimmt. Entsprechend sind die Nutzungserwartungen der Lehrkräfte und ihre Arbeitsbedingungen bei unseren Analysen zu berücksichtigen.

Studien zur Verbreitung digitaler Medien und Techniken in Schulen

Weitere Studien bestätigten den schlechten Stand der schulischen Medienausstattung, die fehlenden Möglichkeiten das Internet zu nutzen, weil WLAN nicht zur Verfügung steht, die Geräte teils veraltet sind oder nicht verlässlich funktionierten. Zudem fehlte es an einer professionellen Wartung der Infrastruktur und Unterstützung der Lehrkräfte (D21 (2016)).

Im Jahre 2016 erfolgte mit der Entwicklung der Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK 2017) und 2019 mit der Vereinbarung des Digitalpakts Schule eine politische Reaktion auf die offenkundigen Probleme im Bildungssystem. Der DigitalPakt Schule sollte die Länder und Gemeinden beim Aufbau einer digitalen Bildungsinfrastruktur unterstützen und stellte dafür 5 Milliarden Euro zur Verfügung. Im Gegenzug verpflichteten sich die Länder dazu, für die Umsetzung der passenden pädagogischen Konzepte sowie der Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte für das in der gemeinsamen Strategie formulierte digitale Lehren und Lernen zu sorgen.

In der Folge des Digitalpakts gab es einige Untersuchungen, die sich auf die Dokumentation des Bestandes und die Verbreitung digitaler Medien und Techniken sowie der Medienbildungskonzepte in den Schulen konzentrierten. Beispielsweise die wiederholte landesweite Umfrage zur IT-Ausstattung und Medienbildung in den Schulen in Schleswig-Holstein (Olsen und Ramm 2018). Sie zeigte Defizite in der technischen Infrastruktur auf und dokumentiert, dass 79% der befragten Schulleitungen einschätzten, dass die Mediennutzung hinter den Möglichkeiten zurückbleibt. Gegenüber früheren Umfragen werden jedoch auch *„leicht positive Trends“* (Olsen und Ramm 2018, S. 35) verzeichnet. Insbesondere die Erarbeitung von Medienbildungskonzepten hatte eine Steigerung erfahren, 79% der befragten Schulen in Schleswig-Holstein machten eine konzeptionelle Einbindung der Medienbildung geltend (Olsen und Ramm 2018, S. 29).

Die Ergebnisse sind für unsere Befragung nur begrenzt zu verwenden, zum einen wegen der Länderspezifik, zum anderen da mehrheitlich Grundschulen befragt wurden und bei den wenigen Aufbrüchen nach Schulformen deutlich wird, dass die Situation an weiterführenden Schulen eine andere ist als an Grundschulen. Interessant ist jedoch die differenzierte Operationalisierung der technischen Ausstattung und auch des Supports. Denn es kann eine Problematik bei Erhebungen zum Stand der Digitalisierung lösen, die in der Unklarheit des Begriffs digitaler Medien liegt:

“One problem with the literature is conceptual and methodological - the conflation of diverse forms of educational technology under the umbrella term ‘ICT’. This term can include one-to-many technologies (usually used by the teacher at the front of the classroom) and peer-to-peer technologies, professionally produced and user-generated contents. It may include technologies specific to the school (e.g. interactive whiteboards) or those used across formal/informal boundaries (e.g. edugames) and, last, it includes both stand alone and online, networked technologies.” (Livingstone 2012, S. 5)

In Umfragen muss sehr zeitsparend vorgegangen werden. Bisherige Erfahrungen bei der Erhebung der Verbreitung von kollaborativen Anwendungen haben ergeben, dass die Abfrage von Produktnamen wenig aussagekräftig ist, da die gleichen Produkte sehr unterschiedlich konfiguriert und genutzt werden können (Hardwig et al. 2019). Daher scheint es eine gute Lösung zu sein, nach der konkreten Nutzung der „Online-Systeme“ zu fragen (Olsen und Ramm 2018, S. 27). Denn dies lässt deutlich werden, dass beispielsweise in Schleswig-Holstein die Systeme überwiegend für das Senden von Mitteilungen, den Austausch von Materialien und als Terminkalender genutzt werden, aber kollegiumsinterne Diskussionen nur halb so häufig vorkommen. Selbst an weiterführenden Schulen werden die Systeme kaum genutzt, um den Schülerinnen und Schülern Unterrichtsergebnisse zugänglich zu machen.

Wie schwierig es ist, die verwirrende Vielfalt der technischen Lösungen in den Schulen zu erfassen, dokumentiert sehr anschaulich die Bestandsaufnahme zur Umsetzung des Digitalpakts Schule von Jude et al. (2020). Die Bestandsaufnahme konzentriert sich auf die digitale Lernverlaufdiagnostik und das digitale Klassenbuch. Wir lernen aus diesem Beitrag, dass es bei Lernplattformen bzw. Schulclouds wenig Sinn ergibt, nach einzelnen Produkten zu fragen, da die gleichen Produkte sehr unterschiedlich genutzt werden können. Vielmehr kann sinnvoll zwischen der Klassenbuchfunktion, der Funktion als Lernplattform, Entwicklungsberichten und Funktionen zur Schulverwaltung unterschieden werden. Darüber hinaus erfahren wir, dass die Bundesländer auf sehr unterschiedliche Systeme setzen und der Umsetzungsstand sehr stark differiert.

Auch die auf die technische Ausstattung konzentrierte Studie von Fornefeld et al. 2019 (141 Schulen aller Schulformen) leidet darunter, dass sie kaum Differenzierungen zwischen den Schulformen vornimmt. Sie konstatierte 2019, dass nur 12% der Schulen einen Glasfaseranschluss im GBit/s-Bereich und 20% der Schulen ein Breitbandabschluss mit mehr als 50 MBit/s oder mehr zur Verfügung haben. Eine umfassende WLAN Ausleuchtung aller Schulgebäude sei in weniger als 25% der Schulen gegeben. Ausstattungsdefizite wurden auch bei „Präsentations- und Bearbeitungsmedien“ verzeichnet und das Verhältnis von digitalen Endgeräten zur Schülerzahl als unzureichend charakterisiert. Die Geräte werden überwiegend von Lehrkräften gewartet, in 24% der Schulen ausschließlich, 46% der Schulen immerhin in Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern (Fornefeld et al. 2019, S. 26).

Zu ergänzen ist zudem, dass Lehrkräfte in hohem Maße privat beschaffte Geräte für dienstliche Zwecke einsetzen. Einer bundesweiten Befragung von Lehrkräften zufolge tun dies 91% der Lehrkräfte (Mauss 2020, S. 27). Eingesetzt werden die Endgeräte für die Vor- und Nachbereitung des Unterrichts und für die Kommunikation im Kollegium oder mit der Schulleitung. 72% der Lehrkräfte nutzen sie aber auch für administrative Aufgaben (z.B. Notenverwaltung), 70%

für die Kommunikation mit Eltern und 61% für Präsentationen in der Schule (Mauss 2020, S. 27).

Monitor Digitale Bildung

Die starke Orientierung auf die technische Ausstattung in der Diskussion hat Gegenreaktionen bewirkt. So hat die Bertelsmann-Stiftung den *Monitor Digitale Bildung* realisiert, um Argumente gegen eine Technikfixierung in der Digitalisierungsdiskussion zu sammeln: *„Allein die Ausstattung mit digitaler Technik wird uns aber nicht entscheidend voranbringen. Wenn Schule die neuen Technologien zur Lösung ihrer Herausforderung, wie individuelle Förderung, Inklusion oder Ganztage, nutzen will, müssen diese in den pädagogischen Alltag integriert werden. Ob Schulen dies bereits tun und wie genau sie digitale Medien nutzen, dazu wissen wir jedoch noch viel zu wenig. Welche Ziele, Hoffnungen und Sorgen verbinden Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte und Schulleitungen mit der Digitalisierung? Wo sehen sie Vorteile und Potenziale, wo Hürden und Probleme?“* (Schmid et al. 2017, S. 8)

Der *Monitor Digitale Bildung* stellt den Anspruch, *„eine umfassende und repräsentative empirische Datenbasis zum Stand des digitalisierten Lernens in den verschiedenen Bildungssektoren in Deutschland“* zu leisten (Schmid et al. 2017, S. 5). Er behandelte in seiner dritten Ausgabe die Digitalisierung in Schulen. Er stellte Fragen zur Verbesserung des Lernens und der Veränderung didaktischer Konzepte (Behrens 2017, S. 2). Es geht dabei einerseits um Förderung der Lernenden und andererseits darum, Lehrkräfte sinnvoll auf das digitale Lehren und Lernen vorzubereiten. Der Fokus der Studie liegt somit darauf, *„mehr über die didaktisch-methodischen Potentiale und Anwendungsfelder digitalen Lernens zu erfahren.“* (Behrens 2017, S. 5) Wichtige Fragen sind damit, welche digitalen Lernkonzepte den Lernprozess unterstützen, wie sich das Unterrichten durch digitale Lernkonzepte verbessern lässt und wie benachteiligte Lernende am besten zu fördern sind u.ä.

Im Jahr 2017 sind zentrale Ergebnisse des Monitors: *„Kaum eine Schule behandelt Digitalisierung als strategisches Thema. Nur 8 Prozent der Schulleiter messen ihr eine strategische Bedeutung zu. Die meisten Schulen haben weder ein Konzept für den Einsatz digitaler Lernmittel noch reflektieren sie den digitalen Wandel als Bestandteil ihrer systematischen Schul- und Unterrichtsentwicklung. In der Regel entscheiden die Lehrer selbst, ob und wenn ja welche digitalen Medien sie einsetzen. Auch ihre entsprechende Weiterbildung müssen sie sich zumeist selbst organisieren. Das, was an digitaler Entwicklung in Schule passiert, geschieht nach Angaben der Lehrer und Schulleiter nicht auf Initiative externer Stellen, wie etwa Schulbehörde oder Landesregierung. Die Befragten sehen überwiegend sich selbst oder ihre Kollegen als Initiatoren des digitalen Wandels in Schulen.“* (Schmid et al. 2017, S. 6) Dies gilt beispielsweise für die Lernmaterialien und Anwendungen, die im Unterricht eingesetzt werden, und sogar für Lernplattformen. Nur an 18% der Schulen werde deren Nutzung zentral entschieden, an 50% der Schulen werden sie nicht genutzt (Schmid et al. 2017, S. 31). Auch das gesamtschulische Engagement für das digitale Lehren und Lernen gehe vor allem von den Lehrkräften aus, nur 36% der Lehrkräfte sehen die Schulleitung als *„Promotoren des digitalen Wandels“* (Schmid et al. 2017, S. 33). Die Befragten aus der Schulleitung sahen die Initiative hingegen eher bei ihnen. Auch bei

der Weiterbildung dominiert die Eigeninitiative der Lehrkräfte, 91% eignen sich die Kompetenzen im Selbststudium an, 86% im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen – nur 37% haben an externen Weiterbildungen teilgenommen (Schmid et al. 2017, S. 35).

Vor diesem Hintergrund weitgehend fehlender organisierter Schulentwicklung des digitalen Lehrens und Lernens wird auch eine fehlende Kenntnis und unzureichende Phantasie über die pädagogischen Möglichkeiten der Digitalisierung für das Unterrichten beklagt. Lehrkräfte seien zwar offen dafür, sich mit den digitalen Medien auseinanderzusetzen, aber: *„Nicht mal jeder vierte Lehrer glaubt daran, dass digitale Medien dabei helfen, den Lernerfolg ihrer Schüler zu verbessern. Unter den Schulleitern ist es kaum jeder fünfte. Die Mehrheit der Lehrer und Schulleiter sieht die Chancen des digitalen Wandels stattdessen hauptsächlich darin, administrative Aufgaben besser bewältigen zu können.“* (Schmid et al. 2017, S. 6) Hinzu käme, dass nur 15% der Lehrkräfte *„versierte Nutzer digitaler Medien“* seien.

Zudem wurde erneut der dringende Handlungsbedarf bei der IT-Ausstattung reklamiert. So seien 74% der Lehrkräfte mit der technischen Ausstattung ihrer Schule nicht zufrieden, 62% würden die Professionalität bei Betreuung und Administration der IT vermissen (Schmid et al. 2017, S. 44). 21% der Lehrkräfte verfügen über kein WLAN und wo es das gäbe, werde es oftmals negativ beurteilt (Schmid et al. 2017, S. 43). Daher sei auch eine pädagogische Nutzung für das Unterrichten zu dem Zeitpunkt noch deutlich eingeschränkt. Zu beobachten seien zudem massive Unterschiede zwischen Schulformen und Schulen (Schmid et al. 2017, S. 48)

Der *Monitor Digitale Bildung* verdeutlicht, dass eine Erhebung zur Digitalisierung aus Sicht der Lehrkräfte zum einen die reale Verfügbarkeit und die konkrete Nutzung der Medien und Techniken für bestimmte administrative, kommunikative oder eben unterrichtliche Einsatzzwecke differenziert in den Blick nehmen muss. Zum anderen ist der Stand der Entwicklung einer digitalen Strategie und des Ausbaus der Infrastruktur für das digitale Lehren und Lernen unter dem Aspekt der Schulentwicklung einzubeziehen. Für ein Verständnis der Digitalisierung im Schulsystem ist nicht nur wichtig zu wissen, inwieweit die Lehrkräfte mit einer unzureichenden technischen Infrastruktur kämpfen müssen, sondern vielmehr auch, wie sehr sie bei der konkreten Umsetzung didaktischer Konzepte des digitalen Lehrens und Lernens in ihrer Schule Unterstützung erfahren. Wir lernen aus dem Monitor zudem, dass es keine allgemeingültigen Arbeitsbedingungen für Lehrkräfte gibt, sondern diese sehr stark durch die Schulentwicklung geprägt sein dürften. Bei der Analyse der Digitalisierung sind die Unterschiede zwischen den Schulen besonders zu beachten.

1.2 Studien zur Schulentwicklung in der Digitalisierung

Die Prozesse der Schulentwicklung sind, wie internationale Studien gezeigt haben (Eickelmann et al. 2019d, S. 120), für die erfolgreiche Implementierung digitaler Medien ein bedeutsamer Faktor. Jedoch liegen wohl zur Frage, wie in einer Schule allgemein Innovationen und im Besonderen die Digitalisierung vorangebracht werden, nur wenige Forschungsergebnisse vor. So *„ist bislang weitgehend unerforscht, wie schulische Akteure, insbesondere Schulleitungen (...) digitale Medien auf Ebene der Organisation zur Leitung von Schulen einsetzen und welchen Herausforderungen sich schulische Akteure diesbezüglich gegenübersehen, aber auch, welche*

Fortbildungs- und Unterstützungsbedarfe sich in diesem Kontext identifizieren lassen, um schulische Akteure zu entlasten und die Abläufe in der Organisation Schule zu verbessern mit dem Ziel, Schulentwicklungsprozesse voranzubringen und damit letzten Endes bessere Bildungschancen für Kinder und Jugendliche zu ermöglichen.“ (Gerick und Tulowitzki 2019, S. 89) In jüngerer Zeit ist diesbezüglich die Rolle von Schulleitungen näher untersucht worden und zwar in qualitativen Studien (Tulowitzki und Gerick 2018; Gerick und Tulowitzki 2019; Niemi et al. 2013).

Bei quantitativen Erhebungen spielte das Thema unserer Wahrnehmung nach bislang nur sehr selten eine Rolle. Beispielsweise wird bezüglich der Umsetzung des Digitalpaktes berichtet, dass 26% der Befragten persönlich am Planungs- und Beratungsprozess beteiligt waren und ein Drittel der Befragten sicher sagen konnten, dass der Personalrat nicht beteiligt gewesen ist. Sehr transparent kann dieser Prozess nicht gewesen sein, denn 45% der Befragten können dazu keine Auskunft geben (Mauss 2020, S. 19). Die Beteiligung von Lehrkräften erfolgt in 71% der Schulen durch die Bildung von Teams für Digitalisierungsfragen und Medienbildung (Mauss 2020, S. 35).

Wir müssen mehr über die Schulentwicklungsprozesse bei der Einführung digitaler Medien und Techniken wissen, denn erfolgreiche Schulentwicklungsprozesse werden für erfolgreiche Lernprozesse der Schülerschaft und den Abbau sozialer Ungleichheit verantwortlich gemacht. Zumindest zeigt eine Sonderauswertung europaweiter Daten des ICILS-Datensatzes, dass Schulen unterschiedlich gut in der Lage sind, die computerbezogenen Kompetenzen ihrer Schülerschaft zu entwickeln (Eickelmann et al. 2019d). Es gibt Schulen („resiliente Schulen“), die trotz ungünstiger Kontextbedingungen und sozialer Lage ihrer Schülerschaft, überdurchschnittliche Ergebnisse beim Kompetenztest erzielen. In diesen Schulen gibt es häufiger auch eine günstigere Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte sowie eine positivere Bewertung der digitalen Infrastruktur. Außerdem zeichnet sich das Schulleitungshandeln durch eine stärkere Priorisierung der Integration digitaler Medien aus (Eickelmann et al. 2019d, S. 138). Die Autorinnen vermuten, dass eine stärkere Förderung dieser Elemente geeignet sein könnte, die digitale Kluft zwischen den Schulen zu reduzieren.

In einer weiteren Sonderauswertung von ICILS-2018 wurde ein vergleichbarer Ansatz zur Auswertung deutscher, nicht-gymnasialer Schulen der Sekundarstufe I gewählt, weil in diesen Schulen ein überdurchschnittlicher Anteil an Schülerinnen und Schülern nur über rudimentäre digitale Kompetenzen verfügen (Eickelmann und Drossel 2020b, S. 8). Interessant sind daher etwa 5% solcher Schulen, die im Gegensatz dazu überdurchschnittliche Leistungen (Kompetenzerwerb und Chancengleichheit der Schülerschaft) zeigen und in diesem Beitrag nun als „*digitale Optimalschulen*“ bezeichnet werden (Eickelmann und Drossel 2020b, S. 11). Die Analyse der Schulmerkmale ergab, dass sich diese Schulen durch drei Merkmale von den weniger leistungsfähigen Schulen unterscheiden haben: Die Lehrkräfte sind mit der digitalen Infrastruktur zufriedener, obwohl die Schulen rein quantitativ betrachtet nicht besser ausgestattet sind. Aber durch ausreichende Bandbreite und eine höhere Verfügbarkeit des Internets sei sie besser nutzbar. Darüber hinaus existiert ein besserer IT-Support und zwar sowohl mit technischen als auch mit pädagogischen Unterstützungsleistungen. Drittens sind die schulischen Prozesse

auf das digitale Lehren und Lernen ausgerichtet. Das meint, dass die Lehrkräfte durch Fortbildungen in die Lage versetzt wurden, professioneller digital zu unterrichten, dass eine intensivere didaktisch-methodische Nutzung der Werkzeuge im Unterricht festzustellen ist und die Schülerinnen und Schüler die digitalen Medien ebenfalls stärker nutzen dürfen (Eickelmann und Drossel 2020b). Die Autorinnen interpretieren die Ergebnisse so, dass eine gezielte Entwicklung des digitalen Lehrens und Lernens geeignet sei, sowohl die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler besser zu entwickeln, als auch die sozialen Ungleichheiten zu reduzieren.

Für unsere geplante Erhebung erscheint damit ein systematischer Einbezug der Schulentwicklung des digitalen Lehrens und Lernens unverzichtbar. Allerdings sind die in den genannten Studien diskutierten Indikatoren möglicherweise zu eng. Von Interesse sind daher Rahmenmodelle für die gezielte Entwicklung digital kompetenter Bildungseinrichtungen, die versprechen, die wesentlichen Dimensionen der Schulentwicklung im Prozess der Digitalisierung nach dem aktuellen Stand der Fachdiskussion abbilden zu können.

Rahmenwerk zur Entwicklung digital kompetenter Bildungseinrichtungen

Ein Rahmenwerk wurde von der Europäische Kommission zur Verwirklichung ihres europäischen Wirtschaftsprogramms *Europe 2020* beauftragt. Es sollten Bildungseinrichtungen dabei unterstützt werden, digitale Medien und Techniken zu integrieren und ihr Lehren und Lernen sowie ihre Organisationspraktiken zu modernisieren, um ihre digitalen Bildungsziele erreichen zu können (Kampylis et al. 2015, S. 6). Jedoch wurde angenommen, dass es aufgrund der Vielfalt der konkreten Bedingungen in den Einrichtungen und ihrer unterschiedlichen Bildungsziele nicht möglich sein würde, den Veränderungsprozess über vorgegebene Normen, Best Practices und einen gezielten Erfahrungsaustausch zu deren Umsetzung zu gestalten. Vielmehr sollten die Bildungseinrichtungen darin unterstützt werden, ihre organisationsspezifischen Ziele in einem von ihnen selbst gesteuerten Organisationsentwicklungsprozess eigenständig zu erreichen (Kampylis et al. 2015). Dazu wird ein Orientierungsrahmen benötigt, der einerseits den Organisationen Kriterien für die Bewertung des Standes ihrer Entwicklung zur digital kompetenten Bildungseinrichtung vermittelt, andererseits auch in der Lage ist, Transparenz darüber herzustellen, wie weit die Bildungseinrichtungen gekommen sind und wie sie im Vergleich zu anderen stehen.

Da die Leistung einer Bildungseinrichtung sich darin ausdrückt, inwieweit sie in der Lage ist, den Lernenden auch die erwarteten Kompetenzen zu vermitteln, erfolgte vor diesem Hintergrund eine umfangreiche Entwicklung von Rahmenwerken, die aufeinander bezogen sind. Dazu gehörten ein Kompetenzrahmen für Bürgerinnen und Bürger (*Digital Competence Framework – DIGCOMP*, Ferrari et al. 2013), einer für digital kompetente Lehrkräfte (*Digital Competence of Educators – DigCompEdu*; Redecker 2017) sowie einer für digital kompetente Bildungseinrichtungen (*European Reference Framework for Digitally-Competent Educational Organizations – DigCompOrg*, Kampylis et al. 2015).

DigCompOrg fokussiert auf das Lehren, Lernen und darauf bezogene Aktivitäten in Bildungseinrichtungen, lässt also IT-Verwaltungs- und Managementprogramme außen vor. Es basiert auf dreizehn Evaluationstools vor allem aus Europa, die systematisch ausgewertet und im

neuen Rahmenwerk zusammengeführt wurden. Beschrieben werden sieben Dimensionen, die eine digital kompetente Bildungseinrichtung ausmachen: Eine auf digitales Lehren und Lernen orientierte Führung und Leitung, eine darauf bezogene pädagogische Praxis, die professionelle Entwicklung des Bildungspersonals, Bewertungspraktiken, Inhalte und Curricula, Zusammenarbeit und Netzwerke sowie schließlich die digitale Infrastruktur. Interessant dabei ist, dass selbst der Aspekt „Infrastruktur“ keineswegs technisch verengt, sondern auf die Ziele einer Bildungseinrichtung bezogen wird. So gilt als Bewertungskriterium beispielsweise, inwieweit Investitionsentscheidungen über die Technik pädagogisch begründet sind oder ob mögliche Risiken sozialer Ungleichheit und Exklusion beachtet wurden (Kampylis et al. 2015, S. 33). Hinzu kommen ausdrückliche Hinweise, dass es keine Hierarchie der Dimensionen geben würde, sondern alle ganzheitlich miteinander verknüpft seien, sowie dass die Kriterien deskriptiv zu verstehen seien, nicht präskriptiv. Damit ist gemeint, dass beispielsweise die Existenz von Regeln der Datensicherheit reflektiert werden soll, ohne konkrete Datenschutznormen vorzugeben (Kampylis et al. 2015, S. 35). Diese sieben Bereiche untergliedern sich in 15 Unterkategorien, welche wiederum insgesamt 74 „Deskriptoren“ enthalten, also kurze, sehr allgemein gehaltene Aussagen rund um schulische digitale Kompetenzen auf institutioneller und individueller Ebene (Kampylis et al. 2015).

Online-Werkzeuge für Schulen zur Selbstreflexion ihres Digitalisierungsprozesses

Auf DigCompOrg aufbauend wurde ein Werkzeug zur Selbsteinschätzung der Digitalisierung von Schulen entwickelt: SELFIE¹ (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the Use of Innovative Educational Technologies). Damit wird verstärkt auf die Eigenverantwortlichkeit von Schulen gesetzt. Im Gegensatz zur Anordnung externer Inspektionen wird erwartet, dass über die Selbststeuerung von Schulen ein konstruktiverer Entwicklungsweg beschritten wird, der zu einer nachhaltigeren Einhaltung von Standards führt (Bocconi und Lightfoot 2021, S. 44). Bei SELFIE handelt es sich um einen Online-Fragebogen. Er soll Schulen dabei helfen, eine bessere Nutzung digitaler Technologien im Unterricht und zu Lernzwecken zu erreichen, indem sie ihren aktuellen Stand beim digitalen Lehren und Lernen feststellen, um einen informierten schulinternen Dialog über Verbesserungsmöglichkeiten anzustoßen. Nicht angestrebt wird eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen verschiedenen Schulen. Bei der Entwicklung von SELFIE wurden neun bereits existierende Werkzeuge zur Selbsteinschätzung der Digitalisierung von Schulen analysiert, ebenfalls flossen Erkenntnisse aus einer Nutzungsumfrage (Schulleitungen, Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler) sowie aus Expertengesprächen in den Entwicklungsprozess mit ein. Der SELFIE-Prototyp wurde sodann in einer Pilotphase an 650 Schulen in 14 europäischen Ländern getestet. Nach weiteren Anpassungen lag im Oktober 2018 die finale Fassung vor (Costa et al. 2021). Seitdem haben 7.400 Schulen in 57 Staaten das Instrument verwendet (Bocconi und Lightfoot 2021, S. 8).

Mit SELFIE wurde ein Instrument entwickelt, das es allgemein- und berufsbildenden Schulen erlauben soll, Einschätzungen der Schulleitung, der Lehrkräfte sowie der Schülerinnen und Schüler bezüglich des Einsatzes digitaler Technik eigenständig zu erfassen. Dazu steht eine kostenfreie Online-Plattform zur Verfügung, über die die Selbstevaluation erfolgen kann. Sie stellt

¹ https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital_de

einen Fragebogen für die verschiedenen Nutzungsgruppen (Schulleitung, Lehrkräfte, Schülerschaft) bereit, dessen Fragen durch die Schulen angepasst werden können (Europäische Kommission 2020a). Über die Plattform wird die Befragung koordiniert und schließlich eine automatische Auswertung mit einem Ergebnisbericht erzeugt. Dabei geht es vor allem um die Beschreibung der Bewertungen aus Sicht der unterschiedlichen Nutzungsgruppen (Europäische Kommission 2020b; European Commission o. Jahr). Die Befragungen werden wiederholt durchgeführt, um den Fortschritt der Digitalisierung an der Schule zu evaluieren. Dafür verfügt das Online-Tool über eine Funktion zum Vergleich der Ergebnisse zweier auswählbarer Befragungen.

Mit SELFIE dokumentiert die europäische Kommission, dass sie den Schulentwicklungsprozess zur Realisierung des digitalen Lehrens und Lernens als einen im Ergebnis offenen organisationalen Lernprozess begreift, an dem die verschiedenen Anspruchsgruppen von Schule, die Schulleitung, die Lehrkräfte und auch die Schülerinnen und Schüler partizipativ mitwirken. In dem Evaluationsprozess werden alle Aspekte der digitalen Fähigkeiten einer Schule aus einer ganzheitlichen Perspektive reflektiert. Dabei werden die sieben Dimensionen von DigCompOrg schulspezifisch umgesetzt: Schulleitung und digitale Strategie, Infrastruktur, digitales Lehren und Lernen (Rahmenbedingungen und Pädagogik), digitale Bewertungspraxis, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften, digitale Kompetenz von Schülerinnen und Schülern.

Untersuchungen haben gezeigt, dass SELFIE Schulentwicklungsprozesse gut unterstützen kann, weil es theoretisch begründet ist, die Sichtweisen der verschiedenen Anspruchsgruppen integriert und sich flexibel handhaben lässt (Costa et al. 2021, S. 13). Diese Flexibilität hat sich bei der Corona-Pandemie gezeigt: „*As a school-based reflection and planning system, SELFIE is well placed to approach system change at the point of delivery – the school. The SELFIE process does not follow the one-size-fits-all model, but is customisable and sufficiently flexible to capture issues such as emergency remote teaching or other factors, such as students’ access to learning technology, that are important for every school. Since the SELFIE process can be customised, it can be relevant both to schools that are at the first stage of their digital transformation and to those recognised as digital champions. It gives responsibilities to bodies responsible for the governance, leadership and management of schools, who are best placed to understand the specific local issues and the complexion of the policy moves needed to address local issues.*“ (Bocconi und Lightfoot 2021, S. 42)

Für unsere geplante Erhebung ist zudem von Bedeutung, dass SELFIE sich im Praxistest als ein geeignetes Werkzeug zur Messung der digitalen Kompetenz von Schulen erwiesen hat. Es wurde festgestellt, dass die bei SELFIE vorgesehenen Erhebungsdimensionen und Fragen es ermöglichen, in einem Vergleich verschiedener Schulen die verschiedenen Niveaus der Digitalisierung sinnvoll zu vergleichen und die Sichtweisen der unterschiedlichen Anspruchsgruppen differenziert darzustellen. Zudem hat sich auch die Zuordnung der Fragen zu den Erhebungsdimensionen als richtig erwiesen (Castano Munoz et al. 2018). Einem Beitrag von Albó et al. 2020 zufolge hat sich der SELFIE Fragebogen auch bewährt, um die Situation des „Notfall-Unterrichts“ unter der Corona-Pandemie mit der Situation vor der Pandemie zu vergleichen.

Wir haben deshalb das SELFIE-Werkzeug für unsere Erhebung ausgewählt, um den Stand der Digitalisierung der jeweiligen Schule durch die Lehrkräfte einschätzen zu lassen. Zudem halten

wir das Instrument für geeignet, den Stand der Digitalisierung vor und während der Corona-Pandemie abzubilden. Auf diese Weise soll die Entwicklung der Digitalisierung in deutschen Schulen zwischen Anfang 2020 und Anfang 2021 nachgezeichnet werden. Und nicht zuletzt erhoffen wir uns vom Einsatz von SELFIE Informationen über die Streuung des Standes der Umsetzung des digitalen Lehrens und Lernen an den Schulen in Deutschland (siehe auch Kapitel 2). Denn nicht mit allen, aber mit den meisten der Einzelfragen kann die digitale Reife einer Schulorganisation abgebildet werden.

1.3 Die digitalen Kompetenzen von Lehrkräften

Die ICILS-Studien haben das Vertrauen von Lehrkräften in die eigene digitale Kompetenz als einen wichtigen Einflussfaktor für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht identifiziert (Drossel et al. 2019), der sich mittelbar positiv auf die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler auswirkt. Im Rahmen der ICILS-Studien wurde aber aufgrund ihres Fokus auf die Erhebung der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler kein Instrumentarium entwickelt, um auch die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte verlässlich abzubilden. Ihnen genügte ein grober Indikator, indem sie danach fragen, wie gut Lehrkräfte verschiedene Tätigkeiten, die mit dem digitalen Lehren und Lernen im Zusammenhang stehen, selbständig durchführen können (Antwortoptionen: *Das kann ich; Ich könnte herausfinden, wie das funktioniert; Ich glaube nicht, dass ich das kann*). In der von uns geplanten Studie möchten wir die digitalen Kompetenzen genauer abschätzen können, wir werden sie aber ebenfalls auf der Ebene einer Selbsteinschätzung erheben müssen. Schließlich dokumentiert ICILS anhand der Bewertung der Schülerleistungen, welcher enormer Aufwand andernfalls mit einer objektivierten Kompetenzmessung verbunden wäre (Eickelmann et al. 2019a). Dies wirft die Frage auf, wie eine Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen mit möglichst geringem Zeitaufwand adäquat und möglichst realitätsnah erfolgen kann.

In der aktuelleren Forschung zu Digital-Kompetenzen generell und von Lehrkräften im speziellen sind mehrere theoretische Modelle und Konzepte im Einsatz, wie etwa das Modell „mediendidaktischer Kompetenz“ (Blömeke 2001), das „Digital Bildung“-Modell (Krumsvik et al. 2016; Krumsvik und Jones 2013), das Kompetenzstrukturmodell „M3K“ (Herzig und Martin 2018), „DigCompEdu“ (Redecker 2017) oder „TPACK“ (Mishra und Koehler 2006; Koehler und Mishra 2009). Auch im Unternehmenskontext sind Modelle zur Ermittlung der digitalen Kompetenz von Arbeitskräften im Einsatz, etwa das „Digital Maturity Model“ (Berghaus und Back 2016; Berghaus et al. 2017). Für die Auswahl des Kompetenzmodells für die Befragung stellten sich die Anforderungen, dass wir erstens ein hinreichend theoretisch fundiertes Modell benötigen, um die für Bildungsprozesse relevanten digitalen Kompetenzen zu erheben und dass zweitens das Modell im Kontext einer Breitenerhebung von Lehrkräften in ihrer normalen Berufssituation – und nicht unter Experimentalbedingungen – verwendbar sein musste. Zudem schiedene Konzepte aus, die digitale Kompetenz auf bestimmte Anwendungsszenarien (z.B. E-learning, Eichhorn und Tillmann 2018) oder auf die Ausbildung von Lehrkräften (Brandhofer et al. 2016) konzentrierten.

Vor diesem Hintergrund erweckte der Länderindikator *Schule digital* unsere Aufmerksamkeit (Bos et al. 2015; Bos et al. 2016; Lorenz et al. 2017). Das Projekt *Schule digital* verfolgt das Ziel,

die Bedeutung der Medienbildung in der Sekundarstufe I zu untersuchen und über repräsentative Befragungen von Lehrpersonen ein Bildungsmonitoring im Bundesländervergleich zu realisieren. Da der Einsatz digitaler Medien nicht nur von der digitalen Infrastruktur der Schule abhängig ist, sondern auch von „lernbezogenen Überzeugungen, Einstellungen und Kompetenzen“ der Lehrpersonen, wurde in dieser Studie die Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen mit dem Instrument „TPACK“ erhoben. Das Instrument hat uns überzeugt. Darüber hinaus bietet die Nutzung des Instruments die Chance, einen Vergleich mit den Ergebnissen *Schule digital* mit früheren Jahren zu ziehen.

TPACK steht für „*Technological Pedagogical and Content Knowledge*“, zu Deutsch etwa „Technologisch-pädagogisch-fachinhaltliches Wissen“. Es ist international in der Bildungsforschung im Vergleich zu anderen Digitalkompetenzmodellen am weitesten verbreitet und empirisch am häufigsten untersucht worden (Schmid und Petko 2020, S. 125). In den letzten Jahren ist ein beachtlicher Katalog an wissenschaftlicher Literatur zum TPACK-Modell entstanden (Willermark 2018; Voogt et al. 2013; Hew et al. 2019; Rosenberg und Koehler 2015).

Die theoretische Basis für die Entwicklung von TPACK liefert das allgemeine PCK-Modell von Shulman (1986; 1987), das davon ausgeht, dass eine adäquate Wissensvermittlung im Klassenzimmer durch die Kombination von pädagogischen und fachinhaltlichen Kompetenzen von Lehrkräften gelingen kann. Entsprechend wird das Professionswissen von Lehrkräften durch *pedagogical knowledge* (PK), *content knowledge* (CK) sowie durch die Integration beider als *pedagogical and content knowledge* (PCK) gebildet. Als Anfang des neuen Jahrtausends die Untersuchung technologischer Einflüsse im Lehrkontext in den Mittelpunkt rückte, gerieten auch die digitalen Kompetenzen von Lehrkräften immer stärker in den Fokus der internationalen Bildungsforschung. Es wurde klar, dass Lehren mithilfe digitaler Medien nicht mit dem Lernen mithilfe digitaler Medien gleichzusetzen war. In der analogen Welt erprobte und langjährig angewandte Pädagogik-Konzepte mussten neu gedacht werden. Es musste geklärt werden, wie Lehrkräfte mit digitalen Medien lehren und wie neue Medien lernfördernd in den Unterricht integriert werden können. Damit einher ging auch eine konzeptionelle Erweiterung des PCK-Ansatzes um die Kompetenzen von Lehrkräften, Medien und Techniken angemessen bei Lehr-Lernprozesse einzusetzen. Schließlich lieferten Mishra und Koehler erstmals 2006 eine theoretisch fundierte Weiterentwicklung des PCK-Ansatzes in der Form des *TPACK-Modells* (Mishra und Koehler 2006; Koehler und Mishra 2009). Dieses ist in seinen Grundzügen und Hauptannahmen bis heute das zentrale Referenz-Modell.

TPACK unterscheidet sich im Umfang vom Konzept der medienpädagogischen Kompetenz (Blömeke 2001, 2003). Medienpädagogische Kompetenz fächert sich in fünf Teilkompetenzen auf: Die Fähigkeiten (1) zum Einsatz von Medien zur lernförderlichen Unterrichtsgestaltung (mediendidaktische Kompetenz), (2) zur Berücksichtigung übergeordneter Medienaspekte im Unterricht (medienerzieherische Kompetenz), (3) zur Berücksichtigung der medienbezogenen Sozialisation der Schülerinnen und Schüler, (4) zur eigenen Mitwirkung in der medienbezogenen Schulentwicklung, sowie (5) der „Basiskompetenz, die alle Bürgerinnen und Bürger besitzen“, dem eigenen kompetenten Umgang mit Medien (Blömeke 2001, S. 43). Für das Konzept

medienpädagogischer Kompetenz liegt unserer Kenntnis nach kein erprobtes Erhebungsinstrument vor. Es müsste auch viel zu umfangreich sein, als dass man es in einer quantitativen Studie erheben könnte. Insofern bietet es keine realistische Alternative zu TPACK.

Im Unterschied dazu konzentriert sich TPACK nur auf die erste Teilkompetenz der medienpädagogischen Kompetenz, „*das Professionswissen von Lehrpersonen zur Planung und Durchführung von Unterricht, der die lernförderliche Nutzung digitaler Medien beinhaltet*“ (Endberg 2019, S. 166). Das Modell zeichnet sich durch einen Fokus auf die Aktivität der Lehrpersonen beim Unterrichten und ihr genuines Wissen zur Nutzung digitaler Medien aus. TPACK ist insofern einerseits enger als die medienpädagogische Kompetenz (Blömeke 2001, 2003), aber andererseits weiter als Ansätze digitaler Kompetenzen, die sich allein auf technische Kompetenzen konzentrieren und den pädagogischen Aspekt ausblenden. Vielmehr untersucht es – wie der Name des Modells schon vermuten lässt – in einem ganzheitlichen Ansatz die Aspekte und das Zusammenspiel von pädagogischen, fachinhaltlichen und technischen Kompetenzen² von Lehrkräften im Lehrkontext. Neben einer getrennten Betrachtung einzelner Kompetenzdimensionen geht es vor allem um deren Verknüpfung. Wechselbeziehungen und Überschneidungen zwischen den einzelnen Kompetenzsphären können so aufgedeckt und untersucht werden. Wie Abbildung 1 illustriert, werden sowohl die Aspekte der Technikkompetenz (TK), der Fachkompetenz (CK) und der pädagogischen Kompetenz (PK) analysiert, als auch ihre jeweiligen Überschneidungen (z.B. pädagogisch-technische Kompetenz PCK).

TPACK kann im Bildungssektor problemlos fächer- und qualifikationsübergreifend angewendet werden. Die Formulierungen von Kompetenzen innerhalb dieses Modells konzentrieren sich auf die Benennung wesentlicher Grundzüge und verzichten auf explizit ausdifferenzierte und fein bestimmte Kompetenzbereiche, um die allgemeine Anwendbarkeit von TPACK in verschiedenen Situationen zu ermöglichen (Schmid und Petko 2020, S. 124). Darüber hinaus überzeugt TPACK durch seine konzeptionelle Klarheit und unkomplizierte sowie prägnante grafische Veranschaulichung der Grundidee des Modells (siehe Abbildung 1).

Die in Abbildung 1 abgebildeten sieben Wissensbereiche werden im Folgenden erläutert.

- **Technological Knowledge (TK):** „*require[s] that persons understand information technology broadly enough to apply it productively at work and in their everyday lives, to recognize when information technology can assist or impede the achievement of a goal, and to continually adapt to changes in information technology.*“ (Koehler und Mishra 2009, S. 64) Hierbei ist TK als der Umgang mit verschiedenen Technologien zu verstehen. Insbesondere ständige Adaption und konstant Neues Lernen steht auf dem Plan, da sich Technologien und deren potenzielle Einsatzmöglichkeiten auch über den schulischen Kontext hinaus stetig verändern. Neben „alten“ Technologien wie Tafel und

² Es kann an dieser Stelle nicht weiterverfolgt werden, dass in der zugrundeliegenden Literatur die Begriffe Wissen und Kompetenz nicht differenziert werden. Das Instrument zur Erhebung von Professionswissen bei Lehrkräften wird als Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen vorgestellt (z.B. Endberg und Lorenz 2016; Endberg 2019). Wir nehmen diese Unsauberkeit der Begrifflichkeit hin, weil die jeweiligen Fragen von TPACK überwiegend die Selbsteinschätzung eigener Fähigkeiten und nicht nur von Wissen erheben. Bekanntlich macht es einen großen Unterschied, ob man grundsätzlich weiß, wie digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden, oder ob man es auch erfolgreich in der Praxis realisiert (Kompetenz). Das Instrument (siehe Kapitel 2) operationalisiert überwiegend Kompetenzen.

Kreide ist im modernen Verständnis dieser Kompetenz der Umgang mit zunehmend digitalen Technologien – sowohl Hard- als auch Software – zu verstehen.

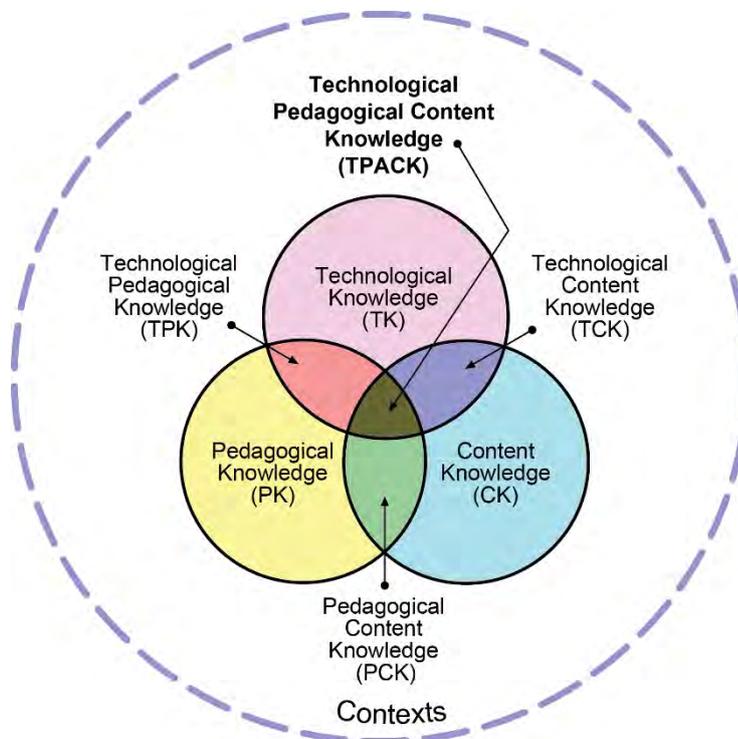


Abbildung 1: Das TPACK-Modell und seine Kompetenzfacetten (Koehler und Mishra 2009, S. 63)

- **Pedagogical Knowledge (PK):** „A teacher with deep pedagogical knowledge understands how students construct knowledge and acquire skills and how they develop habits of mind and positive dispositions toward learning.“ (Koehler und Mishra 2009, S. 64) PK spiegelt somit die pädagogischen und didaktischen Kompetenzen der Lehrkräfte wider. Die Kenntnis über Methoden des erfolgreichen Lehrens und Lernens inklusive Planung und Umsetzung des Unterrichts sowie Bewertung der Entwicklung der Schülerinnen und Schüler sind hier für Lehrkräfte von zentraler Bedeutung.
- **Content Knowledge (CK):** „Content knowledge (CK) is teachers’ knowledge about the subject matter to be learned or taught.“ (Koehler und Mishra 2009, S. 63). Mit CK ist somit das inhaltliche Wissen über das zu unterrichtende Fach gemeint. Es geht um die zentralen Inhalte und Konzepte des jeweiligen Fachs und um die Befähigung zur Auswahl der richtigen und wichtigen Inhalte für die Vermittlung an Schülerinnen und Schüler.
- **Technological Pedagogical Knowledge (TPK):** „TPK is an understanding of how teaching and learning can change when particular technologies are used in particular ways.“ (Koehler und Mishra 2009, S. 65) TPK kombiniert nun die Sphären von TK und PK insofern, als dass es sich um das Wissen und die Kompetenz dreht, verschiedene Technologien passend zu den jeweiligen Lehrsituationen adäquat einzusetzen. Auf Seiten der

Lehrkräfte meint dies insbesondere die Kompetenz, die Anwendungsmöglichkeiten einer jeweiligen Technologie im jeweiligen Lehrkontext einschätzen zu können und diese für erfolgreiche didaktische Arbeit zu verwenden.

- **Technological Content Knowledge (TCK):** „*TCK [...] is an understanding of the manner in which technology and content influence and constrain one another.*“ (Koehler und Mishra 2009, S. 65) TCK betrifft das Wissen um die Wechselwirkungen zwischen Inhalt und Technologie. Inhalte können mithilfe verschiedener Technologien jeweils auf eine unterschiedliche Weise transportiert werden, die Fähigkeit zur Auswahl der für den jeweils zu vermittelnden Inhalten passenden Technologie steht hier im Vordergrund.
- **Pedagogical Content Knowledge (PCK):** „*PCK covers the core business of teaching, learning, curriculum, assessment and reporting, such as the conditions that promote learning and the links among curriculum, assessment, and pedagogy.*“ (Koehler und Mishra 2009, S. 64) Hier ist die klassische PCK-Ebene gemeint, wie sie Shulman (1986; 1987) als Kern des Professionswissens formuliert hat. Die korrekte Einschätzung und der Umgang mit potenziell verschiedenen Wissensständen der Schülerinnen und Schüler werden hier gepaart mit dem Einsatz der passenden Ansätze zur Vermittlung eben dieses Wissens, um Schwierigkeiten und Missverständnissen der Schülerinnen und Schüler vorbeugen zu können.
- **Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK):** „*TPACK is the basis of effective teaching with technology*“ (Koehler und Mishra 2009, S. 66). Hier findet die Verknüpfung der drei Kompetenzsphären statt, deren streng separierte Betrachtung ohne die selbstverständlich vorhandenen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Bereichen nicht zielführend wäre. In TPACK finden sich Aspekte aller sechs zuvor formulierten Kompetenzbereiche von TK, PK, CK, TPK, TCK und PCK wieder. Diesem Verständnis folgend, ist für die Bewältigung der verschiedensten Unterrichtssituationen für Lehrkräfte eine Kenntnis in sowohl allen drei Kompetenzbereichen als auch von deren Zusammenspiel vonnöten. TPACK-Kenntnisse sind somit nicht oder nur abgeschwächt feststellbar, wenn eine der drei Grundkompetenzen fehlt oder nur unzureichend vorhanden ist, auch wenn zeitgleich die anderen Kompetenzen besonders gut ausgebildet sein sollten.

In der wissenschaftlichen Literatur der vergangenen Jahre zum Thema TPACK ist in manchen Fällen eine weitere Ebene zur Betrachtung im TPACK-Modell hinzugekommen (Endberg 2019, S. 122), die sogenannte Kontextebene, welche alle zuvor genannten Ebenen umschließt (siehe Abbildung 1). Geboren ist dies aus der Erkenntnis heraus, dass jegliche Lehraktivität nach dem Verständnis von TPACK in einen größeren Kontext eingebettet ist. In den Worten von Mishra und Koehler: „*Quality teaching requires developing a nuanced understanding of the complex relationships between technology, content, and pedagogy, and using this understanding to develop appropriate, content-specific strategies and representations.*“ (Mishra und Koehler 2006, S. 1029) Weitere Ausführungen über die theoretischen Hintergründe zu TPACK finden sich in der Publikation von Endberg (2019, S. 124–150).

Empirische TPACK-Untersuchungen in Deutschland

Europaweit wird TPACK zur Untersuchung und Einschätzung der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften immer häufiger benutzt. Zu nennen wären hier beispielsweise die Studie von Tondeur et al. (2017) mit Lehramtsstudierenden in Belgien oder die Studie von Brandhofer (2015) mit Lehrkräften der Sekundarstufe I in Österreich. Auch in Deutschland nimmt die TPACK-Forschung in den letzten Jahren Fahrt auf. Interessant für die vorliegende Studie sind diese Erkenntnisse insofern, als dass Bildungskonzepte und Rahmenbedingungen selbstverständlich von Land zu Land verschieden sind und es dementsprechend auch einen für die spezifischen Eigenschaften der jeweiligen Bildungslandschaft geschärften Blick bei der Anwendung von allgemeinen theoretischen Konzepten braucht. TPACK ist hier auch trotz seiner breiten internationalen Rezeption und häufigen Verwendung keine Ausnahme. Krauskopf et al. (2018) etwa untersuchen die TPACK-Selbsteinschätzung von deutschen Lehrkräften in einem Mixed-Methods-Design unter Zuhilfenahme einer grafischen Repräsentation der TPACK-Kompetenzbereiche. Sie stellen unter anderem auch nochmal im deutschen Kontext fest, dass TPACK für Lehrkräfte ein leicht verständliches und in sich kongruentes Konzept zur Evaluation von Kompetenzen darstellt.

Erstmals in Deutschland flächendeckend wurden TPACK-Konzepte im Rahmen des Länderindicators 2016 im Rahmen einer repräsentativen Lehrkräfte-Befragung (n = 1.210) der Sekundarstufe I (Bos et al. 2016) verwendet und ein Jahr später wiederholt (n = 1.218) (Lorenz et al. 2017). In diesem Rahmen wurden zwar alle 21 Fragen der Selbsteinschätzung gestellt, es wurde allerdings zunächst nur ein Teil der Ergebnisse berichtet: Zum einen die fünf Fragen zur kombinierten TPACK-Sphäre der digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte (Endberg und Lorenz 2016, 2017), zum anderen drei Fragen zur Anregungsqualität der Aus- und Weiterbildung für die Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften (Eickelmann et al. 2016). Die Ergebnisse der 2016er Befragung aller 21 TPACK-Fragen über fünf der sieben TPACK-Kompetenzfacetten (TK, TPK, TCK, PCK, TPCK) wurden zu einem späteren Zeitpunkt in einer Studie zum Professionswissen von Lehrkräften der Sekundarstufe I publiziert (Endberg 2019).

Die Herkunft des in diesen drei Publikationen verwendeten Fragenkatalogs geht zurück auf eine Umfrage von Schmidt et al. (2009), an der die beiden ursprünglichen Entwickler des TPACK-Modells Mishra und Koehler beteiligt waren. Der dort entwickelte Fragebogen enthielt nach Validitätsprüfung 47 Items. Er diente als Grundlage für viele weitere wissenschaftliche TPACK-Publikationen der folgenden Jahre (Willermark 2018, S. 333; Chai et al. 2016, S. 89–91; Endberg und Lorenz 2016, S. 185–189). In den Studien *Schule digital* 2016 und 2017 sowie bei Endberg (2019) wurde eine Version mit 21-Items verwendet, was u.a. durch Auslassung der Kompetenzfacetten PK und CK möglich wurde. Dieser Fragebogen bildet die Grundlage für den in dieser Publikation verwendeten Fragenkatalog (siehe Kapitel 2).

Endberg (2019) setzte sich intensiver mit dem TPACK-Modell auseinander. Sie konnte mithilfe der statistischen Methode der latenten Klassenanalyse (näheres zur Methodik in Kapitel 2.6) vier Gruppen von Lehrkräften mit unterschiedlich ausgeprägter digitaler Kompetenz identifizieren, die sich in allen 21 Items signifikant voneinander unterschieden. Es erfolgte eine Einteilung der befragten Lehrkräfte bezüglich ihrer TPACK-Kompetenzen in vier Gruppen (Endberg 2019, S. 212):

- Klasse 1 (n = 303; 25,0%) mit einer sehr hohen TPACK-Einschätzung
- Klasse 2 (n = 535; 44,2%) mit einer eher hohen TPACK-Einschätzung
- Klasse 3 (n = 278; 23,0%) mit einer mittleren TPACK-Einschätzung
- Klasse 4 (n = 94; 7,8%) mit einer geringen TPACK-Einschätzung

Eine genaue Beschreibung der durch die Klassenanalyse gebildeten Gruppen sowie eine Aufschlüsselung über allgemeine Hintergrundvariablen wie Alter und Geschlecht findet sich in der Publikation (Endberg 2019, S. 211–224). Die Ergebnisse der latenten Klassenanalyse zur Einteilung der Lehrkräfte dieser vorliegenden Studie nach deren TPACK-Kompetenzen werden in Kapitel 4.3 vorgestellt.

Endberg hat mit ihrer Studie gezeigt, dass die TPACK-Klassen mit dem Geschlecht, dem Alter und dem Fach der Lehrkräfte im Zusammenhang stehen: Jüngere und männliche Lehrkräfte aus den MINT-Fächern haben eine höher ausgeprägte Kompetenz für das digitale Lehren und Lernen. Zudem korreliert die Ausprägung der TPACK-Kenntnisse der Lehrkräfte mit der Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht. Die Erhebung der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften ist somit für die Analyse der Digitalisierung in der Schule von erheblicher Bedeutung.

1.4 Arbeitssituation, Belastung und Beanspruchung von Lehrkräften

Auffällig bei der Sichtung der Literatur zur Digitalisierung im Schulsystem ist, dass der Blick vorwiegend auf die institutionellen Voraussetzungen für das digitale Lehren und Lernen (Medienkonzepte, digitale Infrastruktur, Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte), die individuelle Voraussetzungen der Lehrkräfte (Einstellungen gegenüber der Digitalisierung, Kompetenzentwicklung) oder auf die Schulleistung (Kompetenz der Schülerinnen und Schüler, digitale Kluft unter den Schülerinnen und Schülern und Probleme der Chancengleichheit) gerichtet ist. Die Arbeitssituation und die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften werden nur am Rande thematisiert.

So wird nebenbei durchaus festgestellt, dass ein wesentliches Hemmnis bei der Umsetzung von neuen digitalen Bildungskonzepten der Zeitmangel der Lehrkräfte ist (Albó et al. 2020, S. 328). Und oben zitierte Information des *Monitors Digitale Bildung*, dass die Lehrkräfte bei der Nutzung digitaler Medien im Unterricht weitgehend auf sich gestellt sind, kann begründen, warum die Umsetzung so zurückhaltend erfolgt. Zwar erklären institutionelle Versäumnisse derzeit den Rückstand in der Digitalisierung sehr gut, doch ist klar, dass eine Verbesserung des Unterrichtens durch einen pädagogisch informierten Einsatz digitaler Medien und Techniken nur gelingen wird, wenn die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften Spielraum für die Realisierung lassen.

Vier direkte Fragen nach dem Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitsbelastung vor der Corona-Pandemie finden wir bei Mauss (2020, S. 29). Nach Einschätzung von 42% der Lehrkräfte aller Schulformen hat sich die Arbeitsbelastung durch die Digitalisierung erhöht, lediglich 12% gehen von einer Verringerung aus. Die Gruppe, die keine Veränderung wahrnimmt, ist mit 44% die größte. Bei der Einschätzung des Einflusses der Nutzung von Kommunikationsmitteln

auf die Arbeitsbelastung nimmt die Polarisierung der Einschätzungen etwas zu (46% Erhöhung, 15% Verringerung). Bei beiden Fragen ist ein Alterseffekt zu verzeichnen, je älter die Lehrkräfte sind, desto stärker artikulieren sie Belastungen. Bei der dritten Frage wird der Einfluss der digitalen Medien auf die *unterrichtliche Arbeitsbelastung* erfragt. Hier ist die Gruppe, die eine Verringerung wahrnimmt, mit 20% relativ groß, aber immer noch kleiner als die Gruppe, die eine Zunahme wahrnimmt (32%) (Mauss 2020, S. 31). Bei dieser Frage besteht ein Zusammenhang zum wahrgenommenen Nutzen der digitalen Medien: Wer sie als nützlich erachtet, nimmt eher wahr, dass sie zur Entlastung beitragen. Als viertes wird der Einfluss der Digitalisierung auf das Verhältnis von Privatleben und Arbeit erhoben. 68% der Lehrkräfte fällt eine Abgrenzung aufgrund der Digitalisierung schwerer, nur 2% tun sich damit leichter.

Es ist sehr die Frage, ob wir mit diesen Fragen wirklich in der Lage sind, den Einfluss eines verstärkten Einsatzes von digitalen Medien und Techniken auf die Belastungen im Lehrberuf zu erfassen. Zum einen ist die Frage nach „der Digitalisierung“ so pauschal, dass alle lebensweltlichen Einflüsse der Digitalisierung (zunehmender privater Smartphone-Gebrauch, Durchdringung mit weiteren digitalen Endgeräten) ebenso in die Bewertung einfließen dürften wie die beruflichen Anforderungen. Dies zeigt ja der deutliche Unterschied in den Werten der dritten gegenüber den ersten beiden Fragen, wo dezidiert die „unterrichtlichen Arbeitsbelastungen“ erfasst werden. Zum anderen weckt der starke Einfluss der Nutzenerwartung auf die Einschätzung den Verdacht, dass die Frage vielleicht gar nicht den Einfluss der Digitalisierung auf die Arbeitsbelastung misst, sondern die Einstellung gegenüber der Digitalisierung. Im Moment ist jedenfalls noch weitgehend offen, welche Folgen die Digitalisierung des Lehrens und Lernens in der Schule für Belastung und Beanspruchung von Lehrkräften zeigen.

Diese Lücke in der aktuellen Forschung gilt es zu schließen. Dabei orientieren wir uns an eigenen Vorarbeiten zur Belastung und Beanspruchung von Lehrkräften (Mußmann et al. 2017, S. 11; Mußmann et al. 2020). In diesen Arbeiten haben wir unter Rückgriff auf das arbeitswissenschaftliche Modell von Belastung und Beanspruchung die Arbeitssituation von Lehrkräften auf einer repräsentativen Datenbasis in Niedersachsen und in der Metropole Frankfurt am Main differenziert erhoben und beschrieben. In der Frankfurter Erhebung konnten auch einige Aspekte der Digitalisierung berücksichtigt werden. Sie zeigten, dass viele Lehrkräfte positive Erwartungen an die verstärkte Nutzung digitaler Medien und Techniken sowie Interesse daran haben, mehr digitale Elemente in den Unterricht einzubauen.

1.5 Veränderungen aufgrund der Corona-Pandemie

Die ersten Studien zu den Auswirkungen der Notmaßnahmen zur Sicherung des Unterrichtens unter Pandemiebedingungen auf die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften und das digitale Lehren und Lernen lassen erkennen, dass sich wohl größere Veränderungen in den Schulen ergeben haben. Dabei ist klar, dass die Studien bislang nur die Phase des ersten Lockdowns im Frühjahr 2020 mit Schulschließungen und die im Vergleich entspanntere Phase bis zum Frühherbst umfassen, wo zumindest teilweise im Wechselunterricht wieder ein eingeschränkter Präsenzunterricht möglich war. Jedoch mussten wohl insbesondere im ersten Lockdown, im März und April 2020, erhebliche Anstrengungen zur Digitalisierung der Schulinfrastruktur unternommen werden, um ein Unterrichten der Schülerinnen und Schüler zu Hause zu ermöglichen. Dazu gibt

es die Einschätzung, dass es beim Notfall-Unterricht weniger um ein effektives Unterrichten gegangen ist, als vielmehr um die Aufrechterhaltung der Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern und lediglich um die Erfüllung von Grundanforderungen (Albó et al. 2020). Die Schulschließung wurde von allen Akteuren als eine große Herausforderung gesehen (Huber et al. 2020).

Von pädagogischer Seite wurde darauf hingewiesen, dass die Begriffe Homeschooling und Fernunterricht in der Corona-Phase falsch verwendet werden (Fickermann und Edelstein 2020, S. 23). Beide Begriffe sind gesetzlich definiert und treffen auf die Corona-Situation eigentlich nicht zu. So sei das „Homeschooling“ in Deutschland nicht erlaubt, da es die Beschulung in der Verantwortung der eigenen Eltern und nicht in staatlicher Verantwortung an einem anderen Lernort (zu Hause) beschreibt. Beim Fernunterricht handele es sich um eine durch das Fernunterrichtsgesetz geregelte Alternative zum Präsenzunterricht mit speziellen Lernmaterialien und Unterrichtskonzepten. Dieser Einwurf hat aber bislang kaum verhindert, dass die Begriffe weitgehend synonym zur Beschreibung der kurzfristig entstandenen Form des Unterrichts auf Distanz verwendet werden. Solange der zeitliche Kontext klar ist, spricht nichts dagegen, bei diesen Begriffen zu bleiben und ihren verschobenen Inhalt mitzubedenken.

1. Die Sichtung der ersten Studien zeigt, dass für die Bewertung der Wirkungen der Digitalisierung auf die Arbeit von Lehrkräften während der Corona Pandemie gegenwärtig drei Fragen im Zentrum stehen, die noch keineswegs beantwortet sind. Sie bilden die Struktur für die folgende Auswertung des Standes der Debatte.
2. Führt die Corona-Pandemie zu einer forcierten Digitalisierung oder handelt es sich eher um eine einseitige, temporäre Krisenlösung?
3. Steigen die Arbeitsbelastungen von Lehrkräften während der Pandemie oder gibt es auch entlastende Effekte?
4. Können die Schulen die Gestaltung des digitalen Lehrens und Lernens in der Krise als Organisation bewältigen oder handelt es sich eher um individuelle Anpassungsprozesse der Lehrkräfte?

Forcierte Digitalisierung oder temporäre Krisenlösung?

Gogolin et al. (2021, S. 8) fassen den Stand der vorliegenden Arbeiten dahingehend zusammen, dass die Pandemie „*vor allem im Bereich der Sekundarstufe I einen erheblichen Digitalisierungsschub ausgelöst*“ hat. Die Studie von Huber et al. (2020, S. 7) kommt sogar zu der noch weitergehenden Einschätzung, dass das digitale Lehren und Lernen einen „*enormen Aufschwung*“ erlebt habe und die Potenziale digitaler Technologien für eine stärkere Differenzierung des Lernens nun erschlossen werden könnten. Um beurteilen zu können, ob diese positive Sicht gerechtfertigt ist, oder ob doch eher nur ein „*emergency remote teaching*“ (Albó et al. 2020) mit geringerer Halbwertszeit realisiert werden konnte, lohnt es sich, die realisierten Praktiken und Probleme etwas vor Augen zu führen.

In erster Linie ging es bei der Sicherung des Unterrichts unter Pandemiebedingungen wohl darum, den Schülerinnen und Schülern Arbeitsblätter und Aufgaben zu vermitteln, die diese zu Hause bearbeiten sollten. Diese wurden zurückgesendet und zumindest teilweise von den

Lehrkräften auch bewertet. Nur 53% der Lehrkräfte einer bundesweiten Studie mit 3.632 Lehrkräften aller Schulformen stimmen zu, den Schülerinnen und Schülern Feedback zu geben (Lorenz et al. 2020b, S. 12).

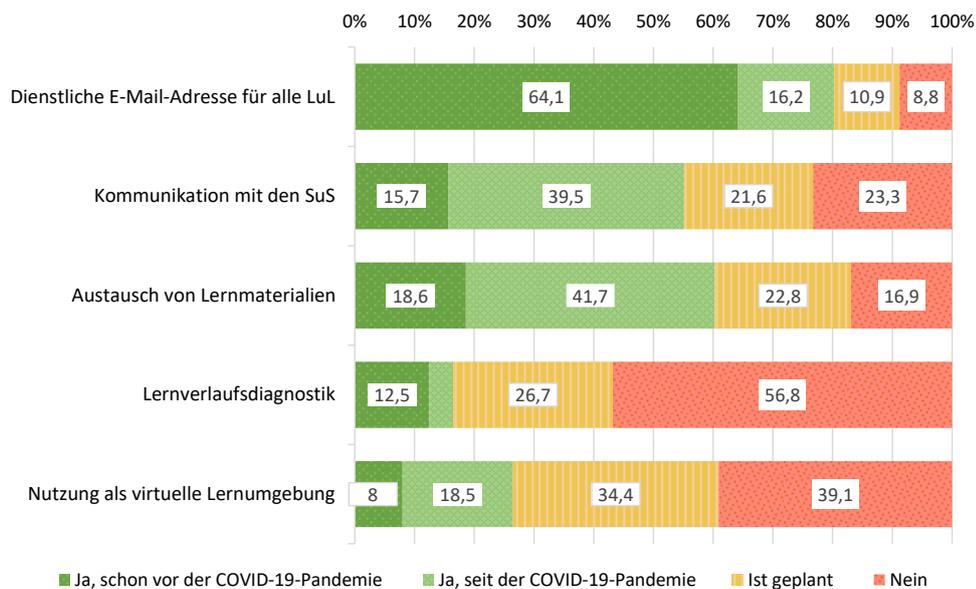
Die Übermittlung der Aufgaben erfolgt im April / Mai 2020 zu 68% per E-Mail, bei 56% der Lehrkräfte per Lernplattform (Lorenz et al. 2020b, S. 10). Sehr ähnliche Werte berichten Eickelmann und Drossel (2020a), sie differenzieren die Lernplattformen: 28% per Schulserver, 25% per Lernplattform und ergänzen, dass 11% via Cloud und 16% auf anderem Wege (d.h. Papier) ihre Aufgaben bekommen haben. Generell habe es Probleme gegeben, mit den Schülerinnen und Schülern Kontakt zu halten, und so sei auch das Telefon genutzt worden. Auffällig sind große Schulform-Unterschiede: Vor allem in Grundschulen dominierten aus „Kompetenz- und Ausstattungsgründen“ eher die klassischen Kanäle E-Mail, Post und Telefon (fit4future 2020, S. 4). Die Angaben von Eltern von Schülerinnen und Schülern am Gymnasium über die Nutzung von Lernplattformen liegen mit 68% über den Durchschnittswerten aller Schulformen. Nach Einschätzung dieser Eltern erfolgte der Austausch nur zu 27% über E-Mail. *„In der etwas früher durchgeführten Studie des Deutschen Schulbarometers Spezial [III] zur Corona-Krise (April 2020) berichteten noch knapp 80 % der Lehrkräfte, dass sie am häufigsten per E-Mail mit Eltern und Schülerinnen und Schülern kommunizierten. Somit scheint ein schneller Wandel in der Etablierung neuer digitaler Kommunikationswege stattgefunden zu haben. Lernmanagement-Systeme oder Onlineplattformen mussten verfügbar gemacht werden und konnten erst nach und nach von den Schulen genutzt werden.“* (Wolter et al. 2020, S. 4) Wenn die Angaben des Schulbarometers zum Einsatz von Onlineplattformen an deutschen Schulen im März 2020 stimmen, hat sich eine Verdopplung der Nutzung in sehr kurzer Zeit ergeben.

Das musste auch sein, denn es wurde ja bereits gezeigt, dass der Stand der Umsetzung des digitalen Lehrens und Lernen in deutschen Schulen vor der Pandemie als problematisch bewertet worden war. Entsprechend mussten Schulen im März 2020 schlagartig auch erheblich in Infrastruktur investieren. Eine Befragung von Schulleitungen im September 2020 dokumentiert diese Herausforderung für die Schulentwicklung (Abbildung 2. Sie ergab, dass 64% der Lehrkräfte vor Corona eine dienstliche E-Mail-Adresse hatten, 16% zusätzlich haben sie dann bis September bekommen; 17% der Schülerinnen und Schüler hatten eine E-Mail-Adresse und 22% bekamen sie während der Pandemie. Auch bei virtuellen Lernumgebungen wurde erheblich investiert, sie wurden vor der Pandemie in 16% der Schulen zur Kommunikation mit der Schülerschaft genutzt, während der Pandemie kamen 40% hinzu; zum Austausch von Lernmaterialien waren es zuvor 19% und es kamen 42% hinzu; als virtuelle Lernumgebungen wurden sie in 8% der Schulen eingesetzt, hier kamen 19% hinzu; zur Lernverlaufsdiagnostik wurde sie in 13% der Schulen genutzt, hier kamen lediglich 3% hinzu (S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 10). Hieraus kann deutlich abgelesen werden, dass ein Schub bei der digitalen Anwendung erfolgt ist, aber die Sicherung des Unterrichts dabei dominierte und keineswegs die Entwicklung neuer, digital unterstützter Lernformen.

Aber dieser Digitalisierungsschub relativiert sich durchaus im Ländervergleich: *„Gemäß Aussagen der Schülerinnen und Schüler werden in Deutschland weniger Online-Plattformen genutzt (31%) als in Österreich und der Schweiz (75% bzw. 82%). Die Mitarbeitenden der Schule aus Deutschland schätzen sich weniger kompetent ein für den Einsatz digitaler Lehr-Lern-Formen,*

was mit den Einschätzungen der Eltern sowie der Schülerinnen und Schüler übereinstimmt.“ (Huber et al. 2020, S. 36) In Deutschland beurteilten 56% die technische Ausstattung zu diesem Zeitpunkt kritisch, viel mehr als in der Schweiz (19%) oder in Österreich (27%) (Huber et al. 2020, S. 10).

Studie "S-CLEVER"*: Nutzung von Online-Plattformen an Schulen in Prozent (Einschätzung von SchulleiterInnen, Herbst 2020, alle Bundesländer, n = 588)



* S-CLEVER-Konsortium 2021 (eigene Darstellung)

© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 2: Nutzung von Online-Plattformen nach Einschätzung von Schulleiterinnen und -leitern (Quelle: S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 10)

Eine weitere Beobachtung: Bei der Würdigung der Zahlen kommt es darauf an, über welchen Zeitpunkt gesprochen wird. Im Spätsommer erklären Schulleitungen, dass 90% ihrer Schulen Lernplattformen einsetzen und hohe Anteile an Videokonferenzen im Einsatz seien (74%) (Gogolin et al. 2021). Frühere Befragungen hatten ergeben, dass Web- oder Video-Konferenzen eher nicht für das Unterrichten eingesetzt werden (Lorenz et al. 2020b, S. 12). Im Juni 2020 lagen die Angaben zum Einsatz von Videokonferenzen für das Übermitteln „von Lerninhalten oder Informationen“ bei 44% aus Elternsicht. Man kann sich fragen, ob der Wert von 74% für Videokonferenzen im Herbst aus Schulleitungssicht nun den Optimismus der für die Umsetzung Verantwortlichen, den Fortschritt bei der Umsetzung oder die allgemeine Verschiebung beim Gebrauch digitaler Medien abbildet, die durch die Intensivierung des Homeoffice für viele Erwerbstätige erfolgt ist. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass Webkonferenzen in diesem hohen Maße für das Unterrichten zum Einsatz kamen. Eher wahrscheinlich ist die Nutzung für administrative Zwecke oder zur kollegialen Kommunikation. Es wird also zu klären sein, welche Formen der Nutzung von Medien und Technik sich für das Unterrichten nach einem Jahr etabliert haben.

Keine Meinungsunterschiede gibt es in der Literatur zum Stand der digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte. 30% der befragten Eltern beklagen mangelnde Digitalkompetenz der Lehrkräfte (Initiative D21 und TU München 2020). Das Schulbarometer konstatiert: *Die Kompetenzen der Mitarbeitenden der Schule, digitale Lehr-Lern-Formen einzusetzen, werden von allen Gruppen (auch den Lehrerinnen und Lehrern selbst) – mit Ausnahme der Schülergruppe – tendenziell als mittelmäßig eingeschätzt. Die Schülereinschätzungen zur Lehrerkompetenz sind sehr heterogen, d.h., die Schülerantworten verteilen sich etwa gleichmäßig über alle Antwortkategorien, d.h. sie erleben wohl ihre Praxis unterschiedlich.* (Huber et al. 2020, S. 24) Unmittelbar vor der Corona-Pandemie hatten 42% der Lehrkräfte einen zusätzlichen Bedarf an Weiterbildung „zu Digitalisierungsthemen“ zum Ausdruck gebracht (Mauss 2020, S. 44), zwei Monate später waren es 61% (Karrasch 2020).

Nach dem Stand der ersten Ergebnisse hat es wohl einen deutlichen Digitalisierungssprung gegeben, einen Sprung vor allem bei der Nutzung von Technik zur Sicherung des Unterrichts auf Distanz oder im Wechselunterricht. Viele Lehrkräfte zweifeln jedoch selbst am pädagogischen Erfolg ihrer Bemühungen und nehmen auch erhebliche Probleme der Ausstattung der Schülerinnen und Schüler wahr (Eickelmann und Drossel 2020a). 38% der Lehrkräfte meinen, dass es ihnen eher nicht gelingen würde, die Unterrichtsinhalte auf diesem Wege zu vermitteln (Lorenz et al. 2020b, S. 16). 79% befürchten, die Schülerinnen und Schüler hätten weniger gelernt und 91%, dass die soziale Ungleichheit sich in der Zeit der Pandemie weiter verstärkt hat (Lorenz et al. 2020b, S. 1). Die Lernzeit von Schülerinnen und Schülern betrug in der Phase der Schulschließungen im Durchschnitt 16 Stunden pro Woche, eine Halbierung gegenüber dem Regelbetrieb (Wolter et al. 2020, S. 6). Man muss also feststellen, dass der Digitalisierungsschub nach allem, was man weiß, nicht dazu geführt hat, dass Schulen die gleiche Leistung erbringen konnten wie vor der Pandemie. Es stellt sich daher die Frage, was sich nach den Anfangsturbulenzen der Krisenbewältigung im Verlauf des Jahres 2020 entwickelt hat und inwieweit es den Schulen gelungen ist, eine digitale Strategie und Infrastruktur aufzubauen und mit Hilfe von Medienkonzepten auch das digitale Lehren und Lernen zu entwickeln.

Eine spannende Frage ist nämlich, inwieweit die erzwungene, sehr intensive Beschäftigung mit dem digitalen Lehren und Lernen auch einen Schub bei der Professionalisierung des digitalen Lehrens und Lernens bewirkt haben könnte. In dieser Richtung argumentieren Huber et al. (2020, S. 25): *„Aus den qualitativen Daten geht ein starker Wunsch nach Auseinandersetzung mit digitalem Lernen hervor. Diese wird von einem großen Teil der Lehrerinnen und Lehrer, Schulleitungen sowie Personen aus Schulverwaltungen und Unterstützungssystemen als Errungenschaft im Zuge der notwendigen Umstellung auf E-Learning genannt. Man ‚verliere die Scheu‘ sich dem digitalen Lehren und Lernen zu nähern (SL, ID 105, v230). Dies wird von allen Akteursgruppen als wichtiger Schritt in der Professionalisierung der Lehrerinnen und Lehrer benannt“.* (Huber et al. 2020, S. 25) Auch eine andere Studie ergibt, dass die Lehrkräfte in Zukunft eher einen verstärkten Einsatz der Technik für das Unterrichten planen (Lorenz et al. 2020b, S. 16).

Möglicherweise geht es hier nicht nur um mehr Quantität, sondern auch um eine neue Qualität des digitalen Lehrens und Lernens, die sich in der Veränderung in der Nutzung von Lernange-

boten ablesen ließe: *„Weg von konventionellen Lernmedien hin zu digitalen Lernformen. Insbesondere virtuell-rezeptive Lernangebote, bei denen Lernvideos angeschaut oder Aufgaben in einer Lernsoftware selbstständig bearbeitet werden, wurden während der Schulschließungen deutlich häufiger genutzt (53 %) als zu Zeiten des regulären Schulbetriebs vor der Corona-Krise. Aber auch virtuell-interaktive Lernangebote mit wechselseitigem Austausch in einer virtuellen Lernumgebung, wie in Onlinekursen oder virtuellen Lerngruppen, wurden laut 38 % der Eltern in dieser Zeit häufiger genutzt als vorher (ohne Abb.). Der Anstieg in der Nutzung virtueller Lernangebote (sowohl rezeptiv als auch interaktiv) wurde vor allem von Eltern berichtet, deren Kinder ein Gymnasium besuchen.“* (Wolter et al. 2020, S. 5) Auch die qualitative Studie von Wacker et al. (2020, S. 92) hat beobachtet, dass einige der vielfältigen, kurzfristig entwickelten Konzepte durchaus über das Routineschema „Aufgabe und Lösung“, das den Arbeitsblättern allgemein zu Grunde liegt, hinausweisen. Sie haben auch *„vermehrte kooperative Absprachen zwischen den Lehrkräften verschiedener Fächer auf der Schulebene mit dem Ziel einer übergreifenden Organisation der Arbeit für die Schüler*innen“* beobachtet. Diese Hinweise deuten an, dass – zumindest in einem Teil der Schulen – sich auch die Konzepte des digitalen Lehrens und Lernens weiterentwickelt haben könnten.

Die Einschätzungen divergieren, Ende 2020 ist das Bild noch unklar, wie nachhaltig sich die forcierte Digitalisierung in den Schulen ausgewirkt hat bzw. auswirken wird. Dies sollte sich in unserer geplanten Befragung ein Jahr nach Beginn der Pandemie deutlicher zeigen.

Steigende Arbeitsbelastung von Lehrkräften oder entlastende Effekte?

Die Krisenbewältigung während der Pandemie hat alle Gruppen in der Schule sehr stark belastet, Lehrkräfte ebenso wie die Schülerschaft oder die Eltern (Huber et al. 2020, S. 20). Mit der Umstellung auf das Online-Unterrichten geht es 21% der Lehrkräfte nicht gut, 3% fühlen sich damit überfordert, aber 36% der Lehrkräfte sind damit auch zufrieden. An weiterführenden Schulen ist der Anteil der mit dem Online-Unterricht zufriedenen Lehrkräfte mit 47% deutlich größer (fit4future 2020, S. 7).

Es gibt unterschiedliche Meinungen hinsichtlich der Belastung der Lehrkräfte. Auf der einen Seite berichtet Karrasch (2020) aus dem Juli 2020, in einer Situation des *„Halbe Woche, halbe Gruppe“*-Unterrichtens davon, dass 75% der Lehrkräfte erklären, mehr Arbeit als zuvor zu leisten und dabei im Mittel 29% mehr Arbeitszeit einzubringen. Mitglieder der Schulleitung gaben für sich eine noch stärkere Belastung an (50% mehr Arbeitszeit). 46% der Lehrkräfte sorgten sich um ihre Gesundheit und 33% fühlten sich überfordert, 59% mehr gestresst als vor Corona. Auch 70% der Schulleitungen gehen übrigens davon aus, dass die Corona-Situation zu einer hohen Arbeitsbelastung der Lehrkräfte führt (S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 14).

Eine Studie zur Lehrergesundheit in der Corona Pandemie kommt zu einer ähnlichen Einschätzung wie Karrasch: *„Es gab eine große Übereinstimmung unter den Befragten zur Mehrarbeit – durch die Corona-Situation wurde fast einen Arbeitstag pro Woche mehr gearbeitet. Am stärksten waren Schulleitungen betroffen, die im Mittel etwa 3 Stunden mehr pro Woche als ihre Kolleg*innen arbeiteten.“* (Hansen et al. 2020, S. 22) Die gestellte Frage wirkt jedoch ein wenig

suggestiv: *Haben Sie das Gefühl, dass der Schulalltag unter Corona-Bedingungen in Ihrer Tätigkeit zu Mehrarbeit führt?* Immerhin 15% der Befragten meinten, eher nicht mehr als sonst zu arbeiten.

Nach dieser Studie des Kieler Instituts für Therapie- und Gesundheitsforschung ist die Arbeit unter Pandemiebedingungen mit einer erhöhten psychischen Erschöpfung (erhoben mit Maslachs Burnout-Indikator) verbunden. „Fast 30 Prozent der Lehrkräfte berichteten eine hohe Erschöpfung – sie waren Burnout gefährdet. Gleichwohl die Schulleitungen mehr quantitative Arbeitsbelastung berichteten, schienen sie weniger stark erschöpft zu sein.“ (Hansen et al. 2020, S. 22) Letzteres ist in der Nachfolge von Schaarschmidt (2005) ein bekannter Zusammenhang, dass die Länge der Arbeitszeit keineswegs mit erhöhten psychischen Folgen korreliert, sondern Lehrkräfte ihre Arbeitszeit in gewissen Grenzen regulieren können (Mußmann et al. 2020, 209f) und es die Lehrkräfte mit dem *Muster Gesundheit* sind, die in den Schulleitungen überrepräsentiert sind. Diese Lehrkräfte weisen überdurchschnittlich lange Arbeitszeiten auf, haben aber (im Unterschied zu Burnout-Typen) einen erfolgreicherem und befriedigenderem Weg gefunden, sich in ihrem Beruf zu engagieren (Mußmann et al. 2017, 174ff).

Auf der anderen Seite gibt es auch die gegenteilige Einschätzung, dass die Situation nicht generell zu höherer Belastung führt. So berichtet die Studie *Schule auf Distanz* davon, dass sich 34% der Lehrkräfte stärker belastet fühlen, jedoch 36% weniger belastet (Eickelmann und Droschel 2020a). Als Grund für höhere Belastungen wird das Erstellen und Kontrollieren von Aufgaben genannt und zudem fühlen sich viele Lehrkräfte durch die Technik unter Druck gesetzt. Dieses Ergebnis ist ein erneuter Hinweis darauf, dass die Lehrkräfte sehr unterschiedlich betroffen sein könnten. So berichtet Karrasch (2020) davon, dass die Lehrkräfte, die im Homeoffice arbeiten, von einer etwas geringeren zusätzlichen Arbeitszeitbelastung berichten (120% statt 129% im Vergleich zum Durchschnitt). Dies führt aber nicht dazu, dass alle Lehrkräfte, die aus Gründen des Gesundheitsschutzes von zu Hause aus arbeiten dürften (17%), dieses Angebot annehmen; nur 6% nahmen diese Option in Anspruch.

Das Unterrichten sei v.a. aufgrund des Aufwands, die Einhaltung der Corona Regeln durchzusetzen, deutlich anstrengender, sagen 59% der Lehrkräfte (Hansen et al. 2020, S. 11). 78% der Lehrkräfte empfinden jedoch die Arbeitsbedingungen zu Hause als „bequem“ (Lorenz et al. 2020a, S. 8). Die Autorinnen kommen bei einer 4er-Skala zu dem Schluss: „Mit einem Skalenmittelwert von $M = 2,45$ ($SD = 0,71$) kann insgesamt ein mittleres Belastungsempfinden aufgezeigt werden, dass sich nicht systematisch zwischen den Lehrkräften verschiedener Schulformen unterscheidet. Regressionsanalytisch kann aufgezeigt werden, dass ein höheres Belastungsempfinden mit geringeren Vorerfahrungen und geringerem Engagement mit digitalen Medien sowie geringeren Lehrerfahrungen einhergeht.“ (Lorenz et al. 2020a, S. 14)

Es scheint also nicht so ganz klar zu sein, ob und inwieweit das Unterrichten während der Corona-Pandemie zu einer höheren Belastung und Beanspruchung der Lehrkräfte geführt hat. Subjektiv wird dies sicher oftmals so gesehen, aber es besteht der Verdacht, dass dieses Gefühl sich eher allgemein auf die Herausforderungen der Corona-Pandemie beziehen könnte. Es bestehen große Zweifel, dass die Befragten in den Onlinebefragungen bislang in die Lage versetzt worden sind, einen seriösen Vergleich der Belastungen und Beanspruchungen mit der Vor-

Corona-Zeit anstellen können. Dies gilt insbesondere für die Abschätzung der Arbeitszeitbelastung. Hier ist es notwendig, Belastungen und Beanspruchungen differenzierter zu erfragen und insbesondere die Einschätzungen der Länge der Arbeitszeit sehr viel sorgfältiger vorzunehmen (vgl. Kapitel 2.5).

Organisierte Gestaltung des digitalen Lehrens und Lernens oder individuelle Anpassungsprozesse?

Aus Sicht von Schulleitungen, die im Spätsommer 2020 befragt wurden, waren die Schulen in den Sekundarstufen auf die erneuten Schulschließungen und den damit verbundenen Fernunterricht dann vorbereitet (Gogolin et al. 2021, S. 17). Der erste Lockdown wird jedoch als eine sehr große Herausforderung beschrieben. Die Mehrheit der Schulen hätte improvisieren müssen und nur jede dritte Schule wäre gut vorbereitet gewesen, an Gymnasien waren es 48%. Insbesondere fehlte es an einem Gesamtkonzept für das digitale Lernen in der Krise. Lehrkräfte hätten sich auf sich alleine gestellt gefühlt und hätten sich eigenständig koordinieren müssen (Eickelmann und Drossel 2020a). Es sieht so aus, als ob die – wie berichtet – beim *Monitor digitale Bildung* so vehement als fehlend kritisierte digitale Strategie in der Krise den Schulen nun Grenzen aufgezeigt hat. Bisher wurde es laut *Monitor digitale Bildung* vielfach den Lehrkräften überlassen, wie sie digitale Medien im Unterricht einsetzen und diese damit alleingelassen. Angesichts der Größe der Herausforderung, nun im Lockdown plötzlich Distanzunterricht realisieren zu müssen, wünschten sich 29% der Lehrkräfte mehr Unterstützung durch die Schulleitung und vor allem durch die Schulbehörden (Eickelmann und Drossel 2020a).

Lehrkräfte haben sich darauf eingestellt, dass ihnen ihr Dienstgeber keinen Arbeitsplatz in der Schule zur Verfügung stellt und sie ihre Arbeitsmittel in hohem Maße selbst beschaffen müssen. Während der Corona-Pandemie haben 22% der Lehrkräfte sich Technik im Werte von mehr als 500 € aus privaten Mittel beschafft (Karrasch 2020). Man sollte erwarten, dass hinsichtlich der pädagogischen Medienkonzepte nicht in diesem Maße auf das individuelle Improvisieren gesetzt wird, sondern die Schulleitungen die Entwicklung gemeinsamer Medienbildungskonzepte organisieren. Diese Erwartung wird aber nur teilweise erfüllt. Denn etwa die Hälfte der Lehrkräfte berichten, dass sie zu Beginn der Pandemie im Kollegium nicht gemeinsam an Konzepten für die Schulentwicklung oder an Unterlagen für das digitale Lehren und Lernen gearbeitet haben und auch keinen fachlichen Diskurs über die richtigen Strategien für den Schul- und Unterrichtsbetrieb geführt haben (Huber et al. 2020, S. 11). Die Erhebung von Karrasch (2020) verdeutlicht, dass es an vielem fehlte, was als organisierte, institutionelle Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewältigung der Herausforderung gelten kann: 61% der Befragten fehlte es an Fortbildung für die Gestaltung des Lernens mit digitalen Medien, 55% an funktionierenden Tools für die Zusammenarbeit, 48% an einem wissenschaftlich fundierten didaktischen Konzept und 48% an der technischen Ausstattung (Karrasch 2020, S. 14). „*Konzepte für digitales Lernen standen vor der Pandemie in einem Drittel der Schulen zur Verfügung. Mit der Pandemie haben nochmals 25% der Schulen ein solches erstellt, so dass für das Schuljahr 2020/2021 in knapp zwei Dritteln der befragten Schulen ein Konzept bestehen soll. In weiteren ca. 30% der Schulen ist eine entsprechende Konzeptentwicklung geplant. Diesbezüglich hat die Pandemie somit einen Entwicklungsschub ausgelöst. (S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 8)*

Die Notwendigkeit, in diesem hohen Maße kurzfristig die Versäumnisse bei der Entwicklung des digitalen Lehrens und Lernens ausgleichen zu müssen, haben nicht unwesentlich zu der bereits berichteten sehr starken Belastung bei Mitgliedern der Schulleitung beigetragen. Schulen mit digitalen Vorerfahrungen haben sich als besonders krisenresistent erwiesen, denn sie verfügten eher über didaktische Konzepte, eine Lernplattform und konnten daher die Schülerinnen und Schüler viel leichter mit Lernangeboten erreichen (Eickelmann und Drossel 2020a). In den anderen Schulen musste einiges nachgearbeitet werden. Zur Krisenbewältigung haben 49% der Schulleitungen eine spezielle Arbeitsgruppe gebildet; 66% haben sichergestellt, dass Lehrkräfte mit digitaler Expertise ihre Arbeitskolleginnen und -kollegen unterstützen und 50% haben eine Person oder ein Team damit beauftragt, digitale Lernplattformen auszuwählen (S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 18).

Vor diesem Hintergrund der sehr unterschiedlichen Fähigkeiten von Schulleitungen und Verwaltungen sowie Lehrkräften, den digitalen Wandel gemeinsam zu gestalten (Huber et al. 2020, S. 28) ist eine Auseinanderentwicklung der Schulen zu beobachten: *„Durch die Radikalität und Kurzfristigkeit der Veränderungen kommen bestehende Unterschiede innerhalb und zwischen Schulen noch stärker zum Tragen. Dies wird besonders hinsichtlich der Motivationen und Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung deutlich, in denen die Schere stark auseinandergeht.“* (Huber et al. 2020, S. 107) Die Autorengruppe warnt: *„Wir gehen davon aus, dass sich in Krisensituationen verschiedene Schulqualitäten deutlicher auswirken, vorhandene Unterschiede sich noch vergrößern – z.B. hinsichtlich guten Unterrichtens bzw. der (Aus-)Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements, der Kooperation innerhalb der Fachschaften und Jahrgangsteams/Stufenteams und in Gesamtkollegien, der Qualitäten von Führungspersonen. Und diese Unterschiede könnten sich über die Zeit vergrößern, wenn es den Schulen nicht gelingt, sich auf gemeinsames Handeln und damit auf Mindest- und Regelstandards zu verständigen.“* (Huber et al. 2020, S. 7)

Für unsere Untersuchung bedeutet dies, den Aspekt der Schulentwicklung – soweit dies in einer standardisierten Erhebung möglich ist – aufzunehmen und die Unterschiede zwischen den Schulen hinsichtlich des Standes der Entwicklung ihrer digitalen Strategie und Infrastruktur zu dokumentieren und systematisch in Beziehung zu setzen zu den Arbeitsbelastungen und Arbeitsbedingungen von Lehrkräften.

Die notwendige ganzheitliche Betrachtung sowie die Summe der aufgezeigten und der folgenden Befunde sollten am Ende eine Einschätzung ermöglichen, unter welchen Bedingungen in der Nach-Corona-Zeit Chancen bestehen, erkennbare Potenziale auszuschöpfen und die Digitalisierung in der Schule pädagogisch angemessen weiterzuentwickeln.

1.6 Untersuchungskonzept

Die Verquickung von Digitalisierungsprozess und Krisenbewältigung in der Pandemie stellt zweifellos eine Herausforderung für unsere Studie dar. Sie bedeutet aber auch die Chance, dass der Zwang sich mit dem digitalen Lehren und Lernen beschäftigen zu müssen dazu führen könnte, dass endlich viele Bremsen gelockert werden, die der Umsetzung digitalen Lehrens und Lernens bislang entgegenstanden. Die Frage stellt sich, was sich während des einen Jahres Digitalisierung unter Corona-Bedingungen in deutschen Schulen verändert hat (Februar 2020 bis

Februar 2021). Dabei hat sich die aufgrund des Aufwandes vorab getroffene Entscheidung, sich auf Gymnasien und Gesamtschulen (und verwandte Schulformen) der Sekundarstufe I und II zu konzentrieren, auch als inhaltlich begründet erwiesen. Denn insbesondere die Studien aus der Corona-Phase dokumentieren, dass beim Thema digitales Lehren und Lernen enorme Unterschiede vor allem zwischen Grundschulen und weiterführenden Schulen zu verzeichnen sind.

Auf der Grundlage der in diesem Kapitel vorgenommenen Sichtung des Standes der Literatur werden wir vor allem drei Vermutungen in unserer Studie systematisch verfolgen:

1. Es ist zu vermuten, dass sich ein Digitalisierungsschub ergeben hat. Fraglich ist, ob sich dieser eher als ein bloßer Schub in der Technik zeigt oder ob Schulen und Kollegien auch ihre digitalen Strategien und die Professionalisierung des digitalen Lehrens und Lernens verstärkt haben. In jedem Fall ist zu erwarten, dass sich die besondere Krisensituation in den Präferenzen für bestimmte Anwendungsszenarien des digitalen Lehrens und Lernens ausdrücken, sich also bestimmte Nutzungsformen stärker entwickeln als andere.
2. Da die Bereitschaft von Lehrkräften hoch ist, sich auf die Digitalisierung einzulassen, ist zu erwarten, dass viele Lehrkräfte die Chance ergriffen haben, sich intensiver mit dem digitalen Lehren und Lernen zu beschäftigen. Aufgrund der traditionell hohen Belastungen von Lehrkräften ist jedoch zu befürchten, dass dies mit hohen Arbeitsbelastungen und einer verlängerten Arbeitszeit von Lehrkräften verbunden sein könnte. Es ist daher erforderlich die Beeinflussung der Arbeitsbedingungen differenziert zu betrachten. Welchen Einfluss haben die Krisenbedingungen und was erfahren wir über spezifische Belastungen aufgrund der Digitalisierung?
3. Die großen Unterschiede in den Ausgangsbedingungen an den Schulen hinsichtlich digitaler Kompetenzen von Lehrkräften, der Verfügbarkeit digitaler Infrastrukturen und der Konzepte für das digitale Lehren und Lernen müssten dazu führen, dass die Schulen die Herausforderungen sehr unterschiedlich gut bewältigen können. Daraus könnte sich eine Spaltung zwischen Vorreitern und Nachzüglern ergeben mit weitreichenden Folgen für die Arbeitsbedingungen und beruflichen Chancen von Lehrkräften ebenso wie für die Bildungsgerechtigkeit.

Für das Untersuchungskonzept haben wir uns an dem arbeitswissenschaftlichen Modell von Belastung, der daraus resultierenden subjektiven Beanspruchung und den sich entwickelnden Folgen orientiert, das wir schon bei früheren Untersuchungen verwendet haben (Mußmann et al. 2017; Mußmann et al. 2020). Allerdings sind die Einflussfaktoren bei der Digitalisierung sehr viel vielfältiger und ihre Zusammenhänge weniger gut erforscht als z.B. bei psychischen Belastungen. Daher bildet das Studienkonzept nur eine grobe erkenntnisleitende Struktur ab (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Studienkonzept der Erhebung

Das Konzept beschreibt *erstens* die aktuellen Anforderungen, mit denen Lehrkräfte im Prozess der Digitalisierung unter Corona-Bedingungen konfrontiert werden und die Rahmenbedingungen in ihren Schulen, welche ihre Handlungsmöglichkeiten bestimmen. *Zweitens* fragt es nach den individuellen Erwartungen und Haltungen, mit denen Lehrkräfte sich mit diesen Anforderungen auseinandersetzen. Außerdem wird nach ihrer konkreten Nutzung der Techniken für das Unterrichten und nach der Selbsteinschätzung ihrer persönlichen Kompetenzen gefragt. *Drittens* geht es um die subjektive Bewertung der Arbeits- und Berufssituation, um die Belastungswirkungen der aktuellen Anforderungen zu erfassen. In Kapitel 2 folgen die Erläuterungen zum Studiendesign und der eingesetzten Methoden. In Kapitel 2.6 stellen wir den eingesetzten Fragebogen vor.

2 Studiendesign: Vorgehen, Stichprobe und Instrumente

Im Folgenden wird auf Überlegungen zur Stichprobe, zum Feldzugang und zur Rekrutierung eingegangen, das methodische Vorgehen und Aspekte der Qualitätssicherung erläutert und die realisierte Stichprobe anhand einer Übersicht beschrieben. Abschließend folgt ein Überblick über den verwendeten Fragebogen und die dazu entwickelten bzw. angepassten empirischen Instrumente.

2.1 Zielgruppe der Befragung

Zentraler Untersuchungsgegenstand sind die Digitalisierungserfahrungen von Lehrkräften. Erfahrungen, die sich entlang verschiedener Merkmale ganz unterschiedlich in Deutschland verteilen. Nicht in jeder Jahrgangsstufe, nicht in jeder Schulform, nicht in jedem Bundesland und schon gar nicht in allen Schulen einer Gebietskörperschaft liegen die gleichen Voraussetzungen vor. Die Schulwirklichkeit in Deutschland ist hoch differenziert, vielleicht sogar gerade im Feld der Digitalisierung, wo mancherorts ambitionierte eigene Schulstrategien und Medienbildungskonzepte verfolgt werden, während andernorts das Thema zumindest institutionell noch gar nicht angegangen wurde. In gleicher Weise streuen pädagogische Konzepte, individuelle Stile, Erfahrungen und Kompetenzen von Lehrkräften, statistisch gesehen entlang verschiedener soziodemografischer Merkmale. Aus forschungsökonomischen Erwägungen heraus gehört deshalb die adäquate Definition der Zielgruppe in Abhängigkeit von möglichen Feldzugängen zu den vordringlichen Aufgaben. Was ist die relevante Grundgesamtheit für die interessierende Fragestellung?

Allgemein darf angenommen werden, dass der Digitalisierungsgrad in deutschen Schulen mit den Jahrgangsstufen wächst. Gleichzeitig dürfte die Streuung auf Schulebene aus den soeben genannten Gründen sehr hoch sein, sodass eine gut verbreitete und gut vergleichbare Grundgesamtheit in den Blick zu nehmen ist. Das Studiendesign konzentriert sich daher auf den allgemeinbildenden Sekundarbereich, bei dem das Digitalisierungsthema eine hohe Bedeutung hat und der in der Bundesrepublik bei allen Differenzierungen noch relativ gut vergleichbar ist (ISCED 24/34). Auf Schulformen bezogen bedeutet dies eine Konzentration auf Gymnasium und Gesamtschule, wobei alle föderal vergleichbaren Formen der Gesamtschule wie Gemeinschafts-, Stadtteil-, Ober- oder Mittelschulen etc. mit angesprochen wurden, um alle Bundesländer einbeziehen zu können.³ Um den Aufwand zu begrenzen und die (föderale) Vielfalt handhabbar zu machen, wurden weitere Sonderformen ausgeschlossen.

Internationale Vergleichsstudien (wie z.B. ICILS) fokussieren aus Standardisierungsgründen teilweise auf einzelne Fallgruppen (z. B. auf Lehrkräfte mit Unterricht in der achten Jahrgangsstufe). Davon wurde bei den Teilnahmebedingungen abgesehen, weil ein möglichst breites

³ Mit dem Ziel besserer Vergleichbarkeit galten als zusätzliche Entscheidungskriterien für Sample-Schulen, ob sie a) über Mittelstufen und/oder Oberstufen verfügen, b) als „öffentliche Schulen“ nach Landesrecht gelten und c) für die gymnasiale Oberstufe qualifizieren. Weitere Sonderformen (z. B. sogenannte „Schularten mit mehreren Bildungsgängen“ von der 5./6. bis zur 9./10. Klassenstufe, die die Voraussetzungen für eine berufliche Qualifizierung schaffen) nahmen nicht teil.

Spektrum an Digitalisierungserfahrungen im Schulbereich erfasst werden sollte. Rekrutiert wurden daher Lehrkräfte aus beiden Sekundarbereichen.⁴

2.2 Feldzugang und Rekrutierung der Teilnahme

Der Feldzugang erfolgte mithilfe der Landesbezirke der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW), die gebeten wurden, sich entsprechend einer Quotenstichprobe (im Sinne orientierender Zielgrößen) für die Beteiligung einer bestimmten Anzahl von Lehrkräften bzw. von Lehrkräften an ausreichend Schulen einzusetzen. Dazu wurden an den Schulen der Länder potenzielle Multiplikatorinnen und Multiplikatoren angesprochen und bei Erfolg auf einer Projektplattform eingetragen, die dann an ihren Schulen für eine Beteiligung an der Studie werben sollten. Der Zugang zum Fragebogen wurde aus pragmatischen und Ressourcengründen auf regionaler bzw. lokaler Ebene organisiert und erfolgte aus Qualitätsgründen zugangskontrolliert (MultiplikatorInnen bestätigen Kollegiumsmitgliedschaft, Teilnehmende legen einen Account an). Auch wenn ein solches Verfahren teilweise Ressentiments weckt und auch im vorliegenden Fall sicherlich die Anzahl der Teilnehmenden reduziert hat, ist es alternativen Feldzugängen wie etwa über ein Onlinesample, über eine Direktansprache von Schulen (per E-Mail) oder über ein Schneeballsystem unter Lehrkräften (Social Media) vorzuziehen. Begleiterscheinungen solch alternativer Feldzugänge, wie eine überproportionale Teilnahme internetaffiner Lehrkräfte, geringe Responseraten, andererseits die Gefahr von Doppelteilnahmen bzw. die unkontrollierte Teilnahme von Personen auch außerhalb der Zielgruppe, könnten sich sonst qualitätsmindernd auswirken.

Ziel der kommunizierten Beteiligungsziele (Quoten) auf Länderebene war, die Teilnahme einer angemessenen Stichprobe von Lehrkräften bzw. von Lehrkräften an ausreichend Schulen zu motivieren, mindestens jedoch ein Prozent der Lehrkräfte bzw. zwei Prozent der Schulen in Deutschland zu erreichen. Darüber hinaus wurde eine Beteiligung nach Möglichkeit aus allen Bundesländern angestrebt, um zu bundesweiten Auswertungen zu befähigen. Die gezielte Ansprache ausgewählter Bundesländer oder die Bildung von Ländergruppen wurde hinsichtlich eines differenzierteren Gesamtbildes verworfen, auch wenn dies Einschränkungen in einzelnen Bundesländern aufgrund teilweise zu geringer Fallzahlen nach sich ziehen sollte. Die Teilnahmestatistik zeigt, dass die Fallzahlen nur in Bayern, Hessen und im Saarland für Länderanalysen zu gering sind, diese in der Mehrzahl der Bundesländer aber möglich wären. Sie zeigt aber vor allem, dass die Stichprobenstruktur auf Bundesebene hinreichend ausgewogen ist (vgl. Kapitel 2.3).

Der Feldzugang gestaltete sich nicht zuletzt wegen vielfältiger pandemiebedingter Zusatzbelastungen von Bundesland zu Bundesland sehr unterschiedlich. In manchen startete die Rekrutierung bereits im November oder Dezember 2020, in anderen erst Anfang 2021. Über Multi-

⁴ Die Begrenzung auf eine einzelne Jahrgangsstufe hätte nicht nur das Erfahrungsspektrum im Digitalisierungskontext aufseiten der Lehrkräfte über Gebühr eingeschränkt, sondern auch den Feldzugang außerordentlich erschwert. In der vorliegenden Studie kann bei Bedarf zwar nicht eine einzelne Klassenstufe als Merkmal zugeschaltet werden, wohl aber der durchschnittliche Unterrichtsanteil einer Lehrkraft in einer der beiden Sekundarstufen.

plikatorinnen und Multiplikatoren erfolgte die Ansprache von Lehrkräften zur freiwilligen Teilnahme direkt auf Schulebene, was einmal den Vorteil bekannter Ansprechpersonen mit sich bringt und zum anderen, dass aufkommende Fragen i.d.R. zügig vor Ort beantwortet werden konnten. Sie haben die Lehrkräfte in einzelnen Schulen auf Dienstbesprechungen, persönlich oder über Mailverteiler über die Studie informiert und um freiwillige Teilnahme gebeten. Je nach Einschätzung vor Ort war es möglich, entweder Lehrkräfte aus dem Kollegium im Studienportal einzutragen, diese Lehrkräfte bekamen schulspezifische Links über das Portal zugeschickt. Oder aber die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren versandten schulspezifische Links direkt an Kolleginnen und Kollegen, sodass sich diese selbst eintrugen. Über beide Wege wurde sichergestellt, dass *erstens* eine Studienteilnahme ausschließlich über angelegte Accounts erfolgte und *zweitens* einer Schule zugeordnet werden konnte. *Drittens* konnten die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren so sicherstellen, dass ausschließlich „echte“ bzw. aktive Lehrkräfte einer Schule teilnahmen.

Angesichts der Pandemie-Bedingungen konnte ein erfolgreicher Feldzugang realisiert werden. Auf den Service- und Kommunikationskanälen des Projektes gingen häufig entschuldigende Begründungen ein, warum unter Pandemiebedingungen entweder individuell von einer Teilnahme abgesehen werden musste oder nicht mehr Lehrkräfte des Kollegiums zur Teilnahme motiviert werden konnten. Ins Feld geführt wurden einerseits eingeschränkte (persönliche) Ansprache- und Kontaktmöglichkeiten, andererseits Zusatzbelastungen durch Distanz- und Wechselunterricht. So wurden teilweise Reminder in Abwägung der Gesamtsituation nicht mehr verschickt. – Vor diesem Hintergrund wurde das ambitionierte Ziel, möglichst 30% der Kollegien zu erreichen, verfehlt. Die 30%-Grenze überschritten mit 42 nur ein knappes Fünftel der Schulen im Sample. In der Mehrzahl der Kollegien beteiligten sich zwischen 10% und 30% der Lehrkräfte an der Studie, sodass ein gewisser dem Feldzugang geschuldeter GEW-Bias hingenommen werden muss. Realistischerweise darf aber davon ausgegangen werden, dass sich Verzerrungen hinsichtlich der Fragestellung durch einen erhöhten Anteil von Gewerkschaftsmitgliedern⁵ im Vergleich zur Grundgesamtheit in Grenzen halten dürften. Zumindest gibt es wenig Anhaltspunkte, weshalb durch Gewerkschaften erreichbare Lehrkräfte nun gerade im Feld der Digitalisierung systematisch andere Erfahrungen als die Grundgesamtheit aller Lehrkräfte machen sollten. Genauso wenig ließe sich ohne Vergleichsstudien ermitteln, warum bestimmte Merkmale in dieser Teilgesamtheit systematisch über- oder unterschätzt werden sollten. Schlussendlich bleibt nichts Anderes übrig, als den beschriebenen Feldzugang bei Bedarf bei der Interpretation einzelner Befunde zu berücksichtigen.

Die Feldphase wurde zwischen Montag, dem 04. Januar, und Sonntag dem, 21. Februar 2021 realisiert. Während dieser sieben Wochen war der Onlinefragebogen für registrierte Lehrkräfte zugänglich, konnte bei Bedarf unterbrochen und über die individuellen Accounts jederzeit wieder fortgesetzt werden.

⁵ Aus forschungsökonomischen Gründen, um Datenschutzbedenken nicht Vorschub zu leisten und um den Feldzugang nicht zusätzlich zu erschweren, wurde das Merkmal „Gewerkschafts- oder Verbandsmitgliedschaft“ nicht erhoben.

2.3 Qualitätssicherung und Stichprobenübersicht

Die wichtigsten qualitätssichernden Maßnahmen stellen der kontrollierte Feldzugang über Schulmultiplikatorinnen und -multiplikatoren und die zwingende Anlage eines Accounts zur Teilnahme dar. Auf diese Weise konnte nicht nur sichergestellt werden, dass Lehrkräfte einer bestimmten Schule zugeordnet werden konnten, sondern auch, dass es sich um „echte“ Lehrkräfte im Sinne der Zugehörigkeit zu einem Kollegium handelt. Ausgeschlossen wurden somit die unkontrollierte Teilnahme von Personen außerhalb der Zielgruppe und die missliche Option von Doppelteilnahmen. Nicht zuletzt sollte dieses Verfahren die Ernsthaftigkeit des Anliegens und die Verbindlichkeit der Einträge erhöhen. Zudem sollten über die Ansprechpersonen vor Ort nicht nur internetaffine Lehrkräfte angesprochen werden. Natürlich wirkten sich diese im Vergleich zu manchem Onlinesample und Schneeballverfahren (sehr) hohen Hürden trotz hoher Datenschutzstandards und gut begründeter Projektinformationen am Ende zulasten der Teilnahmebereitschaft aus, was aber im Sinne guter Qualitätsstandards in Kauf genommen worden ist.

Während der gesamten Zeit standen die Schulmultiplikatorinnen und -multiplikatoren als Ansprechpersonen zur Verfügung, konnten über die Studienziele aufklären und so manche Fragen beantworten. Gerieten sie inhaltlich oder technisch an ihre Grenzen, stand ihnen wie jeder teilnehmenden Lehrkraft das Projektteam rund um die Uhr per E-Mail zur Verfügung. Insgesamt wurden zur Klärung technischer oder inhaltlicher Fragen ca. 1.160 E-Mails ausgetauscht.

Die Rolle der Schulmultiplikatorinnen und -multiplikatoren war für das Projektteam noch aus einem anderen Grund unschätzbar wichtig, denn immerhin sollten die Lehrkräfte für die Beteiligung an einem ungewöhnlich umfangreichen Onlinefragebogen gewonnen und motiviert werden. Kommuniziert wurde ein Zeitaufwand von 40 bis 45 Minuten. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit des Fragebogens betrug im Pretest ca. 43, im Feld am Ende 54⁶ Minuten. Vor diesem Hintergrund wäre die notwendige Teilnahmebereitschaft über andere Feldzugänge deutlich schwieriger zu erreichen, wenn nicht gar unmöglich gewesen.

Im Rahmen der Studie wurden 3.625 Lehrkräfte insofern erreicht, als Accounts für sie im Portal entweder von den Multiplikatorinnen und Multiplikatoren oder von ihnen selbst angelegt wurden. Von dieser Gruppe nahmen trotz Erinnerung 418 Lehrkräfte bis zum Ende der Feldphase nicht an der Befragung teil oder versäumten eine vollständige Registrierung. Demgegenüber loggten sich 3.207 Lehrkräfte in ihren Account ein, erklärten ihre Teilnahmebereitschaft (Datenschutzerklärung, Schulzugehörigkeit) und starteten den Online-Fragebogen (Bruttostichprobe, vgl. Tabelle 1).

⁶ Die reale Bearbeitungszeit dürfte unter der gemessenen Zeit liegen, da technikbedingt nur Anfang und Ende der Bearbeitung gemessen werden konnten. Ob eine teilnehmende Person sich ausschließlich und durchgängig dem Fragebogen widmete, wurde nicht kontrolliert. (Dies gilt erst recht bei unterbrochenen Fragebögen, deren Bearbeitungszeiten nicht in die Auswertung aufgenommen wurden.)

Tabelle 1: Teilnahmestatistik der Digitalisierungsstudie 2021

Teilnahmestatistik	Gesamt
Anzahl aller im Portal registrierten Lehrkräfte	3.625
Lehrkräfte ohne vollständige Registrierung oder ohne gestarteten Fragebogen	418
Bruttostichprobe (Anzahl aller abgeschlossenen und nicht beendeten Fragebögen)	3.207
Abbruchquote (Ausschluss wegen nicht beendeter Fragebögen und/oder zu vieler Missings)	457
Nettostichprobe (Sample) – Anzahl aller zulässigen Fragebögen (Mindestkriterien der Datenaufbereitung erfüllt)	2.750

Von dieser Bruttostichprobe müssen weitere 457 Personen als sogenannte „Abbrecherinnen/Abbrecher“ abgezogen werden, die die Mindestkriterien zur Teilnahme nicht erfüllten, weil sie die Mindestanzahl der notwendig zu beantwortenden Fragen und Themenbereiche nicht erreichten bzw. ihre Einträge zu viele Missings aufwiesen (Dropout). Demgegenüber konnten 114 Datensätze zugelassen werden, die die Mindestkriterien erfüllten, obwohl Fragebögen nicht ganz bis zum Ende ausgefüllt wurden. Die Nettostichprobe umfasst 2.750 Datensätze mit hinreichender Datenqualität von teilnehmenden Lehrkräften an bundesweit 233 Schulen.⁷

Die folgende Abbildung 4 ist als systematische Gesamtübersicht angelegt, die alle wesentlichen Ausprägungen und Qualitätsmerkmale einer Stichprobenbeschreibung nach einem farblich abgestimmten Ampelkonzept⁸ auf einen Blick darstellen soll. Die umfangreiche Übersicht im Anhang⁹ über alle sechzehn Bundesländer zeigt schwankende Beteiligungsquoten. Auf Landesebene sind die Stichproben teilweise mal zu weiblich, mal zu männlich und zu jung, die Teilzeitquote wird mal über-, mal unterschritten und insbesondere in Bayern, Hessen und im Saarland sind die Fallzahlen zu niedrig, um auf Landesebene zuverlässig und belastbar sein zu können. Auf Bundesebene gleichen sich die Strukturmerkmale jedoch hinreichend aus.

⁷ Um bei schwankenden Fallzahlen für die notwendige Transparenz zu sorgen, werden je nach Themenbereich, Befragungsinstrument bzw. Befragungsmodul in den einzelnen Analysen die Fallzahlen (n) zur Orientierung jeweils gesondert ausgewiesen. Für das besonders anspruchsvolle und voraussetzungsvolle Fragebogenmodul zur „Arbeitszeitschätzung“ wurden weitere Plausibilitätsprüfungen durchgeführt, die besonders in diesem Bereich zu geringeren plausiblen Fallzahlen führen.

⁸ Legende: *Grüne Werte* signalisieren gute Beteiligungsquoten und eine gute Passung zur Gesamtpopulation in den einzelnen Merkmalen. *Gelbe Werte* zeigen mittlere Beteiligungsquoten und leichte bis mittlere strukturelle Defizite im akzeptablen Bereich an, während *rote Werte* geringe Quoten oder deutliche Abweichungen von der Struktur der Grundgesamtheit signalisieren, die bei der Ergebnisinterpretation besonders zu beachten sind.

⁹ Vgl. die Gesamtübersicht im Anhang (Kapitel 11.1) ebenfalls nach dem Farbkonzept, dort wird die jeweilige Stichprobengüte auch länderspezifisch bewertet.

Teilnehmende Schulen nach Anzahl / Teilnehmende Lehrkräfte nach m/w, VZ/TZ, Alter Grundgesamtheit SJ 2019-2020 (GG) Sample (Ist) (Stand 22.02.2021)	Schulen absolut	Schulen in %	Fragebogen pro Schule	Lehrkräfte absolut	Lehrkräfte in %	darunter weiblich absolut	darunter weiblich in %	darunter in Teilzeit absolut	darunter in Teilzeit in %	dar. Alter unter 45 absolut	dar. Alter unter 45 in %	dar. Alter 45 und älter absolut	dar. Alter 45 und älter in %
	GG Gymnasium	3141	100,0%	X	176451	100,0%	106677	60,5%	69618	39,5%	85839	48,6%	90435
Sample GY (Ist)	142	4,5%	12,8	1819	1,0%	1137	62,5%	730	40,1%	926	53,1%	818	46,9%
GG Gesamtschule	2130	100,0%	X	93276	100,0%	61479	65,9%	30009	32,2%	51645	55,4%	41499	44,5%
Sample GES (Ist)	91	4,3%	10,2	931	1,0%	583	62,6%	297	31,9%	494	56,6%	379	43,4%
GG Deutschland	5271	100,0%	X	269727	100,0%	168156	62,3%	99627	36,9%	137484	51,0%	131934	48,9%
Sample Deutschland (Ist)	233	4,4%	11,8	2750	1,0%	1720	62,5%	1027	37,3%	1420	54,3%	1197	45,7%

Legende Stichprobenübersicht	Schulen	Fragebogen	Lehrkräfte	Geschlecht	Vollzeit / Teilzeit	Alter
	> 2% etwas mehr/weniger deutlich < 1%	> 10 5 bis 10 < 5	> 1% etwas mehr/weniger 0,5 - 1% deutlich < 0,5%	darunter weiblich absolut in %	darunter in Teilzeit absolut in %	darunter in Teilzeit absolut in %

Abbildung 4: Stichprobenübersicht - Schulformen Gymnasium, Gesamtschule u.a., Sek. I/II

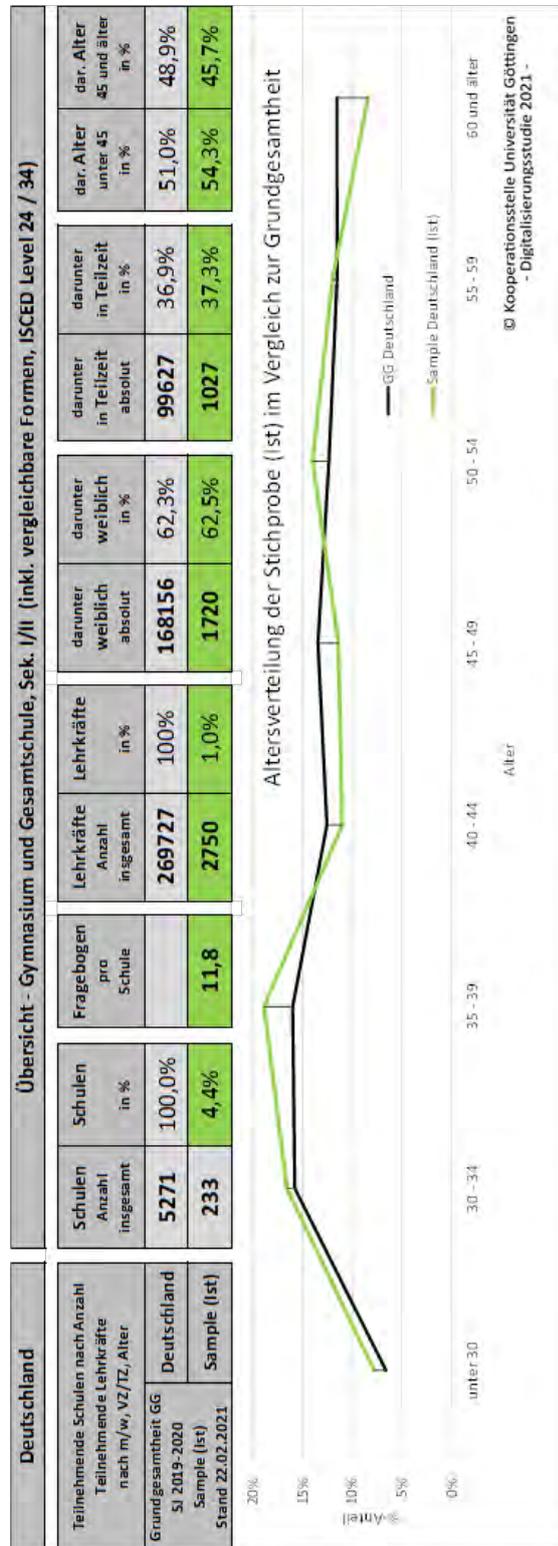


Abbildung 5: Gesamtes Sample nach Schulen, Lehrkräften, Geschlecht, Stellencharakter und Alter

Von den bundesweit 3.141 Gymnasien haben Lehrkräfte aus 142 Schulen, also von 4,5% der Gymnasien in Deutschland teilgenommen. Pro Gymnasium wurden durchschnittlich 12,8 Fragebögen von 1.819 Lehrkräften eingereicht. In der Nettostichprobe haben sich damit gut ein Prozent der 176.451 Gymnasial-Lehrkräfte beteiligt, womit knapp eine zufriedenstellende Beteiligungsquote erzielt wurde. Das Gymnasial-Sample ist mit 53,1% der unter 45-Jährigen um 4,5% etwas jünger als alle Lehrkräfte an deutschen Gymnasien, die Teilzeitquote ist ausgewogen (Abweichung 0,6%) und es haben sich mit 1.137 weiblichen Lehrkräften und 62,5% insgesamt 2% mehr Lehrerinnen an Gymnasien beteiligt, als nach der Verteilung in der Grundgesamtheit notwendig gewesen wären. Die Stichprobe an Gymnasien ist also etwas jünger und etwas weiblicher. Insgesamt liegen alle Abweichungen unter 5% und es darf von einer zufriedenstellenden bis guten strukturellen Passung ausgegangen werden.

Ähnlich stellt sich die strukturelle Verteilung in der Schulform Gesamtschule (inkl. aller vergleichbarer Formen) dar. Von den bundesweit 2.130 Gesamtschulen in öffentlicher Trägerschaft haben sich Lehrkräfte aus 91 oder 4,3% der Gesamtschulen (also inklusive der landesspezifischen Formen Gemeinschafts-, Stadtteil-, Ober- oder Mittelschulen etc.) beteiligt. Das Gesamtschulsample ist mit einer Abweichung von 3,3% etwas männlicher, dafür nur um 1,2 Prozentpunkte jünger und ebenfalls ausgewogen in Teilzeit tätig. Auch hier darf von einer zufriedenstellenden bis guten strukturellen Passung ausgegangen werden, die mögliche Verzerrungen in Grenzen hält.

Mit Blick auf die Gesamtstichprobe gleichen sich einige Strukturmerkmale sogar noch aus, sodass die Qualität des zugangsbeschränkten Feldzugangs gemeinsam mit der Quantität und der strukturellen Verteilung der Stichprobe auf Bundesebene aussagekräftige und repräsentative Befunde erlauben (vgl. Abbildung 4, Abbildung 5).

Die Datensätze der 2.750 teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer der Nettostichprobe stammen aus 233 der 5.271 infrage kommenden Schulen (4,4%). Mit fast 12 Fragebögen im Durchschnitt gibt damit ebenfalls gut ein Prozent der 269.727 Lehrkräfte dieser Schulformen in ausgewogener soziodemografischer Verteilung Auskunft zu ihren Digitalisierungserfahrungen in Deutschland: In der Summe entspricht die Geschlechterverteilung der Grundgesamtheit (Abweichung 0,2%) und auch die Teilzeitquote wird mit 37,3% fast erreicht (Abweichung 0,4%). Die Altersverteilung weicht insgesamt mit 3,3% mehr Lehrkräften unter 45 Jahren leicht von der Grundgesamtheit ab und kann in Jahrganggruppen dem Histogramm entnommen werden (35-39-jährige Lehrkräfte sind etwas häufiger, 40-49-Jährige etwas seltener im Sample vertreten usw.).

Der statistische Vergleich mit der Grundgesamtheit in Deutschland zeigt eine gute strukturelle Passung der Netto-Stichprobe. Die 233 Gymnasien und Gesamtschulen im Sample weisen beim statistischen Strukturvergleich eine gute Annäherung an die Verteilung der Lehrkräfte aller Schulen dieser Schulformen auf. Die Verteilung der Geschlechter¹⁰ sowie der Teilzeit- und Vollzeitkräfte¹¹ unterscheidet sich nicht signifikant zwischen dem Sample und der restlichen

¹⁰ Chi-Quadrat-Test: Geschlecht: $\chi^2(1, N = 269727) = 0,048, p = ,826$

¹¹ Chi-Quadrat-Test: Stellencharakter: $\chi^2(1, N = 269727) = 0,199, p = ,655$

Grundgesamtheit, nur bei der Altersverteilung zeigen sich signifikante Unterschiede mit einer kleinen Effektstärke¹²- das Sample ist etwas jünger als die restliche Grundgesamtheit.

Abschließend kann für die untersuchten Schulformen eine gute bis akzeptable strukturelle Passung resümiert werden, teilweise signifikante Unterschiede in den Strukturmerkmalen haben nur kleine Effektstärken. Die Güte der (Teil-)Stichproben ist hinreichend, um daraus gewonnene Befunde auf die Grundgesamtheit der Lehrerinnen und Lehrer an Gymnasien und Gesamtschulen in Deutschland zu übertragen.

2.4 Abbruch- und Non-Response-Befragung

Für die Gruppe der 457 „Abbrecherinnen/Abbrecher“ existierten Mailadressen im Studienportal. Sie wurden nach Abschluss der Feldphase gebeten, anonym mittels Online-Fragebogen Auskunft über die Gründe ihres Abbruchs zu geben. Zum Zweiten wurden mithilfe der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren ein Aufruf zur Beteiligung an einer Non-Response-Befragung an den jeweils nicht-teilnehmenden Teil der Kollegien gerichtet. Im Folgenden werden zunächst die beiden Gruppen in ihren soziodemografischen Merkmalen mit dem übrigen Sample verglichen und sodann die Ergebnisse der beiden Befragungen vorgestellt.

Abbruchbefragung

Von den 457 im Rahmen der Abbruchbefragung angemailten Personen beantworteten 173 den Online-Fragebogen. Die demografischen Daten dieser Gruppe sind in Tabelle 2 denen des Samples gegenübergestellt. Im Folgenden wird analysiert, wie die beiden Gruppen sich unterscheiden. Wobei vorwegzunehmen ist, dass der fehlende Nachweis eines Unterschieds nicht automatisch belegt, dass kein Unterschied vorliegt. Eine Einschätzung zur Vergleichbarkeit der Gruppen liefert sie aber dennoch.

Sample und Abbruchgruppe unterscheiden sich nach Alter, Geschlecht, Stellencharakter und Arbeitserfahrung nicht.¹³ In der Abbruchgruppe sind die Lehrkräfte, die nur in Sek 1 oder nur in Sek 2 unterrichten, im Vergleich zum Sample überrepräsentiert, während die Lehrkräfte, die in Sek 1 und Sek 2 unterrichten, unterrepräsentiert sind. Insgesamt ist die Gruppe der befragten Abbrecherinnen und Abbrecher aber demografisch gut mit dem Sample zu vergleichen.

Bei der Abbruchbefragung konnten die Lehrkräfte einen Hauptgrund aus einer Auswahl von Gründen auswählen oder mittels „Sonstiges“ einen anderen Grund in Form eines Freitextes formulieren. Statt an der kurzen Abbruchbefragung teilzunehmen, haben auch 5 der angeschriebenen Lehrkräfte per E-Mail geantwortet und den Abbruchgrund erläutert. Diese wurden

¹² Chi-Quadrat-Test: Alter: $\chi^2(1, N = 269418) = 11,037, p < ,001, \phi = ,006$

¹³ Der Vergleich des Alters anhand der Einteilung „unter 45 Jahren“ und „über 45 Jahren“ zeigt beim Chi-Quadrat-Test keinen signifikanten Unterschied ($\chi^2(1, N = 2790) = 0,214, p = ,64$). Auch der Geschlechtsunterschied der beiden Gruppen zeigt sich als knapp nicht signifikant mit $\chi^2(1, N = 2914) = 3,810, p = ,051$. Die Analyse der Verteilung von Voll- und Teilzeit („Stellencharakter“) zeigt ebenso keinen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($\chi^2(1, N = 2923) = 2,043, p = ,15$). Und so stellt es sich auch beim Merkmal „Arbeitserfahrung“ dar mit $\chi^2(1, N = 2792) = 2,622, p = ,10$. Lediglich beim Merkmal „Sekundarstufe“ unterscheiden sich das Sample und die AbbrecherInnen signifikant voneinander ($\chi^2(2, N = 2923) = 37,633, p < ,001$), wobei der Effekt mit *Cramers V* = 0,11 klein ist (Lenhard, W. & Lenhard, A. 2016).

zu den 173 vollständigen Datensätzen ergänzt, weswegen im Folgenden 178 Gründe ausgewertet werden. In Tabelle 3 sind die gesammelten Gründe für den Abbruch aufgeführt.

Tabelle 2: Vergleich der Abbrecherinnen und Abbrecher (n = 173) mit dem Sample (Alter, Geschlecht, Stellencharakter, Sekundarstufe, Arbeitserfahrung; Häufigkeit und Prozentanteile)

	Alter		Geschlecht		Stellencharakter		Sekundarstufe			Arbeitserfahrung	
	unter 45	über 45	weiblich	männlich	Vollzeit	Teilzeit	Nur Sek 1	Sek 1/ Sek 2	Nur Sek 2	bis 10 Jahre	ab 10 Jahre
Sample	1.420	1.197	1.720	1.030	1.723	1.027	347	2.375	28	1.033	1.586
	-54,30%	-45,70%	-62,50%	-37,50%	-62,60%	-37,40%	-12,60%	-86,40%	-1,00%	-39,40%	-60,60%
Abbrecher	97	76	115	49	99	74	49	120	4	79	94
	-56,10%	-43,90%	-70,10%	-29,90%	-57,20%	-42,80%	-28,30%	-69,40%	-2,30%	-45,70%	-54,30%

Hinweise: Beim Alter haben 133 Personen aus dem Sample keine Angabe gemacht. Bei der Angabe des Geschlechts haben 9 Personen in der Abbruchbefragung kein Geschlecht angegeben. Die Betrachtung von Vollzeit- und Teilzeit bedeutet „Vollzeit“, maximal eine Deputatstunde reduziert zu haben und „Teilzeit“ heißt, dass um mehr als eine Deputatstunde reduziert wurde. Bei der Arbeitserfahrung haben 131 Personen aus dem Sample keine Angabe gemacht.

Mit ca. 24% war der häufigste genannte Grund, dass der Fragebogen zu lange gedauert habe. An zweiter Stelle steht mit ca. 18% die Begründung, dass nach einer Unterbrechung keine Zeit mehr zur Finalisierung des Fragebogens blieb. An dritter Stelle folgt mit ca. 17% eine zu hohe Belastung durch berufliche bzw. schulische Aufgaben. Etwa 11% der Befragten (19 Personen) gaben „Sonstiges“ an. Dort sind Gründe für den Abbruch zurückgemeldet worden, wie etwa:

- Erfassung der Arbeitszeit war zu kompliziert / hat nicht wie gewünscht funktioniert
- Als Multiplikatorin/Multiplikator wollte man die Fragen sehen, um Rückfragen aus dem Kollegium beantworten zu können
- Es war nicht bewusst, dass die Befragung nicht vollständig abgeschlossen wurde
- Teilnahme wurde von der Schulleitung untersagt
- Insgesamt zeigt sich, dass die häufigsten Gründe für einen Abbruch in zeitlichen oder beruflichen Belastungen zu finden sind (ca. 58% der Befragten). Gründe, die man dem Gebiet „Verzerrung“ zuordnen könnte (etwa durch zu geringe oder zu hohe digitale Kompetenz) spielten für den Abbruch der Digitalisierungsstudie kaum eine Rolle. Die restlichen Gründe sind eher dem Bereich „Sonstige Gründe“ zuzuordnen. Zu beachten ist, dass von 279 Abbrecherinnen und Abbrechern keine Rückmeldung erfolgte.
- Insofern kann man festhalten, dass die Gruppe derjenigen, die die Befragung abgebrochen haben, demografisch gut mit dem Sample vergleichbar ist und dass überwiegend aufgrund zeitlicher und beruflicher Belastungen abgebrochen wurde. Aufgrund der guten strukturellen Passung ist *nicht* davon auszugehen, dass diese Gruppe bei einer Teilnahme die Auswertungsergebnisse des Samples in eine grundsätzlich andere Richtung geführt hätte. Ihre Abbruchgründe wiederum deuten darauf hin, dass bei einer Teilnahme dieser Gruppe Auswertungsergebnisse in Einzelfällen ggf. zu höheren, nicht aber zu niedrigeren Belastungsausprägungen geführt hätten. Insgesamt lassen sich die an den Aussagen der Samplemitglieder gewonnen Befunde auf die Gruppe derjenigen, die die Befragung abgebrochen haben, übertragen.

Tabelle 3: Angegebene Gründe für den Abbruch der Digitalisierungsstudie (Häufigkeit und Prozentanteil)

Prozentanteil	Anzahl	Gründe für den Abbruch
23,6%	42	...weil das Ausfüllen des Fragebogens mir zu lange gedauert hat.
17,4%	31	...weil ich nach einer Unterbrechung einfach keine Zeit mehr hatte.
16,9%	30	...weil ich durch berufliche / schulische Aufgaben einfach zu belastet bin.
10,7%	19	Sonstiges
9,6%	17	...Corona-bedingt waren andere Aufgaben prioritär zu bewältigen.
9,6%	17	...weil mir die Fragen zu differenziert, zu detailverliebt waren.
5,1%	9	...weil meine Berufserfahrung als Lehrkraft zu kurz ist (weniger als 1 Jahr) bzw. ich keine Erfahrung aus der Zeit vor Corona habe.
2,8%	5	...weil die Fragen zu wenig passend für meine Situation waren (bspw. kaum eigene Digitalisierungs-erfahrungen etc.).
2,3%	4	...weil ich mich nach einer Unterbrechung nicht wieder einloggen konnte.
1,1%	2	...weil mir bei der Beantwortung der Fragen klar wurde, dass ich die Digitalisierung der Schulen / des Unterrichts vom Ergebnis her betrachtet für schädlich halte.
1,1%	2	...damit meine geringen Erfahrungen / Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung die Studienergebnisse nicht verfälschen.
100%	178	

Non-Response-Befragung

Eine noch größere Personengruppe als die Lehrkräfte, die die Befragung abgebrochen haben, sind die Lehrkräfte der Kollegien, die zur Teilnahme an der Studie berechtigt waren, aber innerhalb des Erhebungszeitraums nicht teilgenommen haben (= Non-Response-Gruppe). Auch hier gilt es zwei Fragen zu beantworten: 1.) In welchen Merkmalen unterscheiden sich diese Lehrkräfte vom Sample und 2.) welche Gründe haben sie dazu bewogen, nicht an der Digitalisierungsstudie teilzunehmen? Möchte man die Ergebnisse der teilnehmenden Lehrkräfte auf die nicht-teilnehmenden Lehrkräfte übertragen, so lassen die Merkmale und die genannten Gründe Rückschlüsse auf die Vergleichbarkeit zu. Die Non-Response-Befragung gleicht daher der Abbruchbefragung, lediglich die Gründe für die Nichtteilnahme wurden etwas anders formuliert. Auf die von den Multiplikatorinnen und Multiplikatoren verteilten Einladungs-E-Mails bzw. auf die aus dem System generierten E-Mails an Lehrkräfte, die ihre Registrierung nicht abgeschlossen hatten, haben 343 Lehrkräfte reagiert und an der Non-Response-Befragung teilgenommen. In Tabelle 4 sind die Merkmale der Non-Response-Gruppe dem Sample gegenübergestellt.

Tabelle 4: Vergleich der Nichtteilnehmenden (n = 343) mit dem Sample (Alter, Geschlecht, Stellencharakter, Sekundarstufe, Arbeitserfahrung; Häufigkeit und Prozentanteile)

	Alter		Geschlecht		Stellencharakter		Sekundarstufe			Arbeitserfahrung	
	unter 45	über 45	weiblich	männlich	Vollzeit	Teilzeit	Nur Sek 1	Sek 1/ Sek 2	Nur Sek 2	bis 10 Jahre	ab 10 Jahre
Sample	1.420	1.197	1.720	1.030	1.723	1.027	347	2.375	28	1.033	1.586
	-54,30%	-45,70%	-62,50%	-37,50%	-62,60%	-37,40%	-12,60%	-86,40%	-1,00%	-39,40%	-60,60%
Non-Response	209	134	213	114	187	156	83	248	11	166	177
	-60,90%	-39,10%	-65,10%	-34,90%	-54,50%	-45,50%	-24,30%	-72,50%	-3,20%	-48,40%	-51,60%

Hinweise: Beim Alter haben 133 Personen aus dem Sample keine Angabe gemacht. Bei der Angabe des Geschlechts haben 16 Personen in der Non-Response-Befragung kein Geschlecht angegeben. Die Betrachtung von Vollzeit- und Teilzeit bedeutet „Vollzeit“, maximal eine Deputatstunde reduziert zu haben und „Teilzeit“ heißt, dass um mehr als eine Deputatstunde reduziert wurde. Eine Person aus der Non-Response-Befragung hat keine Angabe zur Sekundarstufe gemacht. Bei der Arbeitserfahrung haben 131 Personen aus dem Sample keine Angabe gemacht.

Analog zur Analyse der Abbrecherinnen und Abbrecher wurden auch für die Non-Response-Gruppe vergleichende Chi-Quadrat-Tests durchgeführt.¹⁴ *Deren Ergebnisse lassen sich so zusammenfassen, dass – bei durchgängig kleinen Effekten – die Gruppe der Nichtteilnehmenden strukturell in Bezug auf Alter, Stellencharakter, Sekundarstufe und Arbeitserfahrung etwas anders zusammengesetzt ist als das Sample. Die Non-Response-Gruppe ist etwas jünger, stärker in Teilzeit, unterrichtet mehr nur in Sek 1 oder nur in Sek 2 und hat weniger Arbeitserfahrung.*

Die rückgemeldeten Gründe für die Nichtteilnahme sind in Tabelle 5 dargestellt. Gut 28% der Lehrkräfte gab an, dass sie wegen beruflicher und schulischer Belastungen nicht an der Digitalisierungsstudie teilgenommen haben. Weitere 24% hatten von vornherein keine Zeit für die Teilnahme an der Studie, die mit einer Bearbeitungsdauer von ca. 45 Minuten kommuniziert wurde. Und 21% der Befragten gaben an, pandemiebedingt andere Aufgaben erledigt zu haben. Fasst man diese drei Gründe als „zeitliche / berufliche Belastungen“ zusammen, dann haben ca. 73% – und damit die große Mehrheit – der befragten Lehrkräfte aus diesem Grund nicht an der Digitalisierungsstudie teilgenommen.

¹⁴ Dabei zeigt sich, dass das sich die Gruppe der Nichtteilnehmenden in Bezug auf das Alter signifikant vom Sample unterscheidet, $\chi^2(1, N = 2960) = 5,456, p < ,05, \phi = ,04$. Im Sample waren signifikant mehr Personen über 45 Jahren (45,7%) als in der Gruppe der Nichtteilnehmenden (39,1%), wobei der Effekt aber klein ist. Der Unterschied in der Geschlechtsverteilung ist hingegen nicht signifikant verschieden ($\chi^2(1, N = 3077) = 0,841, p = ,36$). Betrachtet man das Merkmal „Stellencharakter“, dann zeigt sich erneut ein signifikanter Unterschied mit $\chi^2(1, N = 3093) = 8,546, p < ,01, \phi = ,05$. Die Gruppe der in Vollzeit arbeitenden Lehrkräfte ist im Sample größer (62,7%) als in der Non-Response-Gruppe (54,6%), auch wenn dieser Effekt mit $\phi = ,05$ ebenfalls als noch klein einzustufen ist. Auch beim Merkmal „Sekundarstufe“ gibt es signifikante Unterschiede ($\chi^2(2, N = 3092) = 48,219, p < ,001, \text{Cramers } V = ,12$): Im Sample gibt es signifikant mehr in Sek 1 und Sek 2 arbeitende Lehrkräfte (86,4%) als bei den Nichtteilnehmenden (72,5%), während die in nur Sek 1 oder nur Sek 2 arbeitenden Lehrkräfte in der Non-Response-Gruppe stärker vertreten sind. Ebenso gibt es im letzten untersuchten Merkmal, der Arbeitserfahrung, signifikante Unterschiede ($\chi^2(1, N = 2962) = 10,092, p < ,01, \phi = ,06$). Die Zahl der Lehrkräfte mit mehr als 10 Jahren Erfahrung ist im Sample (60,6%) signifikant größer als bei den Nichtteilnehmenden (51,6%).

Tabelle 5: Angegebene Gründe für die Nichtteilnahme an der Digitalisierungsstudie (Häufigkeit und Prozentanteil)

Prozentanteil	Anzahl	Gründe für den Abbruch
28,3%	97	...weil ich durch berufliche / schulische Aufgaben einfach zu belastet bin.
23,3%	80	...weil ich einfach keine Zeit hatte.
21,0%	72	...Corona-bedingt waren andere Aufgaben prioritär zu bewältigen.
15,5%	53	Sonstiges
3,2%	11	...weil meine Berufserfahrung als Lehrkraft zu kurz ist (weniger als 1 Jahr) bzw. ich keine Erfahrung aus der Zeit vor Corona habe.
2,6%	9	...weil ich für eine solche Befragung ungeeignet bin (bspw. kaum eigene Digitalisierungserfahrungen etc.).
1,2%	4	...damit meine geringen Erfahrungen / Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung die Studienergebnisse nicht verfälschen.
1,2%	4	...weil ich die Digitalisierung der Schulen / des Unterrichts vom Ergebnis her betrachtet für schädlich halte.
1,2%	4	...weil man mit einer Befragung ja doch nichts ändert.
0,9%	3	...weil genug andere teilnehmen / teilgenommen haben.
0,9%	3	...weil die Digitalisierung der Schulen / des Unterrichts sowieso nicht gelingt.
0,6%	2	...aus Sorge, dass die Befragung meine Privatsphäre verletzen könnte.
0,3%	1	...damit meine guten Erfahrungen / Kompetenzen im Bereich der Digitalisierung die Studienergebnisse nicht verfälschen.
100%	343	

Gut 15% der Lehrkräfte (53 Personen) notierten „sonstige Gründe“, unter denen folgende oft genannt wurden:

- Teilnahme vergessen
- E-Mails in der aktuellen E-Mailflut oder im Spamordner übersehen
- Elternzeit
- Krankheit / Familiäre Belastungen
- Technische Probleme mit der Registrierung oder Durchführung der Befragung

Die weiteren Gründe zur Nichtteilnahme (wie etwa mangelnde Berufserfahrung, befürchtete Verzerrungen oder Sorge um den Datenschutz) fallen nicht besonders ins Gewicht.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass auch bei der Gruppe der nicht-teilnehmenden Kollegiumsmitglieder als häufigste Gründe für eine Nichtteilnahme zeitliche oder berufliche Belastungen mitgeteilt werden. Demnach kann auch in dieser Gruppe davon ausgegangen werden, dass viele dieser Lehrkräfte die Ergebnisse graduell eher in Richtung „höhere Belastung“ verändert hätten, wenn sie an der Digitalisierungsstudie teilgenommen hätten. Natürlich muss dies mit Vorsicht betrachtet werden, denn wie bei der Abbruchbefragung haben ja nicht alle berechtigten Lehrkräfte an der Zusatzbefragung teilgenommen. – Gleichwohl darf als Ergebnis sowohl für die Abbruch-, als auch für die Non-Response-Befragung festgehalten werden, dass

aus beiden Gruppen keine gewichtigen Hinweise bekannt geworden sind, die einer Übertragbarkeit der Ergebnisse der teilnehmenden Lehrkräfte auf nicht-teilnehmende Lehrkräfte entgegenstehen.

2.5 Arbeitszeit-Schätzmodul

Bei Arbeitszeitstudien gibt es unterschiedliche Methoden zur Erhebung der Arbeitszeit von Lehrkräften. Bei Zeiterfassungen wird die Arbeitszeit zeitnah über einen längeren Zeitraum hinweg protokolliert, bei Schätzungen wird der Zeitaufwand pauschal oder differenziert abgeschätzt (Hardwig und Mußmann 2018, 48f). Aus Ressourcengründen konnten die Arbeitszeitwerte auch im Rahmen der Digitalisierungsstudie nicht erfasst, sondern nur geschätzt werden. Eine Erfassung wäre weder mit dem Design der Studie, noch in zeitlicher Hinsicht vereinbar gewesen. Eine Arbeitszeitschätzung stellt jedoch einen Kompromiss dar, mit dem die individuelle zeitliche Belastung zumindest als Orientierungsgröße ermittelt werden kann. Aufgrund der Vielzahl eingehender Merkmale und Parameter sind Schätzungen der Arbeitszeit recht komplex.

Für die Digitalisierungsstudie wurde auf Erfahrungen mit einem explorativen Schätzmodul zurückgegriffen. In diesem Abschnitt begründen wir das Vorgehen zur Schätzung der Arbeitszeit auf der Grundlage unserer bisherigen Erfahrungen, beschreiben den Ansatz zur Datenerfassung und das Verfahren der Plausibilitätsprüfung. In der Studie zur „Arbeitszeit und Arbeitsbelastung von Lehrkräften an Frankfurter Schulen 2020“ (Mußmann et al. 2020) stand zwar die tägliche Erfassung der Arbeitszeit im Fokus, doch wurde parallel ein exploratives Schätzmodul getestet, mit dem die teilnehmenden Lehrkräfte bereits vor der eigentlichen Erfassung ihre Arbeitszeit schätzen sollten. Dieser Methodenmix zielte auf einen Vergleich der erfassten mit der geschätzten Arbeitszeit ab und perspektivisch auf eine Optimierung des eingesetzten Schätzmoduls, um dieses in weiteren Studien als Alternative zur aufwendigeren Zeiterfassung einsetzen zu können. Die *geschätzte* Arbeitszeit soll dabei keineswegs die *erfasste* Arbeitszeit ersetzen – letztere wird wohl immer als genauere und normenkonforme Methode gelten. Aber eine Schätzung ist wesentlich ressourcenschonender als eine Erfassung. Sie kann eine gut begründete Variable für das subjektive Merkmal „Arbeitszeit“ liefern („geschätzte Arbeitszeit“), die für Zusammenhangsanalysen mit individuellen Belastungsdaten verwendet werden kann. Und genau für diese Zwecke wurde das Arbeitszeit-Schätzmodul weiterentwickelt und in der vorliegenden Untersuchung eingesetzt.

Die doppelte Erfassung geschätzter und erfasster Arbeitszeitdaten¹⁵ liefert nun beste Voraussetzungen für den systematischen Vergleich beider Werte mit dem Ziel der Optimierung des Schätzverfahrens. In der Frankfurter Studie wurde einerseits eine durchschnittliche Schulwoche („Schulzeitwoche“) und andererseits die „letzte vollständige Woche“ geschätzt. Eine Korrelationsanalyse über 1.133 Frankfurter Lehrkräfte, für die sowohl die geschätzte als auch die erfasste Arbeitszeit vorlagen, zeigte, dass die geschätzte *durchschnittliche* Schulwoche stärker mit der tatsächlich erfassten Arbeitszeit korreliert ($r = 0,541$, $p < ,000$), als die Schätzung der

¹⁵ Die Arbeitszeit-Schätzung erfolgte vorab im Rahmen eines Online-Fragebogens, die Arbeitszeit-Erfassung zeitlich getrennt dann parallel zur eigentlichen Tätigkeit.

letzten vollständigen Woche¹⁶ ($r = 0,445$, $p < ,000$). Als Folge dieser Analyse sollte beim weiteren Einsatz eines solchen Schätzmoduls eine über ein Schuljahr „durchschnittliche Schulwoche“ statt einer „letzten vollständigen Woche“ erhoben werden.

Eine Schätzung der Arbeitszeit über die Abfrage eines einzigen Wertes ist dabei nicht zielführend. Ein solcher Gesamtwert ist viel zu anfällig für Fehlzuschreibungen, subjektive Verzerrungen und Vorurteile. Arbeitszeit zumal als Durchschnittsgröße über ein Jahr besteht aus einer Vielzahl von Einzelkomponenten und ist viel zu komplex, um gesamthaft geschätzt zu werden. Daher erhöht es die Verlässlichkeit und erleichtert die Schätzung, wenn einzelne Tätigkeitsgruppen gesondert geschätzt werden.¹⁷ Im Schätzmodul wurde die Arbeitszeit differenziert in den acht Tätigkeitsklassen „Unterricht (inkl. Betreuende Aufsicht)“, „Unterrichtsnahen Lehrarbeit“, „Funktionen“, „Kommunikation“, „Fahrten/Veranstaltungen“, „Arbeitsorganisation“, „Weiterbildung“ sowie „sonstige Tätigkeiten“ geschätzt und diese dann zur Gesamtarbeitszeit addiert. Dies ermöglicht ferner eine Aggregation auf die drei Hauptklassen der Zeiterfassung, namentlich „Unterricht (inkl. Betreuende Aufsicht)“, „Funktionen“ und „Weitere Tätigkeiten“.

Auf Basis der Frankfurter Daten zeigen t-Tests (für abhängige Stichproben) auf Ebene von drei Tätigkeitsklassen folgende Zusammenhänge:

- Unterricht (inkl. Betreuende Aufsicht):
Schätzung ($M = 17,83$ Stunden, $SD = 5,00$ Stunden) vs. Erfassung ($M = 14,81$ Stunden, $SD = 4,65$ Stunden), $t(1132) = 21,699$, $p < ,000$ → signifikanter Unterschied
- Funktionen:
Schätzung ($M = 2,56$ Stunden, $SD = 5,06$ Stunden) vs. Erfassung ($M = 2,46$ Stunden, $SD = 5,00$ Stunden), $t(1132) = 1,174$, $p = ,241$ → kein signifikanter Unterschied
- Weitere Tätigkeiten:
Schätzung ($M = 21,42$ Stunden, $SD = 9,80$ Stunden) vs. Erfassung ($M = 21,64$ Stunden, $SD = 7,86$ Stunden), $t(1132) = -,771$, $p = ,441$ → kein signifikanter Unterschied

¹⁶ Geschätzte durchschnittliche Schulwoche ($M = 41,81$ Stunden, $SD = 12,07$ Stunden); erfasste Arbeitszeit ($M = 38,91$ Stunden, $SD = 8,93$ Stunden); letzte vollständige Woche ($M = 39,68$ Stunden, $SD = 15,94$ Stunden). Betrachtet werden „pro Kopf“-Werte, d.h. Voll- und Teilzeitlehrkräfte gehen gleichermaßen mit ihren Werten ein.

¹⁷ Einen methodischen Vergleich zwischen einer Zeiterfassung (mittels Tagebucheintrag) und einer Zeitschätzung von Hausarbeit verteilt auf acht Kategorien nehmen Schulz und Grunow (2007) vor. Sie schreiben der Schätzung mittels verschiedener Tätigkeitsklassen zwei Vorteile gegenüber einer allgemeinen Schätzung der Hausarbeitszeit zu: Einerseits wird den Schätzenden durch die 8 Kategorien die Arbeit abgenommen, das abstrakte Thema „Hausarbeit“ in sinnvolle Tätigkeiten zu untergliedern und dabei auch nichts zu vergessen. Andererseits erleichtern die konkreten Kategorien die mentale Rekonstruktion eines Tagesablaufs (Schulz und Grunow 2007, S. 117). Durch die konkreten Tätigkeitskategorien wird das Schätzen im Vergleich zu einer „Gesamtschätzung“ demnach erleichtert und die Ergebnisse entsprechen wahrscheinlich eher der tatsächlichen Arbeitszeit. Mit Blick auf die valideren Ergebnisse einer differenzierten Schätzung werden auch bei der Schätzung der Arbeitszeit für Lehrkräfte die 8 Tätigkeitsklassen der Schätzung zugrunde gelegt, statt eine allgemeine Schätzung der wöchentlichen Arbeitszeit vorzunehmen. Zwar kommen Schulz und Grunow (2007) zum Schluss, dass die Zeiterfassung validere Ergebnisse produziert als die Schätzung, aber sie weisen auch darauf hin, dass „ein Ziel moderner Forschung sein muss, mit möglichst geringem Aufwand gute Daten zu erheben“ (S. 125). Vor dem Hintergrund der ökonomischen Datengewinnung wurde auch das Schätzmodul für die Arbeitszeiterfassung optimiert, so dass die Schätzungen möglichst gering von einer Zeiterfassung abweichen.

Die Schätzung der Klassen „Funktionen“ und „Weitere Tätigkeiten“ erwies sich als belastbar, die der Klasse „Unterricht“ nicht. Während es bei den Klassen „Funktionen“ (Differenz = 0,10 Stunden) und „Weitere Tätigkeiten“ (Differenz = -0,23 Stunden) nur zu sehr kleinen, nicht signifikanten Unterschieden zwischen Schätzung und Erfassung kam, zeigte sich beim „Unterricht (inkl. Betreuende Aufsicht)“ eine deutliche, signifikante Differenz von beachtlichen 3,02 Stunden – der geleistete Unterricht wurde in der Frankfurter Studie also deutlich überschätzt. Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass Lehrkräfte zwar auf der einen Seite Vertretungen und andere ungeplante Aufsichts- und Unterrichtszeiten in ihrer Schätzung berücksichtigen, auf der anderen Seite aber ausfallenden eigenen Unterricht unterschätzen. Augenmerk bei einer Weiterentwicklung und Optimierung des Schätzmoduls musste also auf der *Schätzung des Unterrichts* liegen.

Die Schätzung der Arbeitszeit kann systematisch an zwei Stellen optimiert werden. Einerseits kann die Erfassung selbst verbessert werden, z. B. durch Vereinfachung und Reduktion erfassbarer Merkmale sowie durch unterstützende Hinweise bei der Eingabe. Andererseits können nach der Erfassung die Personen mit extremen Angaben mittels Plausibilitätsprüfung herausgefiltert werden, sodass die Schätzung insgesamt valider wird. Diese zwei Vorgehensweisen werden im Folgenden kurz beleuchtet.

Optimierung des Arbeitszeit-Schätzmoduls: Datenerfassung

Gerade die Schätzung von Unterrichtszeit beherbergt Fehlerpotenzial. Unterricht wird in der Praxis in Unterrichtsstunden angegeben, welche in der Regel in 45-Minuten-Einheiten gemessen werden. Wenn nun die Erfassung von wöchentlicher Arbeitszeit auf Zeitstunden beruht, muss auf dem Weg dahin eine Umrechnung der Unterrichtsstunden von 45-Minuten-Einheiten in Zeitstunden erfolgen. Eine Doppelstunde Unterricht entspricht also 1,5 Zeitstunden, vier Unterrichtsstunden entsprechen drei Zeitstunden usw. Das Schätzmodul, welches in der Frankfurter Studie eingesetzt wurde, enthielt eine automatische Umrechnung von Unterrichtsstunden in Zeitstunden, die aber auf beiden Seiten (Eingabe der Unterrichtsstunden sowie Unterricht in Zeitstunden) aktiv angepasst werden konnte. Dies hat in der Testanwendung bei der Schätzung des abgehaltenen Unterrichts zu den skizzierten Verzerrungen geführt. Hierin dürfte ein wesentlicher Teil der Überschätzung des Unterrichts begründet liegen.

Daher wurde das Unterrichts-Schätzverfahren für die Digitalisierungsstudie angepasst. Es werden auch weiterhin die Unterrichtsstunden in 45-Minuten-Einheiten eingetragen (bzw. je nach Bedarf auf 50 oder 60 Minuten etc. angepasst) und diese zur Kontrolle auch umgerechnet als Zeitstunden angezeigt. An den angezeigten Zeitstunden kann aber durch Studienteilnehmende nichts mehr verändert werden – eine Änderung kann im Modul fortan nur über den Eintrag der Unterrichtsstunden selbst erfolgen. Zudem gibt es Plausibilitätshinweise, die bei bestimmten Einträgen angezeigt werden, wie etwa: „Ihre angegebenen Unterrichtsstunden überschreiten Ihre Unterrichtsverpflichtung – das ist in der Realität sehr selten der Fall.“ Weitere Hinweise betreffen die Schätzung von Kommunikation, Weiterbildung oder auch die Höhe der Gesamtarbeitszeit und sollen ebenfalls die Gefahr von Fehleinträgen minimieren.

Plausibilitätsprüfung

Bei der Plausibilitätsprüfung im Rahmen der Digitalisierungsstudie, also dem Herausfiltern un-plausibler sowie extremer Schätzungen, konnten verschiedene Varianten rechnerisch auf Basis der Frankfurter Daten überprüft werden. Bei der Abwägung zwischen Alternativen stellte sich das folgende Verfahren als zielführend heraus:

Von 2.750 Datensätzen wurden 183 von der Arbeitszeitanalyse ausgeschlossen, weil sie keinen oder nur einen Eintrag bei den zu schätzenden Klassen hatten (Missings, formaler Ausschluss). 365 weitere Datensätze wurden aufgrund unplausibler oder extremer Schätzungen ausgeschlossen, so dass am Ende 2.202 nach Arbeitszeit auswertbare Datensätze erhalten blieben. Gründe für den Ausschluss waren unter anderem:

- Ausreißer bei der Gesamtarbeitszeit (pauschal, wenn z. B. Gesamtarbeitszeit 200% über dem SOLL lag)
- Zu große Differenz zwischen der Unterrichtsverpflichtung und den eingetragenen Unterrichtsstunden
- Zu große Differenz zwischen dem Funktions-Soll und der geschätzten Funktionsarbeit
- Fehlende Werte bei wichtigen Kategorien wie Unterricht, Unterrichtsnahe Lehrarbeit, Kommunikation und Arbeitsplatzorganisation
- Fehlende Werte bei der SOLL-Arbeitszeit (siehe unten).

Neben den geschätzten IST-Arbeitszeiten muss schließlich auch die individuelle Soll-Arbeitszeit erfasst werden, denn nur so kann die geschätzte Arbeitszeit in ein Verhältnis zum SOLL gesetzt werden. Und nur so können zur Normierung Vollzeitlehreräquivalente berechnet werden, die erst einen sinnvollen Vergleich ermöglichen. Nach Optimierung des Schätzmoduls wurden bei der Erfassung des SOLLs für die Digitalisierungsstudie nur noch folgende fünf Variablen erhoben:

1. Anzahl der Minuten einer Regelstunde
2. Wöchentliche Regelstunden einer Vollzeitlehrkraft
3. Aktueller Einsatz in Vollzeit oder Teilzeit
4. Aktuelle Abminderungsstunden / Entlastungsstunden
5. Aktuelle, tatsächliche Unterrichtsverpflichtung in Schulstunden.

Aus diesen wenigen Variablen kann ein individueller Tarifstunden-Soll-Faktor (TSF) berechnet werden, da die wichtigsten Werte zur SOLL-Berechnung vorliegen. Die abgefragten Daten sind außerdem den allermeisten Lehrkräften spontan bekannt, sodass Fehleinträge weitestgehend vermieden werden. Die radikale Beschränkung und Vereinfachung der SOLL-Erfassung ist aber auch wegen der großen Streubreite verschiedenster (tariflicher) Regelungen und Verordnungen in den Bundesländern absolut notwendig.

Berücksichtigung der Arbeitszeit in Ferienzeiten

Bei der Optimierung des Arbeitszeitmoduls wurde ferner auf eine separate Schätzung der individuellen Arbeitsanteile in Ferienzeiten verzichtet, denn die Analyse der Frankfurter Daten hatte gezeigt, dass auch die Schätzung der Arbeitszeit in den Ferien zu einer starken Überschätzung führt. Ganz offenbar ist eine solche gedankliche Operation zu komplex und unter Plausibilitätskriterien nicht zuverlässig. Die Schätzung ist aber grundsätzlich auch nicht notwendig, denn aus einer geschätzten durchschnittlichen Schulwoche kann über die niedersächsische Referenzbasis für ein gesamtes pädagogisches Jahr auch eine Hochrechnung auf die Jahresarbeitszeit bzw. auf eine Durchschnittswoche erfolgen, die – anders als eine Schulzeitwoche – auch die Arbeit in den Ferien berücksichtigt. Dazu kann auf die im Rahmen einer Metastudie ermittelten Ferienarbeitszeit-Faktoren zurückgegriffen werden. Analog zu anderen Zeiterfassungsstudien konnten wir dort für Lehrkräfte an Gesamtschulen einen Ferienarbeitszeit-Faktor von 6,6% der Jahresarbeitszeit und für Lehrkräfte an Gymnasien von 7,6% der Jahresarbeitszeit bestimmen (Hardwig und Mußmann 2018, S. 182)¹⁸.

Mit dieser vervollständigten Arbeitszeitschätzung inkl. Ferienarbeitszeit können dann im letzten Schritt allen individuellen SOLL-Arbeitszeiten auch geschätzte IST-Arbeitszeiten gegenübergestellt werden, egal ob für die drei Klassen „Unterricht“, „Funktionen“ und „Weitere Tätigkeiten“ oder für die vier Klassen „Unterricht“, „Unterrichtsnahe Lehrarbeit“, „Funktionen“ und „Weitere Tätigkeiten“.

2.6 Fragebogen

Mit dem Fragebogen werden die aufgeworfenen Forschungsfragen nach dem in Kapitel 1 vorgestellten Studienkonzept praktisch umgesetzt. Dabei haben wir – wo es möglich war – auf bewährte und in der Forschung etablierte Instrumente zurückgegriffen. Dies geschah zum einen, um nach dem Stand des Wissens verlässliche Antworten zu erhalten, zum anderen, um an frühere Forschungsergebnisse anschließen zu können. Soweit mit identischen Instrumenten erhoben wird, sind die inhaltlichen Aussagen auch mit anderen Studien vergleichbar und es können Vergleiche mit früheren Zeitpunkten gezogen werden, sodass quasi Zeitreihen entstehen.

Das zentrale Problem bei der Fragebogenentwicklung liegt in dem Widerspruch zwischen dem Auskunftsinteresse, das durch die Aufnahme des Aspekts Corona-Krisenbewältigung auch noch erheblich größer geworden ist, und dem begrenzten zeitlichen Rahmen, der bei einer Befragung zur Verfügung steht. Wir haben uns aufgrund der guten Kenntnis unserer Zielgruppe und ihres Engagements bei früheren Befragungen den Rahmen von maximal 45 Minuten zeitlichem Umfang gesetzt. Wir wissen, dass dies weit oberhalb dessen liegt, was Befragten bei quantitativen Befragungen in der Regel zugemutet wird. Die allgegenwärtigen Onlinebefragungen erhöhen den Erwartungsdruck seitens der Befragten, dass eine Befragung nicht länger als fünf bis fünfzehn Minuten dauern dürfe. Dies ist aber bei wissenschaftlich fundierten Befragungen

¹⁸ Verteilung der Tätigkeitsklassen in der Ferienarbeitszeit: Unterrichtsnahe Lehrarbeit (57,90% bzw. 64,55%), Sonstige Tätigkeiten (41,94% bzw. 35,25%), Unterricht (0,16% bzw. 0,20%) (Hardwig und Mußmann 2018, S. 182).

und komplexeren Fragestellungen unrealistisch. Das Risiko, das wir bewusst eingegangen sind, war eine erhöhte Abbruchquote. Wie bereits oben berichtet, wird als Hauptmotiv für den Abbruch Zeitmangel angegeben (ca. 41%), nur ca. 10% fanden jedoch die Fragen zu differenziert und detailverbliibt. Wir haben auch Rückmeldungen erhalten, die sich für das Einlassen auf die verschiedenen Aspekte der Arbeitsrealität von Lehrkräften ausdrücklich bedankt haben. Diesen Konflikt vorausahnend haben wir bei der Fragebogenentwicklung sehr intensiv über Kürzungsmöglichkeiten diskutiert. Eine Konsequenz war es, bei einzelnen Instrumenten auch Einzelfragen oder Aspekte auszulassen.

Die nun folgende Vorstellung der verwendeten Methoden und Instrumente orientiert sich nicht an der Abfolge der Fragen, sondern an der Struktur des Studienkonzepts. Den Fragebogen finden Sie im Anhang (11.5).

Das Konzept beschreibt *erstens* die aktuellen Anforderungen, mit denen Lehrkräfte im Prozess der Digitalisierung unter Corona-Bedingungen konfrontiert werden und die Rahmenbedingungen in ihren Schulen, welche ihre Handlungsmöglichkeiten bestimmen. *Zweitens* fragt es nach den individuellen Erwartungen und Haltungen, mit denen Lehrkräfte sich mit diesen Anforderungen auseinandersetzen. Außerdem wird nach ihrer konkreten Nutzung der Technik für das Unterrichten und nach der Selbsteinschätzung ihrer persönlichen Kompetenzen und Situation gefragt. *Drittens* geht es um die subjektive Bewertung der Arbeits- und Berufssituation, um die Belastungswirkungen der Bewältigung der aktuellen Anforderungen zu erfassen. Das Konzept orientiert sich an der bewährten Modellstruktur, die wir schon bei früheren Untersuchungen verwendet haben (Mußmann et al. 2017; Mußmann et al. 2020), bei denen Anforderungen (Belastung / Ressourcen), Beanspruchungen und Folgen als Zusammenhang in den Blick genommen werden. Die Vielfalt der Einflussfaktoren bei der Digitalisierung und der aktuell noch fehlende Kenntnisstand erschweren aufgrund der vielfältigen Wechselbeziehungen der erho-benen Faktoren hier aber eine klarere Modellbildung.

Aktuelle Anforderungen und Rahmenbedingungen in Schulen

Als Kernelement für die Erhebung der aktuellen Anforderungen wurde das Instrument SELFIE eingesetzt. Es diente dem Zweck, die Rahmenbedingungen des digitalen Lehrens und Lernens an der Schule der Befragten ganzheitlich zu erfassen, indem der Technikeinsatz unter dem Aspekt der schulbezogenen Einsatzzwecke, der pädagogischen Ziele und der Rahmenbedingungen betrachtet wird.

Unserer Kenntnis nach ist es das erste Mal, dass SELFIE im deutschsprachigen Raum für eine Schulen vergleichende Erhebung eingesetzt worden ist. Wie in Kapitel 1.2 beschrieben, ist es als Selbst-Evaluationsinstrument entwickelt worden. Aber genau deshalb eignet es sich auch dazu, den Stand der Digitalisierung einer Schule aus der Sicht von Lehrkräften zu bewerten. Es ist im Zuge seiner langjährigen Entwicklung und praktischen Anwendung auf die Erfassung der Arbeitsrealität in der Schule hin optimiert worden und für die Zielgruppe sehr gut verständlich.

Das Instrument SELFIE umfasst acht Themenbereiche, deren Kernfragen vollständig übernommen wurden, bei den optionalen Fragen wurde streng ausgewählt, so dass aus SELFIE 40 Fragen zusammenkamen, die um 5 selbst entwickelte Fragen ergänzt worden sind (siehe unten Block F). Gestellt worden sind somit 45 Fragen.

- *A: Schulleitung:* Drei Fragen zur digitalen Strategie und zur Unterstützung des digitalen Lehrens und Lernens durch die Schulleitung.
- *B: Zusammenarbeit & Vernetzung:* Drei Fragen zur schulinternen Diskussion der Vor- und Nachteile des Lernens mit digitalen Techniken, zur Überprüfung des Lernfortschritts und zur Zusammenarbeit mit anderen Organisationen.
- *C: Infrastruktur und Ausstattung:* Elf Fragen zur Verfügbarkeit von Geräten und Techniken für das Unterrichten, zur Regelung des Datenschutzes und zum technischen Support sowie zur Bewertung der Infrastruktur.
- *D: Berufliche Weiterbildung (D1, D2):* Drei Fragen zum Umgang mit Fort- und Weiterbildung an der Schule (D1) und sieben Fragen, in denen unterschiedliche Arten der Fort- und Weiterbildung zum pädagogischen Nutzen von digitalen Techniken nach ihrer Nützlichkeit bewertet werden (D2).
- *E: Pädagogik: Unterstützungen und Ressourcen:* Vier Fragen zur Techniknutzung durch Lehrkräfte bezogen auf die Unterrichtsvorbereitung und die Kommunikation.
- *F: Pädagogik: Umsetzung im Klassenzimmer:* Sieben Fragen zu den pädagogischen Zielen und Einsatzzwecken der Nutzung der Technik beim Unterrichten. Darunter zunächst zwei SELFIE-Fragen, die auf die technische Unterstützung der Schülerinnen und Schüler bei deren Zusammenarbeit und auf fächerübergreifende Projekte zielen. Da nicht zu erwarten war, dass viele deutsche Lehrkräfte dies praktizieren, sind die Fragen um fünf einfachere Technikanwendungen ergänzt worden. Sie wurden analog zu SELFIE formuliert: Technikeinsatz zum Projizieren und zum Bearbeiten von Arbeitsblättern, zur Recherche im Internet, zur Visualisierung sowie für Simulationen / Experimente.
- *G: Bewertungspraktiken:* Vier Fragen zur Nutzung der Technik für Feedback, Bewertung und Reflexion.
- *H: Digitale Kompetenz der Schülerinnen und Schüler:* Sieben Fragen zu den verfolgten Lernzielen an der Schule hinsichtlich der Entwicklung digitaler bzw. Medienkompetenzen bei Schülerinnen und Schülern.

Mit Ausnahme des Fragenblocks D2 (Weiterbildung), der die letzten beiden Jahre erfragt, wurden die Lehrkräfte bei jeder Frage zunächst nach der aktuellen Situation (*Wie ist die Situation aktuell?*) und der Vergangenheit gefragt (*Wie war die Situation vor Corona (im Februar 2020)?*). Uns war bewusst, dass die retrospektive Bewertung der Vergangenheit ungenau sein würde, es war jedoch die einzige Chance auf einzelne Kriterien bezogen noch einen direkten Vergleich zur Situation vor der Corona-Pandemie zu erlangen. Es ist nicht eindeutig, in welcher Richtung das gleichzeitige Erfragen der aktuellen Situation die Befragten bei der Einschätzung der Vergangenheit beeinflusst: Die fehlende Präzision der Erinnerung kann sowohl dazu führen, dass die frühere Situation günstiger beurteilt wird, als auch zur gegenteiligen Bewertung. Als Teilgruppe dürfte bei den Verantwortlichen für die Gestaltung jedoch eine Tendenz bestehen, den erreichten Fortschritt zu betonen. Dem wird jedoch durch die Vielfalt der abgefragten Aspekte etwas entgegengewirkt.

Für diese Studie wurde die deutsche Übersetzung von SELFIE übernommen. Lediglich die Benennung der Antwortoptionen wurde geringfügig abgeändert: Für die Fünferskalen bei Fragen nach dem Muster *Bitte geben Sie an, wie sehr Sie den folgenden Aussagen zustimmen* wurde die mittlere Antwortkategorie von *stimme teilweise zu* zu *teils/teils* geändert. Die Formulierung *stimme teilweise zu* erschien für die mittlere Kategorie einer Likertskala ungeeignet, da sie einen tendenziell zustimmenden Charakter hat, somit also näher an der Zustimmung als an der Ablehnung liegt. Die Formulierung *teils/teils* vermittelt hingegen Neutralität.

Die Reihenfolge der Themenbereiche entsprach dabei nicht derselben wie im originalen SELFIE-Fragebogen, sondern stellte sich wie folgt dar: Bereiche A, B, C, E, F, G, H und D wurden direkt aufeinanderfolgend abgefragt. Der Grund war der Wegfall der Nachfrage zur Situation vor Corona im Fragenblock D2.

Zudem kommen die insgesamt 17 Items der Bereiche A (Schulstrategie), B (Zusammenarbeit & Vernetzung) und C (Infrastruktur und Vernetzung) im Rahmen des statistischen Verfahrens der latenten Profilanalyse zum Einsatz. Ziel ist es, verschiedene Klassen/Profile infrastruktureller und strategischer schulübergreifender Digitalisierungsstände zu ermitteln, um daran ausgerichtet die Schulen kategorisieren zu können und weitere Untersuchungen zu unternehmen (siehe Kapitel 3 für die Werte zu 2021 und Kapitel 5 für die Werte zu 2020).

Die latente Profilanalyse – neben der latenten Klassenanalyse, welche weiter unten wieder aufgegriffen wird – als ein spezielles Verfahren der Mixture-Model-Verfahren ist ein statistisches Verfahren zur Identifikation distinkter Profile von Objekten jeglicher Art (Oberski 2016; Spurk et al. 2020). Somit geht die latente Profilanalyse davon aus, dass es unbeobachtete latente Profile gibt, die ein bestimmtes Antwortverhalten generieren. In der vorliegenden Studie (Kapitel 3) stellt dementsprechend die digitale Strategie und Infrastruktur einer Schule das latente Profil dar, welches jeweils erwartbar bestimmte verschiedene Antwortverhalten auf den 17 SELFIE-Items aus den Bereichen A, B und C hervorruft. Ziel ist die Bildung von Schulprofilen, die voneinander möglichst unterschiedlich und in sich möglichst homogen sind. Die latente Profilanalyse setzt als Anwendungsvoraussetzung metrische Indikatorvariablen voraus, dementsprechend werden die fünfstufigen Antwortskalen der jeweiligen SELFIE-Items als metrisch betrachtet.

Gegenüber Clustering-Algorithmen ist die latente Profilanalyse als probabilistisches Verfahren überlegen (Tein et al. 2013, S. 641; Spurk et al. 2020, S. 2). Während etwa beim K-Means-Verfahren zur Cluster-Bildung lediglich Distanz-Algorithmen zum Einsatz kommen, modelliert die latente Profilanalyse die Wahrscheinlichkeit einer speziellen Beobachtung, zu einem Profil zu gehören, wodurch ein feiner ausdifferenziertes Bild der Profiltugehörigkeit von Beobachtungen möglich ist. Im Rahmen der latenten Profilanalyse werden verschiedene Parameter (Mittelwerte, Varianzen, Kovarianzen) der Items über mehrere Profile hinweg geschätzt. Daraus werden mithilfe des Erwartungs-Maximierungs-Algorithmus (EM-Algorithmus) Modelle geschätzt, um die maximum-likelihood-Schätzer für die jeweiligen Parameter zu erhalten. Für die Typenbildung jeweils für die Daten von 2021 und 2020 wurde das Modell mit gleichen Varianzen – d.h. die internen Varianzen innerhalb der Schulprofile sind zwischen den Profilen einigermäßen gleich – und Kovarianzen zwischen den Profilen gleich 0 angenommen (Rosenberg et al. 2018; weitere Hintergrundinformationen zu Modellspezifikationen generell bei Pastor et al.

2007). Auf die Berechnung der Profile mit jeweils mehreren zuvor manuell eingespeisten gewünschten Profilanzahlen (2, 3, 4, 5, ...) folgt der Vergleich der Güte und des statistischen Fits der verschiedenen Lösungen, um die beste Anzahl an Profilen zu ermitteln. Neben einigen Indices wie beispielsweise dem BIC (Bayesian Information Criterion) oder dem BLRT (Bootstrap Likelihood Ratio Test) (Nylund et al. 2007) wird auch die inhaltliche Interpretierbarkeit der jeweils generierten Profile/Klassen im Rahmen von Mixture-Model-Verfahren als Entscheidungskriterium dafür herangezogen (Endberg 2019, S. 187; Bacher und Vermunt 2010, S. 564). Im Fall der 17 verwendeten SELFIE-Items – die Aufbereitung der Daten von 2021 findet sich in Kapitel 3, die für 2020 in Kapitel 5 – stellt die 4-Profil-Lösung die holistisch betrachtete beste Option dar, da diese einen sehr viel besseren statistischen Fit als die 3-Profil-Lösung bietet und dabei um einiges besser inhaltlich interpretierbar als die 5-Profil-Lösung bleibt¹⁹. Für die Durchführung der latenten Profilanalyse wurden die statistische Programmiersprache R (Version 4.0.4) und das R-Package "tidyLPA" (Version 1.0.8) verwendet (Rosenberg et al. 2018).

Da SELFIE im Bereich A und D auf das non-formale Lernen und auf die Bewertung der Eignung von organisierten Weiterbildungsformaten fokussiert, haben wir zusätzlich dezidiert nach der Teilnahme an Fort- und Weiterbildung zu „Digitalisierungsthemen“ gefragt. Die Fragen wurden einer Befragung zur Umsetzung des DigitalPakts Schule (Mauss 2020) entnommen, die unmittelbar vor dem ersten Lockdown abgeschlossen worden war und daher Vergleichswerte liefern konnte.

- Haben Sie in den letzten zwei Jahren an Fort- und Weiterbildungen zu Digitalisierungsthemen teilgenommen? (Mehrere Antwortoptionen bei Ja möglich; Ja, schulinterne Fortbildung; Ja, externe Fortbildung; Nein)
- Bei nein: „Warum haben Sie an keinen Fort- und Weiterbildungen zu Digitalisierungsthemen teilgenommen?“ (Antwortoptionen: Keine für mich relevanten Angebote; Keine Zeit; Kein Bedarf; Kein Interesse; Sonstiges)

Wir haben zudem einzelne Items ergänzt, welche die Verfügbarkeit digitaler Technik konkretisieren. Aus der ICILS-Studie haben wir eine Frage nach der Ausstattung mit digitalen Endgeräten übernommen, um an den internationalen Vergleich anzuschließen:

- *Lehrkräfte sind mit einem eigenen, tragbaren digitalen Endgerät ausgestattet.* (Antwortoptionen: Ja, jede Lehrkraft; Nicht alle Lehrkräfte; Nein) (Eickelmann et al. 2019b).

Zudem wollten wir dezidiert nach der Verfügbarkeit bestimmter Infrastruktur fragen, wie dies frühere Untersuchungen bereits gemacht haben, zu den Aspekten Datenschutz und Lizenzrecht haben wir eigene Fragen entwickelt:

¹⁹ Ergebnisse der latenten Profilanalyse mit 4 Profilen und dem Modell mit der Annahme gleicher Varianzen innerhalb der Profile und einer Kovarianz von 0 zwischen den Profilen, ausschließlich Schulen mit mindestens 5 Teilnahmen, somit 174 Schulen mit 2.624 Teilnahmen. Kennwerte der latenten Profilanalyse für 2021: Prozentanteil Profil 1: 12,07% (n = 21). Prozentanteil Profil 2: 26,44% (n = 46). Prozentanteil Profil 3: 28,74% (n = 50). Prozentanteil Profil 4: 32,76% (n = 57). AIC: 3757. BIC: 4035. Entropy: 0,919. BLRT: 177. Kennwerte der latenten Profilanalyse für 2020: Prozentanteil Profil 1: 8,05% (n = 14). Prozentanteil Profil 2: 25,86% (n = 45). Prozentanteil Profil 3: 32,76% (n = 57). Prozentanteil Profil 4: 33,33% (n = 58). AIC: 3599. BIC: 3877. Entropy: 0,949. BLRT: 272.

- Verfügbarkeit von WLAN für Lehrkräfte und für Schülerinnen und Schüler (Olsen und Ramm 2018) - (Antwortalternativen *ja* oder *nein*).
- Verfügbarkeit von Spezialgeräten wie 3D-Drucker, Roboter u.ä. sowie einer Schulcloud (im Sinne eines gemeinsamen Laufwerks oder gemeinsamer Software) (Fraillon et al. 2020) - (Antwortalternativen *ja* oder *nein*).
- Verfügbarkeit einer Bildungscloud als schulübergreifende Ressource (eigene Ergänzung) - (Antwortalternativen *ja* oder *nein*).
- *In unserer Schule sind datenschutzrechtliche Fragen z.B. beim Streaming aus dem Klassenzimmer zufriedenstellend gelöst* (Antwortoptionen: 7er Skala mit den Extremen *trifft gar nicht zu* bzw. *trifft voll zu*).
- *In unserer Schule sind lizenzrechtliche Fragen bei der Nutzung digitaler Medien und Techniken zufriedenstellend gelöst* (Antwortoptionen: 7er Skala s.o.).

Abschließend sollte die Qualität der digitalen Infrastruktur bzw. Techniken durch die Lehrkräfte bewertet werden, denn das Nicht-Funktionieren von technischen Anwendungen stellt erhöhte Anforderungen an die Nutzerinnen und Nutzer (oder es erklärt die Vermeidung der Nutzung). Bei einer früheren Untersuchung (Mußmann et al. 2020) hatten wir gute Erfahrungen mit einem Fragenformat gemacht, mit dem wir den Grad der Zustimmung zu einer Einschätzung (Hauptfrage) mit einer Bewertung der daraus resultierenden Beanspruchung kombiniert hatten (Nachfrage)²⁰:

- *Wie häufig kam es vor, dass Sie unter räumlich bzw. gebäude-infrastrukturell unzulänglichen Bedingungen arbeiten bzw. unterrichten mussten?*
- *Wie häufig kam es vor, dass Sie hinsichtlich der Medientechnik und digitalen Infrastruktur unter unzulänglichen Bedingungen arbeiten bzw. unterrichten mussten?*

Da man vermuten könnte, dass bestimmte Schulen nicht nur bei der Technikausstattung, sondern generell infrastrukturell schlechter gestellt sein könnten, haben wir die allgemeine Gebäudeinfrastruktur mit aufgenommen. Die Fragen ermöglichen auch einen Vergleich zur Frankfurter Situation von Lehrkräften vor Corona (vgl. Mußmann et al. 2020).

Aus der gleichen Befragung haben wir zwei Fragen zu Einschränkungen der Nutzung digitaler Medien und Techniken übernommen. Sie haben ein abweichendes Frageformat, weil sie im Kontext von Fragen aus einer Befragung von Berufsschullehrkräften entwickelt wurden (forsa 2019). Verwendet wurde hier eine 7er-Likert Skala mit den Extremwerten *trifft gar nicht zu* und *trifft voll zu*.

- *Neue Medien und digitale Technologien kann ich im Schulalltag aufgrund zu häufiger technischer Ausfälle oder Unterbrechungen nicht sinnvoll einsetzen.*

²⁰ Antwortoptionen waren: *Inwieweit trifft dies zu? (nie; selten; oft; sehr häufig)* und die Nachfrage: *Wie stark belastet Sie das? (stark; eher stark; eher wenig; überhaupt nicht)*. Dabei wurde die Nachfrage nicht gestellt, wenn die Antwort *nie* lautete. Der zweite Teil der Frage reflektiert die subjektive Bewertung, auf die wir unten genauer eingehen.

- *Aufgrund unausgereifter Lehrmaterialien und Lehrkonzepte kann ich neue Medien und digitale Technologien im Schulalltag derzeit nicht sinnvoll einsetzen.*

Zur gezielten Erhebung der Corona-Situation unter dem Aspekt des digitalen Lehrens und Lernens wurden fünfzehn Fragen von uns selbst entwickelt. Sie kombinieren wie gerade besprochen ebenfalls den Grad der Zustimmung zu einem Statement (Hauptfrage) mit der daraus resultierenden Beanspruchung (Nachfrage). Auf der Basis von Erkundungen im Feld und Gesprächen mit Lehrkräften wurden folgende Aspekte ausgewählt:

Erhöhter Aufwand durch die Corona-Krisenmaßnahmen:

- *Wie häufig erzeugten organisatorische Unsicherheiten / Unklarheiten / Widersprüche bei Ihnen einen erhöhten Aufwand (z.B. kurzfristige Umstellungen oder neue Informationen)?*
- *Wie häufig hatten Sie einen erhöhten Aufwand durch Homeschooling bzw. Fernunterricht?*
- *Wie häufig hatten Sie einen erhöhten Aufwand durch Hybridunterricht bzw. Wechselunterricht?*
- *Wie häufig hatten Sie einen erhöhten Aufwand durch Lerndifferenzierung?*
- *Wie häufig fehlte Ihnen die Zeit, SuS (Schülerinnen und Schülern) Feedback zu geben?*
- *Wie häufig hatten Sie einen erhöhten Aufwand aufgrund unterschiedlicher digitaler Kompetenzen bzw. Ausstattungen von SuS?*
- *Wie häufig mussten Sie einen erhöhten Aufwand treiben, um analoge Unterrichtsmaterialien bzw. Unterrichtsentwürfe in digitale zu überführen?*
- *Wie häufig hatten Sie einen erhöhten Aufwand durch Kommunikation mit Eltern und Schülerinnen und Schülern?*
- *Wie häufig entstand ein erhöhter Aufwand bzw. Doppelarbeit, weil einzelne SuS im Homeschooling bzw. in Quarantäne waren?*
- *Wie häufig ergab sich Zusatzaufwand aufgrund fehlender digitaler Kompetenzen in den Familien der SuS?*

Besondere Belastungen durch die Corona-Situation:

- *Wie häufig fühlten Sie sich unsicher im Umgang mit (neuen) digitalen Medien oder Techniken?*
- *Wie häufig fehlte Ihnen technischer Support oder sonstige Unterstützung beim Umgang mit digitalen Medien oder Techniken?*
- *Wie häufig gab es Schwierigkeiten bei der Unterstützung von Familien, ihren Kindern beim Fernlernen zu helfen.*
- *Wie häufig kam es vor, dass Sie die Arbeit für kranke oder in Quarantäne befindliche Kolleginnen und Kollegen übernehmen mussten?*

- *Wie häufig kam es bei Ihnen zu Arbeitsstress bzw. Hektik aufgrund des verstärkten Einsatzes digitaler Medien oder Techniken?*

Bei der Interpretation der Antworten auf diese Fragen muss beachtet werden, dass zum Zeitpunkt der Befragung ein erneuter Spitzenwert der Corona-Fallzahlen erreicht worden war, mit der Folge eines „harten“ Lockdowns, Wechselunterrichts und erheblicher Einschränkungen des Schulbetriebs. Die Lehrkräfte haben die Fragen wahrscheinlich nicht mit Blick auf das gesamte vergangene Jahr der Corona-Krisenbewältigung betrachtet, sondern die aktuell besondere schwierige Situation des Unterrichtens wohl stärker vor Augen gehabt.

Digitale Orientierung, Nutzungsverhalten und Kompetenzen von Lehrkräften

Lehrkräfte müssen die beschriebenen Anforderungen bewältigen und handeln im Rahmen der in ihrer Schule gesetzten, im letzten Abschnitt besprochenen Rahmenbedingungen für das digitale Lehren und Lernen. Um zu verstehen, welche Motivationen und Kompetenzen sie dabei einsetzen können, und welche individuellen Faktoren ihr Handeln bestimmen, haben wir fünf Aspekte operationalisiert:

Erstens hat uns die Frage aus dem SELFIE-Anhang zur persönlichen Haltung gegenüber der Digitalisierung und gegenüber Neuerungen im Allgemeinen überzeugt:

- *„Wie lässt sich Ihr Ansatz für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien am besten beschreiben?“ (Antwortoptionen: Tendenziell nutze ich digitale Technologien erst, nachdem die meisten meiner Kolleginnen und Kollegen bereits damit begonnen haben; Tendenziell bin ich in Bezug auf die Nutzung digitaler Technologien mit meinen Kolleginnen und Kollegen gleichauf; Tendenziell gehöre ich zu den ersten Nutzern, wenn ich deutliche Vorteile sehe; Ich gehöre in der Regel zu den Innovatoren, die neue Technologien testen; Ich möchte keine Angabe machen).*

Diese Frage haben wir durch eine konkretere auf die Digitalisierung und auf das Unterrichten bezogene Frage ergänzt (Mußmann et al. 2020):

- *„Ich würde gerne mehr digitale Elemente in meinen Unterricht einbauen.“ (Antwortoptionen: 7er Skala mit den Extremen trifft gar nicht zu bzw. trifft voll zu) (forsa 2019).*

Zweitens haben wir nach dem konkreten Nutzen gefragt, den die Befragten vom Einsatz digitaler Techniken erwarten. Dazu wurden die Fragen aus einer früheren Studie (Mußmann et al. 2020) übernommen (Antwortoptionen s.o.):

- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich schneller und effizienter arbeiten.*
- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS schneller, aktueller und professioneller unterrichten.*
- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS besser fördern und z.B. einfacher mit diversifizierten Lehrmaterialien versorgen.*
- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien nehmen kooperative Arbeitsformen in meinem Schulalltag zu.*

- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich Beruf und Privatleben einfacher miteinander vereinbaren.*

Drittens wurde in einem umfangreichen Fragenkatalog der Grad der persönlichen Nutzung von digitalen Werkzeugen in unterschiedlichen Anwendungsszenarien erfragt. Dabei ging es um die Verbreitung und den Einsatz digitaler Werkzeuge im Schulalltag. Dazu wurden die Lehrkräfte nach ihrer individuellen Techniknutzung (z.B. Videokonferenz mit Schülerinnen und Schülern) und der Verfügbarkeit digitaler Infrastruktur an ihrer Schule (z.B. WLAN) gefragt.

Die Untersuchung digitaler Infrastrukturen und ihrer Nutzung in Organisationen stellt eine Herausforderung dar. Einerseits ist die Bandbreite der Anbieter und Softwareprodukte sehr groß, sodass es fragebogenökonomisch unmöglich wird, die gesamte Heterogenität im Befragungsinstrument abzubilden. Zum anderen bündeln die Tools jeweils eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionen, sodass bei der Abfrage der Nutzung konkreter Softwareprodukte unklar bleibt, welche der zur Verfügung stehenden Funktionen für welche Aufgaben eingesetzt werden. Bei der Entwicklung der Items konnten wir auf die Erfahrung bei der Erhebung des Einsatzes von Kollaborationsplattformen in Unternehmen (Hardwig et al. 2019) zurückgreifen und haben ein Instrument entwickelt, welches die Intensität der Techniknutzung am konkreten Anwendungsfall abfragt. Für die Itementwicklung haben wir uns an der Bestandaufnahme zum Einsatz digitaler Technologien an Schulen orientiert (Jude et al. 2020), indem wir die hier präsentierten Funktionen der Tools (z.B. dieSchulApp, indiware, etc.)²¹ zusammengefasst und nach ihrem jeweiligen Einsatzzweck (z.B. Dokumentation von Fehlzeiten bei der Klassenverwaltung) vier Themenbereichen zugeordnet haben (Tabelle 6) – dabei haben wir uns an Jude et al. (2020) orientiert. Ergänzend wurden die Fragen zum Einsatz digitaler Technologien im Unterricht von Olsen und Ramm (2018) aus ihrer Erhebung zur IT-Ausstattung und Medienbildung der Schulen in Schleswig-Holstein sowie Fragen zur Verfügbarkeit digitaler Infrastruktur aus der ICILS Studie von Fraillon et al. (2020) berücksichtigt.

Das Befragungsinstrument zur Techniknutzung umfasst 30 Items, die die Häufigkeit der individuellen Nutzung der Funktionen auf einer 5er Likert-Skala (Nutzungshäufigkeit: *nie; selten; gelegentlich; oft; immer; keine Antwort*) abfragt (Tabelle 6).

Zur summarischen Abschätzung der Nutzungsintensität digitaler Techniken für das Unterrichten wurde zudem aus dem SELFIE-Instrument (Anhang) die Frage übernommen:

- *Für wie viel Prozent der Unterrichtszeit haben Sie in den vergangenen drei Monaten digitale Technologien im Klassenzimmer eingesetzt? (Antwortoptionen: 0 bis 10%; 11-25%; 26-50%; 51-75 %; 76 bis 100%)*

²¹ Aus der Funktionsvielfalt der bei Jude et al. (2020) aufgeführten Tools haben wir diejenigen Funktionen für die Fragenentwicklung ausgewählt, die am häufigsten beschrieben werden und damit toolübergreifend relevant erscheinen.

Tabelle 6: Themenbereiche und Itemanzahl des Befragungsinstruments zur Techniknutzung und digitalen Infrastruktur

Themenbereiche	Anzahl der Items
1. Digitale Funktionen für die Verwaltung einer Klasse	4
2. Digitale Funktionen für das Unterrichten und Lernen	12
3. Digitale Medien und Techniken für kollaboratives Lernen	3
4. Funktionen für die Schulverwaltung / klassenübergreifende Verwaltung	6

Zur Nutzung von Informationstechnik für das Unterrichten wurden folgende Fragen aus der ICILS-Befragung 2013 und 2018 hinzugezogen, für die Daten aus Deutschland veröffentlicht worden waren, um einen internationalen Vergleich zu ermöglichen. Die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien von Lehrkräften wurde anhand der Frage *Wie oft nutzen Sie digitale Medien in der Schule für das Unterrichten?* erfasst. Die Antwortmöglichkeiten für die Erhebung dieser Fragestellung in der Digitalisierungsstudie wurden differenziert zwischen der aktuellen Situation und die Situation vor der pandemie-bedingten Schulschließungen (im Februar 2020). (Antwortoptionen: *Nie; Weniger als einmal im Monat; Mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche; Mindestens einmal pro Woche, aber nicht jeden Tag und Jeden Tag.*) Im Jahr 2018 wurde diese Thematik im ICILS Fragebogen erweitert, um nähere Informationen über die Nutzung digitaler Medien seitens der Lehrkräfte zu erhalten *„da die Nutzungshäufigkeit alleine noch keine Aussage darüber zulässt, wozu Lehrkräfte digitale Medien im Unterricht einsetzen.“* (Drossel et al. 2019, S. 217) Die Frage *Wie oft nutzen Sie ein Lernmanagement-System im Unterricht (LMS, Content-Managementsystem zur Organisation von Lernprozessen und Bereitstellung von Lerninhalten)?* sollte mit den Optionen *Nie; In manchen Stunden; In den meisten Stunden* und *In jeder oder fast jeder Stunde* beantwortet werden (Fraillon et al. 2019). In der Digitalisierungsstudie wurde hier ebenfalls differenziert bezüglich der aktuellen Situation und der Situation vor der Corona Pandemie.

Auf die Sondersituation der Corona-Krisenbewältigung bezogen, haben wir die Frage zur dienstlichen Nutzung privater Geräte integriert (DGB-Index Gute Arbeit, Sonderbefragung 2021). *In welchem Maß nutzen Sie aufgrund der Corona-Pandemie Ihre privaten elektronischen Geräte (wie z.B. Handy, Computer oder Tablet) häufiger für die Arbeit als zuvor?* (Antwortoptionen: *gar nicht; in geringem Maß; in hohem Maß; in sehr hohem Maß*).

Der vierte Aspekt bildete quasi den Schwerpunkt dieses Abschnitts: die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte speziell im Lehrkontext, zu deren Erhebung wir uns für das Instrument TPACK (Schmidt et al. 2009; Endberg 2019) entschieden haben, das im einleitenden Kapitel bereits vorgestellt worden ist. Digitale Kompetenzen wurden im Ländermonitor 2016 (Bos et al. 2016) wohl erstmals in Deutschland mit TPACK erhoben. Es werden 21 Items zur Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen im Lehrkontext verwendet (siehe Tabelle 8 in Kapitel 4.1), welche fünf der insgesamt sieben im Rahmen von TPACK konzipierten Kompetenzfacetten abbilden, namentlich TK („Technological Knowledge“; 7 Fragen), PCK („Pedagogical Content Knowledge“; 1 Frage), TCK („Technological Content Knowledge“; 1 Frage), TPK („Technological Pedagogical

Knowledge“; 7 Fragen) und abschließend natürlich die Kombination aus diesen in TPCK („Technological Pedagogical and Content Knowledge“; 5 Fragen). Diese sind gemäß der Autorin am ehesten hinsichtlich der Erfassung der digitalen Kompetenz der Lehrkräfte nützlich (Endberg 2019, S. 173-176). Die verwendeten Fragen sind aus dem Englischen übersetzt und an deutsche Lehrverhältnisse angepasst worden (Endberg 2019, S. 176-177). Eine spezielle Anpassung an den Alltag und die Ausbildung deutscher Lehrkräfte hat dadurch stattgefunden, dass eine der Fragen auf der TPK-Skala aus Schmidt et al. (2009) zur Ausbildung der Lehrkräfte auf drei Fragen aufgeteilt worden ist, um den verschiedenen zeitlichen Phasen der Ausbildung deutscher Lehrkräfte Rechnung zu tragen. So wurden getrennt voneinander das Lehramtsstudium, das Referendariat und besuchte Fortbildungen bezüglich der dort jeweils erworbenen Kenntnisse über die Interaktionsbeziehung zwischen dem Einsatz digitaler Medien und verschiedenen Lehrmethoden (korrespondierend mit der TPK-Skala) abgefragt. Zudem sind die Items einer Faktorenanalyse sowie einer Reliabilitätsanalyse unterzogen worden, bevor sie im Rahmen des Länderindicators 2016 erhoben wurden.

In Abweichung zum Ländermonitor und zur Abhandlung von Endberg (2019) musste die Formulierung „mein Referenzfach“ in drei Fragen für die an der Umfrage teilnehmenden Lehrkräfte in „meine Unterrichtsfächer“ verändert werden, da beim Ländermonitor ein Unterrichtsfach als Referenzfach zufällig bestimmt worden war. Davon haben wir abgesehen, weil uns der Informationswert einer Unterscheidung von MINT-Fach vs. Nicht-MINT-Fach (wie beim Ländermonitor) zu gering und für eine aussagekräftige fächerbezogene Auswertung die zu erwartende Zahl der Befragten nicht ausreichend war. Abgesehen von dieser, den Inhalt der Fragen nicht berührenden Veränderung, wurden die Formulierungen unverändert übernommen, um sie mit den Ergebnissen des Länderindicators 2016 (Eickelmann et al. 2016; Endberg & Lorenz 2016) und der Publikation von Endberg (2019) vergleichen zu können.

Wie in Kapitel 1.3 bereits erwähnt, dienten diese TPACK-Items bei Endberg zudem als Basis für eine Latente Klassenanalyse, ein statistisches multivariates Klassifikationsverfahren zur Zuordnung von Objekten zu zuvor unbekanntenen Gruppen (Endberg 2019, 183 ff). Im Unterschied zu von außen an das Material herangetragenen Klassenbildungen (z.B. Teilzeitkraft vs. Vollzeitkraft) ermöglicht diese Analyse Gruppenbildungen, die auf in den Daten vorhandenen empirischen Unterschieden basieren, methodologisch ähnlich der oben beschriebenen latenten Profilanalyse, jedoch üblicherweise mit kategorialen statt metrischen Indikatorvariablen. So wurde ein Zusammenhang zwischen den beobachteten TPACK-Items und der vermuteten latenten Variable der allgemeinen TPACK-Kompetenz der jeweiligen Lehrkräfte hergestellt.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde die Latente Klassenanalyse in der vorliegenden Studie methodisch wie in der Publikation von Endberg (2019, S. 183–188) durchgeführt, um eine Klasseneinteilung der im Rahmen dieser Studie befragten Lehrkräfte in 4 Kompetenzklassen vorzunehmen²². Die Ergebnisse werden in Kapitel 4.3 berichtet. Für die Durchführung der Latenten

²² Durchführung der latenten Klassenanalyse mit 2.715 Lehrkräften, da 35 der 2.750 Lehrkräfte für die 21 TPACK-Items mindestens eines der folgenden Gütekriterien für die Aufnahme in die Analyse nicht erfüllt hatten: mindestens 18 von 21 aller TPACK-Items beantwortet, mindestens 5 von 7 TK-Items beantwortet, TCK-Frage beantwortet, PCK-Frage beantwortet, mindestens 5 von 7 TPK-Fragen beantwortet, mindestens 4 von 5 TPCK-Fragen beantwortet. Kennwerte der latenten Klassenanalyse: Prozentanteil Klasse 1: 20,55%. Prozentanteil Klasse 2:

Klassenanalyse wurden die statistische Programmiersprache R (Version 4.0.4) und das R-Package "poLCA" (Version 1.4.1) verwendet (Linzer und Lewis 2011).

Ebenfalls zum Zwecke des Vergleichs mit früheren Erhebungen wurden einzelne Fragen zu den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen aus ICILS übernommen (Gerick et al. 2018; Fraillon et al. 2019). Für unsere Studie haben wir den Fragenblock aufgenommen, der auf die Selbsteinschätzung der eigenen digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte abzielt. *„Bereits im Rahmen von ICILS 2013 erwiesen sich selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte als besonders relevanter Prädiktor der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien.“* (Drossel et al. 2019, S. 226). Diese beziehen sich sowohl auf technische als auch auf pädagogische Aspekte. Gefragt wurde, wie gut die teilnehmenden Lehrkräfte die abgefragten Tätigkeiten an einem digitalen Endgerät ausführen können: *Präsentationen produzieren (z. B. Microsoft PowerPoint oder einem ähnlichen Programm); Unterricht vorbereiten, der den Einsatz von IT durch Schülerinnen und Schüler beinhaltet; Das Lernen von Schülerinnen und Schülern digital bewerten und Zusammenarbeit mit anderen mit Hilfe von gemeinsam genutzten Ressourcen (z. B. Kollaborationssoftware).* (Antwortoptionen: *Das kann ich; Ich könnte herausfinden; wie das funktioniert und Ich glaube nicht, dass ich das kann*)

Als fünfte Betrachtungsebene wurden sozio-demografische Unterschiede erhoben:

- *Geschlecht*
- *Alter (in Altersgruppe zu 5 Jahren)*
- *Arbeitserfahrungen im Bildungsbereich (in Gruppen) (SELFIE „about you“).*
- *Kinder unter 16 Jahren im Haushalt*
- *Pflege- oder Betreuungsverpflichtungen*
- *Teilzeit- oder Vollzeit-Beschäftigung*
- *Unterrichtsanteil in der Sekundarstufe 1 in Prozent*
- *Schulform*
- *Bundesland*

Subjektive Bewertung der Arbeits- und Berufssituation der Lehrkräfte

Für die subjektive Bewertung der Arbeitssituation der Lehrkräfte wurde erneut auf den DGB-Index Gute Arbeit zurückgegriffen. Das Instrument wird an anderer, weiterhin gut verfügbarer Stelle umfangreich vorgestellt (Mußmann et al. 2017, S. 17–21) und das dahinterstehende Konzept psychischer Belastung begründet (Mußmann et al. 2020, S. 46–48). Das Instrument besteht aus drei Teilindices für Belastungen, Ressourcen und Einkommen und Sicherheit. Aus fragebogenökonomischen Gründen mussten wir uns auf die 17 Fragen zu den Belastungen und 16 Fragen zu den Ressourcen beschränken. Mit dem Verzicht auf das Thema Einkommen und Sicherheit kann der Gesamtindexwert nicht mehr ermittelt werden, da er dem Mittel der drei

Teilindices entspricht. Die Gesamtbewertung der Güte der Arbeitsbedingungen muss somit entfallen. Die Werte für die beiden verbliebenen Teilindices sowie die Kriterien und Einzelfragen bleiben von der Kürzung unberührt.

Die beiden Teilindices des DGB-Index erheben zentrale Aspekte der Arbeitssituation aus Sicht von Beschäftigten. Durch die Verwendung dieser Items können Vergleiche zu eigenen, früheren Befragungen von Lehrkräften (Mußmann et al. 2017; Mußmann et al. 2020) sowie zu repräsentativen Befragungen des DGB-Index, d.h. zu anderen Beschäftigtengruppen gezogen werden (DGB-Index Gute Arbeit 2019). Die Fragelogik basiert auf einer Doppelfrage, bei der die Hauptfrage nach der Häufigkeit einer Anforderung (Belastungen)²³ bzw. nach der Verfügbarkeit einer Ressource (Ressourcen)²⁴ fragt. In den Fällen, in denen eine Anforderung vorhanden ist oder eine Ressource fehlt, folgt eine Folgefrage nach der subjektiven Beanspruchung (*Wie stark belastet Sie das?* – Antwortoptionen *stark; eher stark; eher wenig; überhaupt nicht*). Dabei wurde die Nachfrage nicht gestellt, wenn die Antwort auf die Hauptfrage *nie* lautete.

Die oben bereits vorgestellten Fragen zur Qualität der digitalen Infrastruktur sowie zu den Anforderungen während der Corona-Krisenbewältigung wurden jeweils in der Fragelogik des DGB-Index von Hauptfrage und Belastungsnachfrage umgesetzt, um neben der Ausprägung der Anforderung getrennt auch die subjektive Bewertung auf die Arbeitssituation erfassen zu können.

Auch wenn Lehrkräfte in den Schulen zwischen den Belastungen durch die Krisenbewältigung und den Belastungen durch die Digitalisierung nicht klar unterscheiden können, wurde gezielt nach einer Bewertung der Beanspruchungen durch die Digitalisierung gefragt. Dabei sollte die Fokussierung auf bestimmte Aspekte die Bewertung erleichtern und eine Gesamtbewertung in einer abschließenden, summierenden Frage vorbereiten. Alle Fragen haben das gleiche Antwortformat.²⁵

- *Wie hat sich der Ersatz von persönlichen Kontakten mit Eltern bzw. Schülerinnen und Schülern durch digitale Kommunikation auf Ihre Arbeitsbelastung ausgewirkt?* (DGB-Index 2021)
- *Wie hat sich die verstärkte Nutzung digitaler Kommunikation im Umgang mit Kolleginnen und Kollegen sowie Vorgesetzten auf Ihre Arbeitsbelastung ausgewirkt?* (DGB-Index 2021)
- *Wie wirken sich digitale Kommunikationsmittel (z.B. E-Mail, Lehr- und Lernplattformen, Messenger-Dienste) auf Ihre Arbeitsbelastung aus?* (Mauss 2020, S. 30)

²³ Beispielsweise: *Wie häufig arbeiten Sie nachts?* Inwieweit trifft dies zu? Antwortoptionen waren: *nie; selten; oft; sehr häufig*.

²⁴ Beispielsweise: *Inwieweit können Sie eigene Ideen in Ihre Arbeit einbringen?* Inwieweit trifft dies zu? Antwortoptionen *in sehr hohem Maß; in hohem Maß; in geringem Maß; nicht vorhanden*.

²⁵ *Belastung hat stark zugenommen; Belastung hat zugenommen; Belastung hat sich nicht verändert; Belastung hat abgenommen; Belastung hat stark abgenommen* (Digitalisierungs- Schwerpunktbefragung des DGB-Index Gute Arbeit 2021).

- *Wie wirkt sich die Digitalisierung insgesamt auf Ihre Arbeitsbelastung aus?* (Maus 2020, S. 29)

Die Fragen aus der Regelbefragung (Teilindices Ressourcen und Belastungen) sowie aus der Schwerpunktbefragung (Digitalisierung) des DGB-Index Gute Arbeit 2021 sollen zu einem späteren Zeitpunkt auch Vergleiche zu der Repräsentativbefragung ermöglichen. Die Ergebnisse der 2021er Befragung des DGB-Index werden leider erst nach der Veröffentlichung dieses Berichtes vorliegen.

Technostress

Mit der intensivierten Nutzung von digitalen Medien und Techniken im Schulalltag sind spezifische Belastungen verbunden, die unter dem Stichwort „digitaler Stress“ oder „Technostress“ diskutiert werden. Digitaler Stress entsteht, sobald die verfügbaren Ressourcen und Fähigkeiten einer Person nicht mehr ausreichen, um die bei der Nutzung von digitalen Medien und Techniken gestellten Anforderungen in einer gesunden Weise zu bewältigen. In der wissenschaftlichen Literatur sind verschiedene Instrumente entwickelt und validiert worden, um Technostress zu erheben (Ragu-Nathan et al. 2008; Ayyagari et al. 2011; Nimrod 2018). Sowohl aus fragebogenökonomischen Gründen als auch aufgrund fehlender Passung zur untersuchten Zielgruppe der Lehrkräfte haben wir für unsere Untersuchung einzelne Skalen aus diesen Instrumenten ausgewählt, um spezifische Belastung bei der Nutzung digitaler Medien und Techniken zu identifizieren.

Das Instrument einer jüngeren deutschen Arbeit (Gimpel et al. 2019), die sowohl etablierte Skalen ins Deutsche übertragen als auch eigene Skalen ergänzt hat, wurde uns leider nicht zugänglich gemacht. Wir haben uns an der Übersetzung von sechs Skalen aus englischsprachigen Instrumenten einer früheren Arbeit des gleichen Teams (Gimpel et al. 2018) orientiert, jedoch die von der Forschungsgruppe bei der Übersetzung vorgenommenen inhaltliche Verschiebungen und gegenüber dem Original abweichenden Akzentsetzungen nicht mit übernommen. Beispielsweise wird im Item „Techno-uncertainty“ bei Ragu-Nathan u.a. dezidiert auf den Organisationskontext Bezug genommen („in our organization“), weshalb wir die Übertragung „in meinem Umfeld“ durch „in unserer Schule“ ersetzt haben. Bei der Skala „Techno-invasion“ von Ragu-Nathan u.a. *I have to be in touch with my work even during my vacation due to this technology* bevorzugen wir die Übersetzung durch Kaufmann (2015) *Durch die digitalen Technologien bin ich auch im Urlaub ständig in Kontakt mit meiner Arbeit* gegenüber *Aufgrund von digitalen Technologien werde ich während meiner Ferien und Freizeit an Aufgaben erinnert* (Gimpel et al. 2018) – letzteres nimmt zwei unnötige, möglicher Weise sinnändernde Veränderungen vor. Und auch bei der Skala „Reliability“, z.B. *The features provided by ICTs are dependable* (Ayyagari et al. 2011), übernehmen wir die Interpretation *Ich finde die Funktionen der von mir genutzten IT-Systeme verlässlich* nicht, weil der Zusatz *von mir genutzt* eine Auswahlentscheidung impliziert, die im Original nicht vorgesehen ist. Wir orientieren uns an Lauber (2016) *Die Funktionen, die durch digitale Medien zur Verfügung gestellt werden, sind zuverlässig* und passen auf den Schulkontext an (*durch die schulischen IT-Systeme*).

Folgende Dimensionen von digitalem Stress werden in jeweils 3 bis 5 Einzelfragen erhoben (siehe Fragebogen im Anhang 11.5):

- *Dauerpräsenz* („Techno-invasion“ Ragu-Nathan et al. 2008) erfasst die mit der Nutzung digitaler Medien und Techniken einhergehenden Anforderungen an erweiterter Erreichbarkeit zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort.
- *Überlastung* („Techno-overload“ Ragu-Nathan et al. 2008) beschreibt den Aspekt der Arbeitsintensivierung durch die digitalen Techniken.
- *Komplexität* („Techno-complexity“ Ragu-Nathan et al. 2008) thematisierte das Gefühl, eigene Kompetenzen und die verfügbare Zeit reiche nicht aus, die Komplexität der Bedienung der digitalen Medien und Techniken zu bewältigen.
- *Verunsicherung* („Techno-uncertainty“ Ragu-Nathan et al. 2008) umfasst Stressfaktoren, die durch die ständige Aktualisierung und Veränderung der digitalen Medien und Techniken bedingt sind.
- *Unzuverlässigkeit* („Reliability“ Ayyagari et al. 2011) erfasst die Belastung durch das fehlende Vertrauen in die Verfügbarkeit der IT-Systeme, von denen man bei der Ausführung seiner Arbeit abhängig ist.
- *Verletzung der Privatsphäre* („Invasion of Privacy“ Ayyagari et al. 2011) thematisiert Besorgnisse, dass die Nutzung der Medien und Techniken zu einer stärkeren Überwachung oder einer Verletzung der Privatsphäre führen könnte.
- *Rollenunklarheit* („Role Ambiguity“ Ayyagari et al. 2011) entsteht dadurch, dass man sich um das Funktionieren digitaler Medien und Techniken auch kümmern muss, was einen von der eigenen Hauptaufgabe ablenken kann.
- *Vorführeffekt* (eigene Entwicklung) konzentriert sich auf den Umstand, dass Lehrkräfte das Gefühl haben können, sich aufgrund der Unzuverlässigkeit der Technik zusätzlich absichern zu müssen sowie in sozial beobachteten Situationen Probleme bei der Nutzung digitaler Medien oder Techniken realisieren zu müssen, z.B. in einer Klasse vor den Augen Dritter, um ihren Unterricht halten zu können.

Die Fragen werden wie in den Technostress Quellen (Ragu-Nathan et al. 2008, 425; Ayyagari et al. 2011, A5) vorgesehen²⁶ mit einer 5er-Skala der Zustimmung beantwortet (*Stimme überhaupt nicht zu bis stimme völlig zu*), wobei eine sechste Antwortoption (*nicht beantwortbar*) vorhanden ist. Gimpel et al. (2018, S. 27) haben wahrscheinlich neue Antwortoptionen für die bewährten Fragen verwendet mit einer Skala von 1 (*kein digitaler Stress*) bis 5 (*Sehr starker digitaler Stress*). Wie genau gefragt wurde, wird leider nicht transparent gemacht. Aber wir folgen dem nicht, da Befragte bei einem Statement, z.B. *durch digitale Medien und Techniken bin ich gezwungen, mehr zu arbeiten, als ich bewältigen kann*, bei der Antwortoption Zustimmung vielleicht stärkere Ausprägungen wählen als bei der Antwortoption *digitaler Stress*. Auf jeden Fall zwingt sie die Antwortoption *digitaler Stress* sowohl zu entscheiden, ob das der Fall ist als auch inwieweit das bei ihnen auch noch Stress auslöst. Dass die Veränderung der Antwortoptionen gegenüber den Originalen neutral bleibt, müsste jedenfalls durch Gimpel et al. entsprechend nachgewiesen werden.

²⁶ Ayyagari et al. (2011) arbeiten mit einer 7er Skala, das wird auf eine 5er Skala vereinheitlicht.

Arbeitszeit und Work-Life-Balance

Der dritte große Block unseres Interesses ist das Thema Arbeitszeit und Work-Life-Balance, um die Fragen klären zu können, inwieweit neben den zahlreichen qualitativen Belastungen auch eine quantitative Ausweitung der Arbeitszeit stattfindet und wie dies subjektiv bewertet wird.

Eine sehr subjektive, emotionale Frage ist die im Kontext der Fragen zur Corona-Pandemie platzierte Frage zur summarischen Arbeitszeitbelastung: *Wenn ich vor Corona 100% gearbeitet habe, dann habe ich während der Corona-Zeit so viel gearbeitet:* (Antwortoption: *Bitte nutzen Sie den Schieberegler auf einer Skala von 0% bis 200%.*) Sie stammt aus einer Kurzbefragung des GEW Landesverbands Niedersachsen (Karrasch 2020) und soll die Veränderung der Stimmungslage bei Lehrkräften gegenüber dem Sommer 2020 ermöglichen.

Harte Fakten zur differenziert geschätzten Arbeitszeit liefert dann das von uns selbst entwickelte Arbeitszeit-Schätzmodul (siehe Kapitel 2.5). Dieses stellt als Ergebnis sowohl den Wert für die individuelle SOLL-Arbeitszeit, als auch die IST-Arbeitszeit sowie die aus der Differenz zu errechnende persönliche Mehrarbeit für differenzierte Analysen zu Verfügung.

Zur subjektiven Bewertung der Arbeitszeitbelastung dienen zwei Fragen zur Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben. Die erste Frage erlaubt den Vergleich mit der Repräsentativbefragung, die zweite soll versuchen, den Einfluss der Digitalisierung abzuschätzen:

- *Lässt Ihnen Ihre Arbeit genügend Zeit für Familie, Partner/in, Freundschaften und private Interessen?* (Antwortoptionen: *Nein; In geringem Maß; In hohem Maß; In sehr hohem Maß*) (DGB-Index Gute Arbeit)
- *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich Beruf und Privatleben einfacher miteinander vereinbar* (Antwortoptionen: *fällt leichter; fällt schwerer; hat sich nicht verändert; weiß nicht*) (Mauss 2020)

Gesundheit und Arbeitszufriedenheit

Der vierte und letzte Themenblock ist Gesundheit und Arbeitszufriedenheit. Aufgrund der geringen zeitlichen Möglichkeiten wurde dieser Aspekt sehr konzentriert angelegt.

Aus der Regelbefragung des DGB-Index Gute Arbeit übernehmen wir die Fragen zum Präsentismus und zur subjektiven Einschätzung der eigenen Arbeitsfähigkeit:

- *An wie vielen Tagen ist es bei Ihnen in den letzten 12 Monaten vorgekommen, dass Sie gearbeitet haben, obwohl Sie sich richtig krank gefühlt haben?* (Antwortoption: Zahlen) (DGB-Index Gute Arbeit 2019, S. 19)
- *Bitte denken Sie einmal an Ihre Arbeit und Ihren Gesundheitszustand: Meinen Sie, dass Sie unter den derzeitigen Anforderungen Ihre jetzige Tätigkeit bis zum Rentenalter ausüben können?* (DGB-Index Gute Arbeit 2019, S. 22)

Als zentraler Indikator für psychische Erschöpfung fungiert der Burnout-Indikator. Dieser fragt weder nach der Arbeitsbelastung oder der subjektiven Bewertung der Beanspruchung, sondern erhebt langfristige Folgen von Beanspruchungen. Dafür greifen wird erneut (Mußmann et al. 2020, S. 55) auf die Skala „Personal burnout“ des Copenhagen Burnout Inventory (CBI) zurück (Kristensen et al. 2005). Die Skala zielt auf Burnout bezüglich der Arbeit und ist bei allen

beruflichen Konstellationen anwendbar. Sie misst den Grad der psychischen Erschöpfung und besteht aus sechs Items, die fünfstufig skaliert sind. Die Skala Personal Burnout wird ebenfalls in der deutschen Ausgabe des COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) verwendet, einem Fragebogen zur psychischen Belastung am Arbeitsplatz (Nübling et al. 2005). Aus fragebogenökonomischen und inhaltlichen Gründen ist es sinnvoll sie dem populäreren Maslachs Burnout Indikator (MBI) (Maslach et al. 2019) vorzuziehen (Mußmann et al. 2020, S. 55).

Schließlich wird noch ein Indikator für die Arbeitszufriedenheit benötigt. Aus fragebogenökonomischen sowie aus methodischen Gründen beschränken wir uns mit der Messung der globalen Zufriedenheit, mit der Arbeit wie sie seit langem im Sozio-ökonomischen Panel verwendet wird (TNS Infratest Sozialforschung 2016, S. 3). *Alles in allem: Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeit?* (Antworten auf einer 11er-Skala von 0 = ganz und gar unzufrieden bis 10 = ganz und gar zufrieden).

Der methodische Vorteil liegt in der Likert Skala, die für Zusammenhangsanalysen besonders geeignet ist. Die von uns bevorzugt verwendete differenzierte Messung der Arbeitszufriedenheit, die Typen der Arbeitszufriedenheit bildet (Mußmann et al. 2016, S. 36) wäre zu aufwändig gewesen (drei Fragen statt einer).

Alles in allem dürfte anhand der Vorstellung und Diskussion des Fragebogens deutlich geworden sein, wie schwierig es gewesen ist, das Digitalisierungsthema und den Aspekt Corona-Krisenbewältigung angemessen in dem gegebenen begrenzten zeitlichen Rahmen abzubilden. Uns ist bewusst – und es wurde uns im Rahmen der Abbruch- und Non-response-Befragung auch nochmal verdeutlicht – dass wir der Zielgruppe viel Geduld und ein erhebliches Engagement beim Ausfüllen des Fragebogens abverlangt haben. Vor diesem Hintergrund bedanken wir uns bei der großen Zahl von Lehrkräften, die diese Befragung unterstützt haben und wir hoffen, dass die nachfolgende Ergebnispräsentation und Auswertung die damit geweckten Erwartungen auch erfüllen kann.

3 Der Stand der Digitalisierung: Digitale Kluft zwischen deutschen Schulen

Die Kultusministerkonferenz (KMK) hat mit der Strategie „*Bildung in der digitalen Welt*“ (KMK 2017) das Ziel formuliert, „*dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen), die Klärung verschiedener rechtlicher Fragen (u. a. Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht), die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte.*“ (KMK 2017, S. 11)

Wir sind heute auf der Basis unserer Befragungsergebnisse in der Lage, eine Bilanz zu ziehen, inwieweit diese Ziele Anfang des Jahres 2021 erreicht worden sind. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Corona-Pandemie aufgrund der Einschränkungen des Schulbetriebs und der Herausforderungen, einen Distanzunterricht zu ermöglichen, sogar noch erhöhte Anforderungen an die digitale Grundausstattung und die Qualifizierung der Lehrkräfte gestellt hat. Dem wollten die für die Bildung politisch Verantwortlichen wohl im Pandemie-Jahr 2020 auch Rechnung tragen. Sie haben daher in drei Bereichen besondere Anstrengungen unternommen: Die Länder haben die „*Pilotierung und Erweiterung landesweit nutzbarer Werkzeuge beschleunigt* (digitale Bildungsmedien und Lernplattformen); es wurden „*Maßnahmen zur Verbesserung der Ausstattung von Schulen, Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern ergriffen*“ und es erfolgten neben „*der Mittelaufstockung für die Lehrkräftequalifizierung*“ eine Anpassung der Qualifizierung durch angepasste Online-Formate (KMK 2020, S. 2).

Vor diesem Hintergrund können wir also mit Recht einen deutlichen Sprung bei der Nutzung digitaler Medien und Techniken in der Schule und für das Unterrichten erwarten, wenn wir in diesem Kapitel den Stand der Digitalisierung in Deutschlands Schulen darstellen, wie er im Januar / Februar 2021 erreicht worden ist. Nicht erwartet hatten wir jedoch, dass sich zwischen Deutschlands Schulen bei der Entwicklung und Umsetzung einer digitalen Strategie und dem Aufbau einer digitalen Infrastruktur eine große digitale Kluft auftut, wie sie sich in den Befragungsergebnissen widerspiegelt. Mit digitaler Kluft („digital divide“) werden große Unterschiede beim Zugang und bei der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie des Internets bezeichnet und vor dem Hintergrund ungleicher Teilhabe am gesellschaftlichen Wohlstand diskutiert (Riggins und Dewan 2005).

Wie im Einleitungskapitel beschrieben haben die ICILS-Studien bereits den großen Rückstand Deutschlands im internationalen und im europäischen Vergleich aufgedeckt, der durchaus als digitale Kluft zwischen den Ländern hätte bezeichnet werden können. Das Thema digitale Kluft bzw. digitale Spaltung diskutiert ICILS 2018 jedoch nur im Hinblick auf die enormen Unterschiede bei der Entwicklung digitaler Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (Senkbeil et al. 2019). An verschiedenen Stellen wird bei ICILS allerdings bereits deutlich, dass es bei der digitalen Infrastruktur und der Orientierung auf das digitale Lehren und Lernen bereits sehr große Unterschiede zwischen den einzelnen Schulen in Deutschland gegeben hat. Es könnte

also durchaus sein, dass die bei ICILS 2018 beobachtete Entwicklungsdynamik hin zum digitalen Lehren und Lernen nicht von allen Schulen und Schulträgern getragen worden ist und sich daraus eine scherenartige Entwicklung ergeben hat. Während in digital stärker orientierten Schulen bereits eine deutlich erkennbare Nutzung digitaler Technik für die Schulverwaltung, die Klassenadministration und auch für das Unterrichten zu beobachten ist, sind in unterdurchschnittlich digital orientierten Schulen selbst die elementaren Zugangsmöglichkeiten und Nutzungsformen nicht gegeben, u.a. weil die Technik nicht zur Verfügung steht oder nur unter Bedingungen verfügbar ist, die eine sinnvolle Nutzung quasi ausschließen.

Solche großen Unterschiede im Zugang und bei der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie des Internets haben in einer zunehmend von der kompetenten Nutzung des Internets abhängigen Welt unterschiedliche Chancen für Schülerinnen und Schüler zur Folge, am gesellschaftlichen Leben und Wohlstand zukünftig angemessen teilhaben zu können. Die Digitalisierung betrifft inzwischen alle Lebensbereiche. *„Smartphones und Tablets sind mit ihrer jederzeitigen Verfügbarkeit des Internets und Anwendungssoftware zum allgegenwärtigen Begleiter geworden. Sie ermöglichen nahezu allorts und jederzeit den Zugriff auf unerschöpfliche Informationen und eröffnen immer neue Kommunikationsmöglichkeiten in unterschiedlichen Kontexten. Gleichzeitig entstehen neue Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe und der aktiven Beteiligung an politischen Entscheidungen.“* (KMK 2017, S. 8)

Zur Sicherung der Teilhabe verfolgt die Bildungspolitik daher das Ziel, mit einer Digitalstrategie für das Lehren und Lernen auch die Ungleichheiten beim Zugang zur digitalen Technik (digitale Kluft erster Ordnung) sowie bei der Entwicklung der Fähigkeiten, digitale Technik für sich nutzen zu können (digitale Kluft zweiter Ordnung), gezielt zu minimieren. *„Mangelnde Medienkompetenz beschränkt die Möglichkeiten des Einzelnen zur politischen Mitwirkung und kulturellen Partizipation. Medienbildung ist somit Teil politischer Bildung und trägt damit zur Ausgestaltung unserer auf Freiheit, Gerechtigkeit und Solidarität ausgerichteten Gesellschaft bei. Zudem unterstützt Medienbildung die Bemühungen um Chancengleichheit beim Zugang zu Bildungs-, Ausbildungs- und Arbeitsprozessen.“* (KMK 2012)

Bei der im Folgenden vorzustellenden Bilanzierung des Standes der Digitalisierung an Deutschlands Schulen, wird somit zu klären sein, inwieweit es berechtigt ist, von einer digitalen Kluft zwischen den Schulen zu sprechen. Eine solche Kluft stellt nicht nur ein Problem hinsichtlich der Chancengleichheit der Schülerinnen und Schüler dar. Vielmehr werden wir prüfen müssen, inwieweit es auch eine Benachteiligung von Lehrkräften aufgrund höherer Belastungen und eingeschränkter beruflicher Entwicklungsmöglichkeiten darstellt, an Schulen beschäftigt zu sein, die bei dieser Entwicklung zurückhängen.

In einem ersten Abschnitt nutzen wir Fragen, die mit den ICILS-Erhebungen identisch sind, um durch Aufbau einer Zeitreihe bei wesentlichen Aspekten schulischer Digitalisierung zu zeigen, welche Fortschritte in Deutschland gegenüber 2013 und 2018 erzielt worden sind. Hierbei können wir sowohl auf die Einschätzungen zum Zustand vor der Corona-Pandemie (Februar 2020), als auch zum Zeitpunkt der Befragung (Februar 2021) zurückgreifen.

Im darauffolgenden Abschnitt wird mit dem Instrument SELFIE das digitale Potenzial an Deutschlands Schulen genauer beschrieben. Es können vier Schultypen identifiziert werden,

die hinsichtlich der digitalen Strategie und Infrastruktur die Ziele der Kultusministerkonferenz sehr unterschiedlich weitgehend umgesetzt haben.

Im dritten Abschnitt wird belegt, dass die Unterschiede zwischen den Schultypen so groß sind, dass tatsächlich von einer digitalen Kluft gesprochen werden muss, insbesondere weil sie sich nicht nur darin niederschlagen, dass digitale Technik unterschiedlich stark verbreitet ist (Kluft erster Ordnung). Vielmehr tut sich die Kluft auch bei der pädagogischen Nutzung digitaler Medien und Techniken auf (Kluft zweiter Ordnung), bei den Chancen von Schülerinnen und Schülern, digitale Kompetenzen zu erwerben, sowie bei den Qualifizierungsmöglichkeiten für Lehrkräfte.

Im vierten Abschnitt gehen wir der digitalen Kluft in der konkreten Nutzung digitaler Medien und Techniken in der Schule nach. Welche Konsequenzen hat die digitale Kluft für die verschiedenen Anwendungsformen digitaler Technik und welche Unterschiede zeigen sich bei der Nutzbarkeit und Verfügbarkeit der Technik für schulische Zwecke?

Das Kapitel endet mit einer genaueren Betrachtung der Konsequenzen der digitalen Kluft für die Lehrkräfte: Welche Unterschiede ergeben sich bei der digitalen Kompetenz der Lehrkräfte, bei den Möglichkeiten zur persönlichen Weiterentwicklung und bei zentralen Dimensionen der Arbeitssituation, der Belastung (Technostress) und der Arbeitszufriedenheit?

3.1 Nutzung digitaler Medien und Techniken an deutschen Schulen im europäischen und internationalen Vergleich

Die Vermutung, dass sich ein erheblicher Sprung bei der Digitalisierung an Deutschlands Schulen ergeben hat, lässt sich mit wenigen ICILS-Fragen erhärten²⁷. Wir können jedoch nicht beantworten, ob sich auch der Rückstand deutscher Schulen gegenüber den europäischen Nachbarn reduziert hat, da dazu die Vergleichswerte fehlen. Erst die nächste internationale Vergleichsstudie wird zeigen, ob es in Deutschland gelungen ist, aufzuholen.

Bei der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für das Unterrichten lagen deutsche Lehrkräfte 2013 und 2018 deutlich hinter ihren europäischen Kolleginnen und Kollegen. Während 30% in Europa 2013 jeden Tag digitale Medien im Unterricht nutzten, waren es in Deutschland nur 9%, 2018 waren es in Europa 48%, in Deutschland nur halb so viele. Vor Corona (2020) waren es

²⁷ Die Vergleichbarkeit der ICILS-Referenzwerte mit den hier berichteten – im Januar und Februar 2021 erhobenen – Werten scheint gegeben. Die ICILS-Studie hatte jedoch einen anderen Feldzugang (Zufallsauswahl und Dienstverpflichtung zur Studienteilnahme auf Seiten der ICILS-Studie) und hat die teilnehmenden Lehrkräfte gebeten, sich bei der Beantwortung der Fragen auf eine Referenzklasse im achten Jahrgang zu beziehen, „die von den befragten Lehrpersonen am letzten Dienstag vor der Erhebung regulär unterrichtet wurde“ (Drossel et al. 2019, 213 f). In der Digitalisierungsstudie gab es diese Zusatzbedingung hingegen nicht, die befragten Lehrkräfte äußerten sich zu ihrem Medieneinsatz in allen Klassenstufen, also zu einem breiteren Einsatzgebiet. Eine Vergleichbarkeit wird dennoch angenommen, da die Angaben zum Medieneinsatz für das Unterrichten sich zwischen der Sekundarstufe I und II im Sample der Digitalisierungsstudie in der einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) statistisch nicht signifikant unterscheiden ($F(2, 1.290) = 2,6, ns$). Die ANOVA zeigt bei der Frage nach der Nutzung von Lernmanagement-Systemen ($F(2, 2.536) = 3,5, p < 0,05$) keine Unterschiede im Games-Howell Post-Hoc Test. Lediglich bei der Ausstattung mit einem eigenen tragbaren Endgerät ($F(2, 1.285) = 11,7, p < 0,001$) ergibt der Post-Hoc Test, dass Lehrkräfte, die ausschließlich in Sek I unterrichten etwas häufiger mit den Geräten ausgestattet sind. Die Unterschiede in den Mittelwerten der Gruppen liegen zwischen 0,14 – 0,18 auf einer dreistufigen Skala, sind also sehr gering.

39% in Deutschland (nahezu eine Verdopplung) und der aktuelle Wert liegt sogar bei 68%, erneuert eine erhebliche Steigerung. In Deutschland wurde das Niveau, das im europäischen Durchschnitt bereits 2018 erreicht worden war, allerdings erst während der Corona-Pandemie übertroffen (vgl. Abbildung 6).

Die Werte dokumentieren, dass sich in den letzten acht Jahren eine sehr deutliche Digitalisierung vollzogen hat, wobei der größte Zuwachs 2020 unter Pandemiebedingungen erfolgte. Auffällig sind allerdings große Unterschiede in der Realisierung der Digitalisierung in den einzelnen Schulen sowie auf der Ebene der Bundesländer²⁸. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob der hohe Nutzungsgrad auch nach dem Ende der Pandemie auf diesem Niveau bleiben wird oder ob er lediglich der Sonderbedingung geschuldet ist, das Lehren auf Distanz zu ermöglichen.

Schauen wir aber zunächst auf die Basisinfrastruktur. Eine Grundvoraussetzung für digital unterstütztes Lehren und Lernen ist die Verfügbarkeit drahtloser Funknetzwerke in den Schulen.

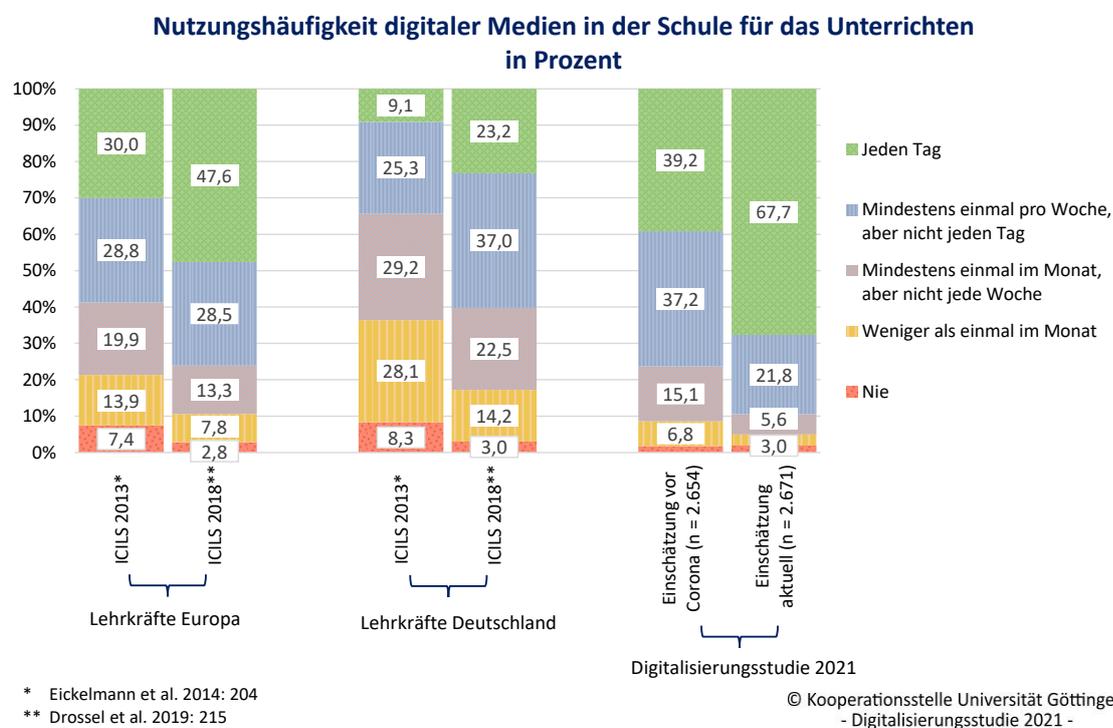


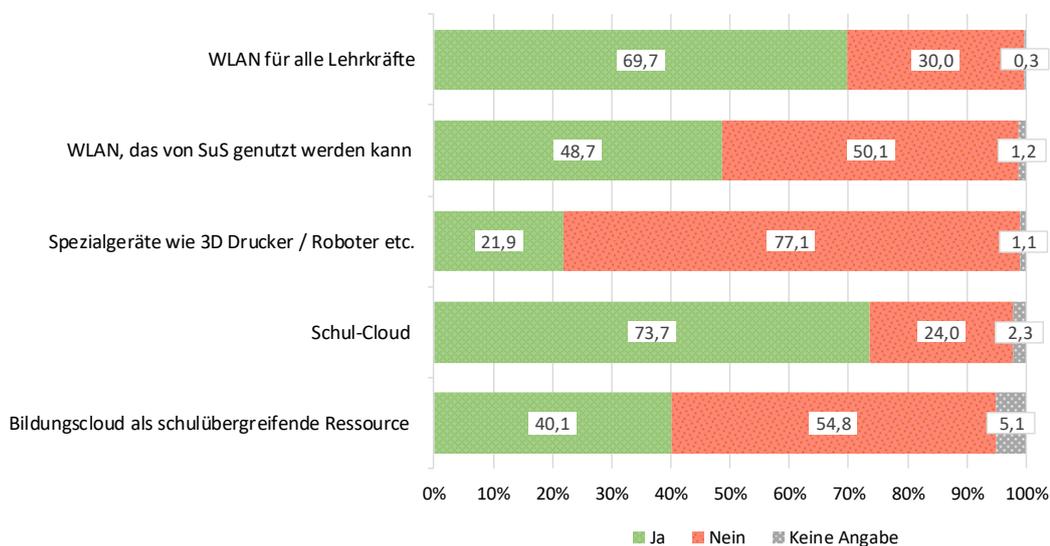
Abbildung 6: Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für das Unterrichten in der Schule

Unterscheiden können wir nicht danach, ob WLAN-Lösungen fest installiert wurden oder über portable Access Points zur Verfügung gestellt werden, ebenso wenig über welche Qualität die

²⁸ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergibt bei der Frage der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für das Unterrichten signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern ($F(15, 2.728) = 5,7, p < 0,001$). Zurückführen lässt sich dieses signifikante Ergebnis vor allem auf den Ausreißer Sachsen. Der Bonferroni post-hoc Test zeigt im subsequenten paarweisen Mittelwertvergleich der Bundesländer einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) des Bundeslandes Sachsen gegenüber Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern. Sachsen (MW 4,22) liegt unter dem Durchschnittswert (4,5) und deutlich unter den erwähnten Ländern.

Internetzugänge verfügen und ob schulweit flächendeckende Lösungen realisiert wurden. Bekannt ist beispielsweise, dass WLAN-Lösungen teilweise nur in einzelnen Gebäudeteilen oder nur in Lehrerzimmern eingerichtet wurden. Gefragt werden konnte nur summarisch, ob WLAN für alle Lehrkräfte verfügbar ist und ob es auch von Schülerinnen und Schülern genutzt werden kann (vgl. Abbildung 7). Es zeigt sich, dass auch nach einem Jahr Pandemie Anfang 2021 noch immer eklatante Lücken in der digitalen Basisinfrastruktur in deutschen Schulen klaffen. Nur zwei Drittel der Lehrkräfte arbeitet an Schulen, an denen es WLAN für alle Lehrkräfte (70%) gibt und nur in der Hälfte der Schulen (49%) gibt es unabhängig von der Qualität des Netzzugangs WLAN für Schülerinnen und Schüler.

Verfügbare digitale Infrastruktur an deutschen Schulen in Prozent (Anfang 2021, alle Bundesländer, n = 2.750)



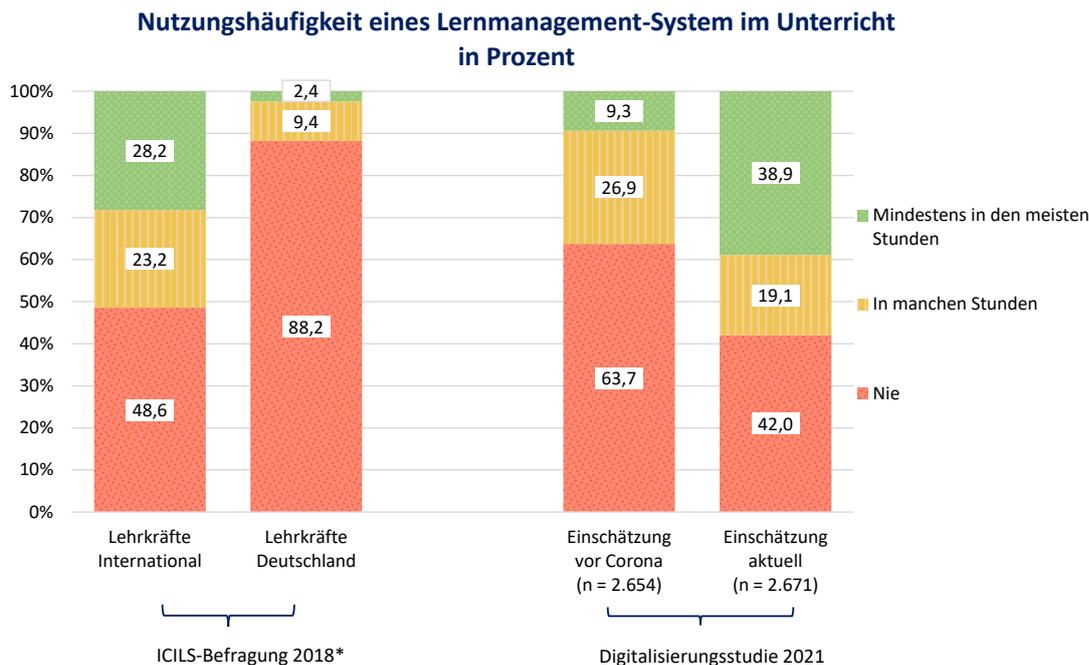
© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 7: Verfügbare Basisinfrastruktur an deutschen Schulen Anfang 2021

An der eingangs zitierten Bilanz von Eickelmann et al. (2019b, S. 28) hat sich trotz Digitalisierungsschub und angesichts der Krisenbedingungen der Pandemie nichts Wesentliches geändert: Schulisches WLAN ist in Deutschland noch längst nicht flächendeckend im pädagogisch erforderlichen Maße vorhanden, 30 % der Lehrkräfte verfügen über keine schulische WLAN-Infrastruktur (und sei es auch nur im Lehrerzimmer) und sogar 50% der Schülerinnen und Schülern verfügen über keinerlei schulischen Internetzugang.²⁹ - Keine auch nur annähernd befriedigende Digitalisierungsbilanz!

²⁹ Eine bedingte Vergleichsmöglichkeit bietet hier eine landesweite Untersuchung der IT-Ausstattung an Schulen in Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2018 (Olsen und Ramm 2018). Olsen und Ramm haben im Unterschied zur Digitalisierungsstudie 2021 Schulleiterinnen und Schulleiter befragt, ausschließlich fest installierte Netzwerke und außerdem deutlich differenzierter „nur teilweise“ oder „schulweite“ Lehrer- und Schüler-WLAN-Zugänge erhoben. Für Gemeinschaftsschulen ohne oder mit Oberstufe haben sie bei teilweiser Abdeckung Verfügbarkeiten von 82% bzw. 86% (Olsen und Ramm 2018, S. 13) ermittelt. Der vergleichbare Gemeinschaftsschulen-Wert aus der Digitalisierungsstudie für Schleswig-Holstein in 2021 ergibt 96% WLAN-Zugang für Lehrkräfte und 86%

Die nächste Stufe digital unterstützten Lehren und Lernens stellt der Einsatz eines Lernmanagement-Systems (LMS) wie Moodle, Iserv oder einer beliebigen Bildungscloud dar. Zwar finden inzwischen erfreulicherweise annähernd drei Viertel der Lehrkräfte in ihren Schulen einen Zugang zu einer Schul-Cloud vor, für das vierte Viertel ist diese Basisressource jedoch noch immer nicht verfügbar. Eine Bildungscloud als schulübergreifendes Angebot existiert nur in 40% der Fälle und Spezialgeräte wie 3D-Drucker und Roboter stellen mit einem 22%-Anteil auch eher eine Ausnahme dar.



* Drossel et al. 2019: 218

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

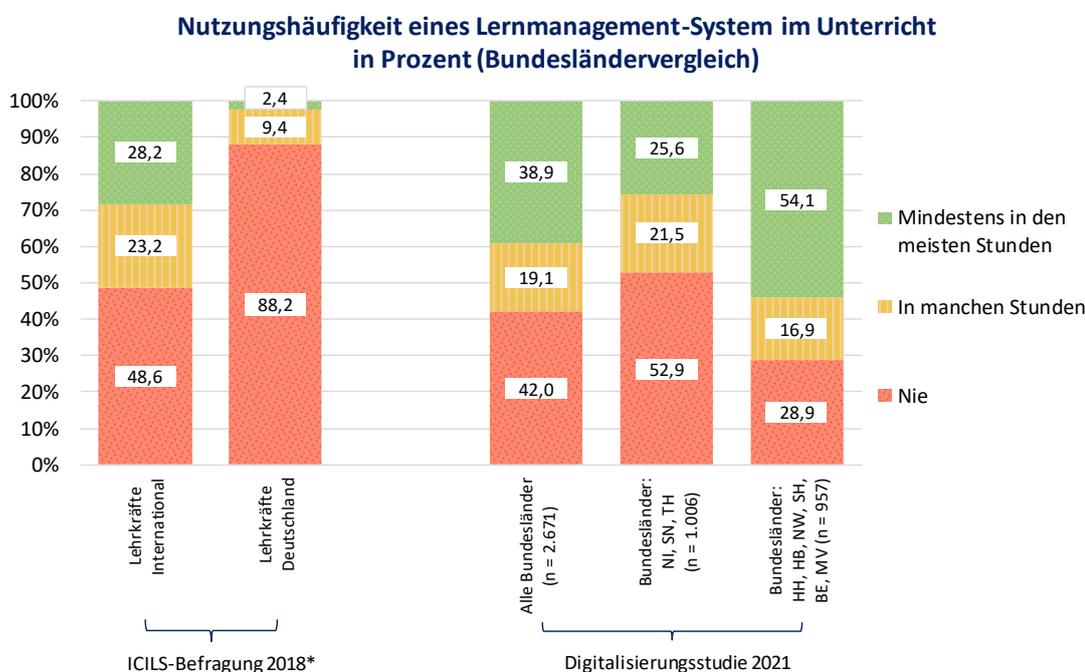
Abbildung 8: Nutzungshäufigkeit von Lernmanagement-Systemen im Vergleich

Lernmanagement-Systeme können sehr unterschiedlich ausgebaut werden und dienen vor allem dazu, Lehrenden und Lernenden einen digitalen Ort anzubieten, auf dem sie Lernmaterialien finden, Ergebnisse dokumentieren (Content-Management), sich mit Lehrkräften und ihrer Lerngruppe austauschen (Kommunikation) und in Lehr- sowie Lernprozessen unterstützt werden können (Organisation). Lernmanagement-Systeme gehören zu den Werkzeugen, die in den Ländern 2020 besonders ausgebaut worden sind (KMK 2020). Bei ihren Nutzungsdaten sind wieder internationale Vergleiche möglich. 2018 hinkte Deutschland im internationalen Vergleich dramatisch hinterher. Nur 12% der Lehrkräfte hatten zumindest manchmal im Unterricht damit zu tun. Diese Situation hat sich drastisch verbessert. Vor der Corona-Pandemie waren es

Zugang für Schülerinnen und Schüler. Die Werte sind bei einer inzwischen noch einmal gut 10%-Punkte besseren Ausstattung innerhalb von drei Jahren und im Pandemiejahr für Schleswig-Holstein konsistent. Im bundesweiten Vergleich liegt Schleswig-Holstein 2021 beim WLAN-Zugang für Lehrkräfte mit weiteren vier Bundesländern (Bremen 95%, Rheinland-Pfalz und Niedersachsen 92%, Hamburg 90%) in der Spitzengruppe, während insbesondere Sachsen mit einem WLAN-Zugang für Lehrkräfte von nur 24% deutlich abfällt.

bereits 36%, die zumindest in manchen Stunden ein solches System nutzten, heute sind es 58%, 39% der Lehrkräfte nutzen es in den meisten Stunden. (vgl. Abbildung 8)

Gegenüber 2018 hat sich der Anteil der Lehrkräfte, die niemals mit einem Lernmanagement-System unterrichten, also halbiert. Jedoch ist der Anteil von noch immer 42% in einer Situation, die seit Monaten durch das Distanzlernen geprägt wird, viel zu hoch. Wenn kein LMS zur Verfügung steht, sind Lehrkräfte gezwungen, auf andere (und oftmals umständlichere) elektronische Arbeitsmittel zurückzugreifen (z.B. E-Mail, Schulwebseite, Cloudservices, Schulnetzwerke) oder sogar analog Arbeitsblätter auf dem Papierwege zu bearbeiten. Der Vorteil von Lernmanagementsystemen (d.h. Kollaborationsplattformen) liegt darin, mit einem hohen Integrationsgrad unterschiedliche Funktionalitäten auf einer Benutzeroberfläche zusammenzuführen, wodurch Schnittstellen zwischen Programmen entfallen und die Bearbeitungszeiten erheblich verkürzt werden (Hardwig 2021b). Bei der Übersendung von Arbeitsergebnissen durch Lernende per E-Mail beispielsweise muss die Lehrkraft aktiv klären, welcher Klasse dieser Vorgang zuzuordnen ist und gegebenenfalls auf einer separaten Liste den Erhalt abhaken, um den Überblick zu behalten. Demgegenüber findet sie die Arbeitsergebnisse bei einem LMS transparent und übersichtlich in dem zugehörigen digitalen Klassenraum vor. Dort kann der Vorgang bearbeitet und beantwortet werden, ohne weitere Umwege z.B. über ein E-Mail-Programm nehmen zu müssen. Darüber hinaus bieten Lernmanagementsysteme den Schülerinnen und Schülern auch mehr Möglichkeiten, sich eigenaktiv zu beteiligen und untereinander auszutauschen, was bei den hier ausschließlich betrachteten weiterführenden Schulen mit viel stärker eigenaktiv lernenden Schülerinnen und Schülern eine wichtige Funktion darstellt.

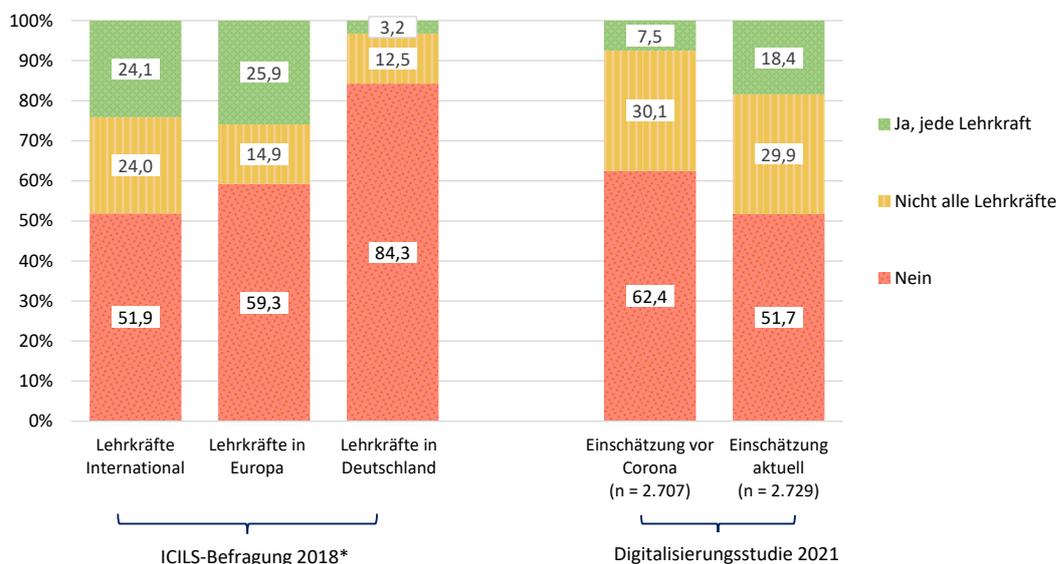


* Drossel et al. 2019: 218

Abbildung 9: Nutzungshäufigkeit von Lernmanagementsystemen im Bundesländervergleich

Beim Thema Lernmanagement-Systeme scheinen die Schulen in Deutschland also inzwischen das internationale Niveau von 2018 erreicht zu haben. Jedoch verbergen die bundesweiten Durchschnittswerte große Unterschiede zwischen den Bundesländern. Die folgende Abbildung 9 zeigt, dass eine Gruppe von Bundesländern (Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern) sogar deutlich bessere Werte erzielt: etwa 54% der Lehrkräfte nutzen dort ein Lernmanagement-System in den meisten Unterrichtsstunden. Eine andere Ländergruppe (Niedersachsen, Sachsen, Thüringen) hinkt dagegen weit zurück, nur halb so viele, nämlich 26% der Lehrkräfte nutzen bzw. können Lernmanagement-Systeme in den meisten Stunden nutzen. Die Mehrheit nutzt es nicht. Diese Länder bewegen sich aktuell immer noch unter dem internationalen Niveau von 2018. Der Unterschied zwischen diesen beiden Ländergruppen ist signifikant³⁰.

Ausstattung der Lehrkräfte mit einem eigenen, tragbaren digitalen Endgerät in Prozent



* Eickelmann et al. 2019: 158

© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 10: Ausstattung der Lehrkräfte mit digitalen Endgeräten

Auch bei der Ausstattung mit einem eigenen digitalen Endgerät haben deutsche Lehrkräfte trotz der großen Anstrengungen während der Corona-Pandemie lediglich den Anschluss an das internationale Niveau von 2018 erreicht (vgl. Abbildung 10). Das bedeutet, dass immer noch 52% der Lehrkräfte kein eigenes tragbares digitales Endgerät zur Verfügung haben. In weiteren 30% der Fälle existieren zwar tragbare Endgeräte an den Schulen, aber nicht für alle Lehrkräfte.

³⁰ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergibt bei der Frage der Nutzungshäufigkeit eines Lehrmanagement-Systems signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern ($F(15, 2.655) = 16,2, p < 0,001$). Der Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) des Bundeslandes Niedersachsen gegenüber Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern als auch des Bundeslandes Sachsen gegenüber Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern. Niedersachsen (MW 1,98) und Sachsen (MW 1,74) liegen unter dem Durchschnittswert (2,23) und deutlich unter den erwähnten Ländern.

Nach den Angaben der Lehrkräfte in unserer Befragung zum aktuellen Zeitpunkt während der Corona-Pandemie ist die Nicht-Ausstattung mit Dienstgeräten besonders in Brandenburg (72%), Sachsen (72%), Thüringen (61%), Baden-Württemberg (56%) und Sachsen-Anhalt (54%) gravierend. Bei den anderen Bundesländern liegen die Werte für die Nicht-Ausstattung zwischen 37 und 48%³¹. Nur die Hansestadt Bremen liegt weit vorne. Die Bremer Befragten geben an, dass in ihren Schulen die Lehrkräfte allesamt zu 100% über tragbare digitale Endgeräte verfügen.

Nicht nur das Niveau der Ausstattung im März 2021 ist bedenklich, auch das Veränderungstempo ist zu gering³². Trotz zur Verfügung stehender Mittel für die technische Ausstattung durch den DigitalPakt Schule und der in 2020 erfolgten zusätzlichen Anstrengungen der Bundesländer (KMK 2020) wurde nach Angaben der befragten Lehrkräfte nur in Bremen eine deutliche Verbesserung erzielt: 2020 hatten hier 69% der Lehrkräfte noch kein digitales Endgerät zur Verfügung, heute sind es 0%. In sieben Bundesländern haben sich nach Angaben der Befragten insofern keine spürbaren Verbesserungen ergeben, als der Anteil ohne eigenes Endgerät nur um weniger als sechs Prozentpunkte abgenommen hat, was v.a. die ungünstige Lage in den erwähnten Bundesländern erklärt. Sichtbare Maßnahmen (mehr als 6% Änderung) haben nach unseren Werten in 2020 nur sechs Länder ergriffen, was zu einem relevanten Rückgang des Anteils der „Nein“-Antwortoption hinsichtlich der Ausstattung der Lehrkräfte mit eigenen, tragbaren digitalen Endgeräten geführt hat: Bremen (- 69%), Nordrhein-Westfalen (- 29%),

Häufigere Nutzung privater Endgeräte für die Arbeit aufgrund der Corona-Pandemie in Prozent (n = 2.750)

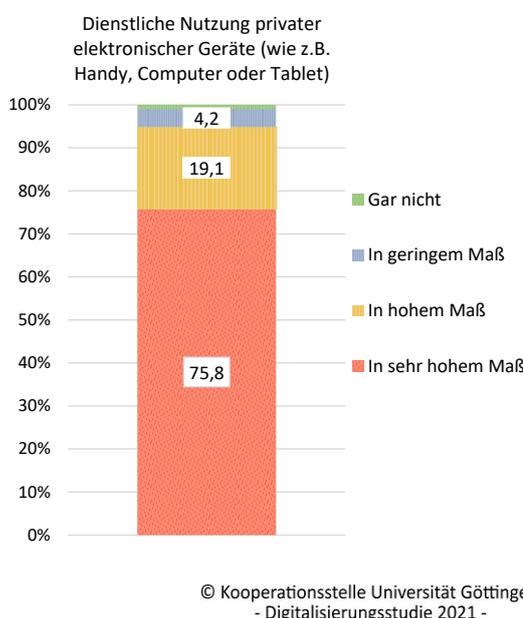


Abbildung 11: Privates Engagement bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln

³¹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergibt signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern ($F(15, 2.713) = 22,5, p < 0,001$). Der Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen verschiedenen Bundesländern. Bremen unterscheidet sich höchstsignifikant von allen anderen Bundesländern ($p < 0,001$) mit einem Mittelwert von 1,00. (Antwortoptionen „Ja, jede Lehrkraft“ codiert mit 1, „Nicht alle Lehrkräfte“ codiert mit 2 und „Nein“ (keine Lehrkraft) mit 3). Der Mittelwert aller anderen Bundesländer zusammen liegt bei 2,33.

³² An dem insgesamt zu geringen Veränderungstempo scheint sich auch nach den jüngsten zur Verfügung stehenden Informationen (BMBF-Pressemitteilung Nr. 178 vom 02.09.2021) in Bezug auf die Basisinfrastruktur nichts Wesentliches geändert zu haben. Zwar hat der Mittelabfluss insgesamt Fahrt aufgenommen und sind Stand August 2021 ca. ein Drittel der DigitalPakt-Mittel von insgesamt 6,5 Mrd. Euro gebunden (ausgezahlt oder verplant). Aber insgesamt ist die Bilanz des Programms sicher nicht zufriedenstellend. Insbesondere sind erst 190 Mio. von 5.000 Mio. Euro aus dem Bundesprogramm zum Basis-DigitalPakt Schule abgeflossen.

Hamburg (- 27%), Rheinland-Pfalz (- 15%), Mecklenburg-Vorpommern (- 11%) und Baden-Württemberg (- 10%).³³

Was bleibt den Lehrkräften also anderes übrig, als die Defizite bei ihrer dienstlichen Ausstattung – wie so oft – durch privates Engagement und persönliche Anschaffungen auszugleichen. 95% der Lehrkräfte (Abbildung 11) geben an, dass sie in hohem, bzw. sehr hohem Maße ihre privaten Endgeräte (Mobilgeräte, Computer, Tablet, WLAN-Ausstattung usw.) stärker für dienstliche Zwecke eingesetzt haben. Ohne dieses Engagement wäre das Homeschooling wahrscheinlich nicht möglich gewesen. Denn für 52% der Lehrkräfte in Deutschland stehen auch nach einem Jahr Pandemie keine eigenen digitalen Endgeräte zur Verfügung (Abbildung 10).

3.2 Große Kluft bei der Nutzung digitaler Potenziale an Deutschlands Schulen

Die deutsche Bildungspolitik verfolgt – wie dargestellt – das Ziel, „dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte.“ (KMK 2017, S. 11). Die Kultusministerkonferenz hat konsequenterweise auch die Voraussetzungen dafür benannt: eine digitale Infrastruktur, Klärung rechtlicher Fragen, Weiterentwicklung des Unterrichts und eine Qualifikation der Lehrkräfte für das digitale Lehren und Lernen.

Mit dieser Aufzählung wird deutlich, dass die Digitalisierung im Schulsystem eine große Herausforderung für alle beteiligten Akteure darstellt. Eine einzelne Lehrkraft ist nicht in der Lage, das digitale Lehren und Lernen eigenständig umzusetzen. Empfohlen wird vielmehr eine Umsetzung im Rahmen eines längerfristigen und breit angelegten Entwicklungsprozesses, bei dem Schulen ihr digitales Potenzial als Organisation gezielt entwickeln sollen (Kampylis et al. 2016; Costa et al. 2021). Letzen Endes muss das digitale Lehren und Lernen durch die Schulleitungen, das Kollegium sowie jede einzelne Lehrkraft im Zusammenspiel mit den Schülerinnen und Schülern auf unterschiedlichen Handlungsebenen praktisch umgesetzt werden. Dies gelingt am besten im Rahmen einer abgestimmten Schulstrategie zur Entwicklung des digitalen Lehrens und Lernens, die in einem partizipativen Prozess mit allen an der Schule beteiligten Parteien gemeinsam entwickelt und umgesetzt wird. Befunde zu Schulentwicklungsprozessen zeigen, dass gerade bei der Umsetzung bildungspolitischer Vorgaben an Schulen der Erfolg von der Beteiligung der verschiedenen Akteurinnen und Akteure und der schulinternen Reflexion ihrer Überzeugungen und Erfahrungen abhängt (Zala-Mezö et al. 2018, 17ff). Zala-Mezö und Hameyer sehen Schulentwicklung als einen „kollektiven Lernprozess“ (Zala-Mezö und Hameyer 2016) der an Schule Beteiligten, der genau diese Überzeugungen und Erfahrungen bezüglich der Art und Weise des Lernens explizieren soll, um die gemeinsame Aushandlung ebenso kollektiver Ziele zu ermöglichen. Angesichts teils widerstreitender und auch schulspezifischer Anforderungen, die der Unterricht auf der einen und die Einhaltung von diversen Vorgaben auf der anderen Seite an Lehrkräfte stellen, seien hierarchische Ansätze der Schulentwicklung hier nicht mehr

³³ Aus dem erste Ende Januar 2021 gestarteten Zusatzprogramm „Leihgeräte für Lehrkräfte“ sind Stand August 2021 bereits 192 Mio. der insgesamt zur Verfügung stehenden 500 Mio. abgeflossen (vgl. BMBF-PM Nr. 178 vom 02.09.2021), sodass davon ausgegangen werden kann, dass sich der Anteil der Lehrkräfte ohne eigenes Endgerät gegenüber den hier berichteten Werten inzwischen verringert haben dürfte.

zielführend. Für eine Beteiligung nicht nur der Lehrkräfte und sonstigen Mitarbeitenden, sondern auch der Schülerinnen und Schüler an diesem Prozess spricht vor allem, die Perspektive der Lernenden auf den Einsatz digitaler Medien und Technologien im Unterricht zu gewinnen. Feichter argumentiert für eine Berücksichtigung der Bedürfnisse dieser größten schulischen Personengruppe, denn: „Und wenn man – wie häufig betont – sie dort abholen will, wo sie stehen, dann müssen sie zu ernst genommenen Partnerinnen und Partnern im diesbezüglichen Erkundungsprozess werden“ (Feichter 2017). Schulen müssen als Organisation die Fähigkeiten, Kultur und die Infrastruktur entwickeln, um einen sinnvollen pädagogischen Einsatz digitaler Medien und Techniken zu entwickeln.³⁴

Die Europäische Kommission hat im „Rahmenprogramm zur Förderung des Lernens im digitalen Zeitalter“ unter Beteiligung vieler einschlägiger Institutionen ein Selbst-Evaluationswerkzeug entwickeln lassen, um Schulen in diesem Prozess zu unterstützen (siehe Kapitel 1). Grundgedanke ist, dass Schulen zur Entwicklung ihres vollen Potenzials des digitalen Lehrens und Lernens und zur Sicherung der Nachhaltigkeit der Entwicklung eine regelmäßige Selbst-Reflexion und Selbst-Bewertung der Umsetzungsschritte ihrer digitalen Strategie vornehmen sollen. Dies kann mit Hilfe des Fragebogens SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies – Selbsteinschätzung der Lerneffizienz durch Förderung des Einsatzes innovativer Bildungstechnologien) erfolgen³⁵. Er basiert auf einem Fragenkatalog, der alle wesentlichen Aspekte beschreibt, Entwicklung der digitalen Strategie, digitale Infrastruktur, die pädagogische Nutzung digitaler Technik für das Unterrichten und für die Bewertung, die Einbindung der Schülerinnen und Schüler sowie die Weiterbildung der Lehrkräfte (näheres weiter unten). Der Fragebogen ermöglicht es auf der Basis eines wissenschaftlich fundierten Verfahrens den Stand der schulischen Entwicklung aus der Perspektive der unterschiedlichen an der Schule beteiligten Parteien zu bewerten, um daraus Aktivitäten zur Entwicklung und Maßnahmen zur Verbesserung abzuleiten. Da die Anwendung zugleich die Möglichkeit der Integration schulspezifischer Fragen erlaubt, ein eigenes Teilnehmernmanagement bietet und die Akteure nicht zuletzt durch standardisierte Auswertungen unterstützt, kann das SELFIE-Tool insgesamt als sehr hilfreich und förderlich für die digitale schulische Organisationsentwicklung bewertet werden.

Wir haben die SELFIE-Fragen unsererseits genutzt, um aus der Perspektive der Lehrkräfte den Stand der Digitalisierung an ihrer Schule und die bereits erfolgte Ausschöpfung der digitalen Potenziale zu bewerten (näheres siehe Kapitel 2.6). Dabei fassen wir die Aussagen der Lehrkräfte einer Schule für jede einzelne Schule zusammen. Gefunden haben wir wider Erwarten große Unterschiede bei der Realisierung des digitalen Lehrens und Lernens und der digitalen Infrastruktur zwischen den Schulen.

Hierbei handelt es sich keineswegs um Unterschiede, die nur auf die Fähigkeiten der Akteure einer Schule zurückzuführen sind, den Prozess der Digitalisierung aktiv zu gestalten. Vielmehr handeln diese innerhalb der Möglichkeiten, die ihnen ihr Schulträger, ihr jeweiliges Bundesland

³⁴ In der Breite kann dies Schulen selbstverständlich nicht gelingen, solange die Unterstützungssysteme aus Schulträgern, Ländern und Bund nicht für geeignete Rahmenbedingungen sorgen.

³⁵ Dieser Fragebogen wird von der EU-Kommission finanziert und steht Schulen kostenlos zur Verfügung. (https://ec.europa.eu/education/schools-go-digital/about-selfie_de).

bzw. der Bund bieten. Wie bereits zu sehen war, gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern und wir wissen, dass die regionalen Schulträger ihren Schulen nicht immer die Mittel zur Verfügung stellen, welche die Schulen für notwendig halten.

Vier Schultypen nach Ausprägung ihrer digitalen Strategie und Infrastruktur

Die Nutzung der Potenziale des digitalen Lehrens und Lernens gelingt in deutschen Schulen unterschiedlich gut. Aus unserem Datensatz haben wir 174 Schulen in die Auswertung einbezogen, für die Daten von jeweils mindestens fünf Befragten vorlagen. Im Mittel waren dies 15 Befragte. Für jede Schule wurde der Mittelwert der Meinungen der Lehrkräfte einer Schule gebildet. Damit berücksichtigen wir zum einen, dass die Schulrealität sich aus der Perspektive der verschiedenen Fachgruppen insbesondere in größeren Kollegien sehr stark unterscheiden kann, zum anderen die Vielfalt der Wahrnehmungen an einer Schule.

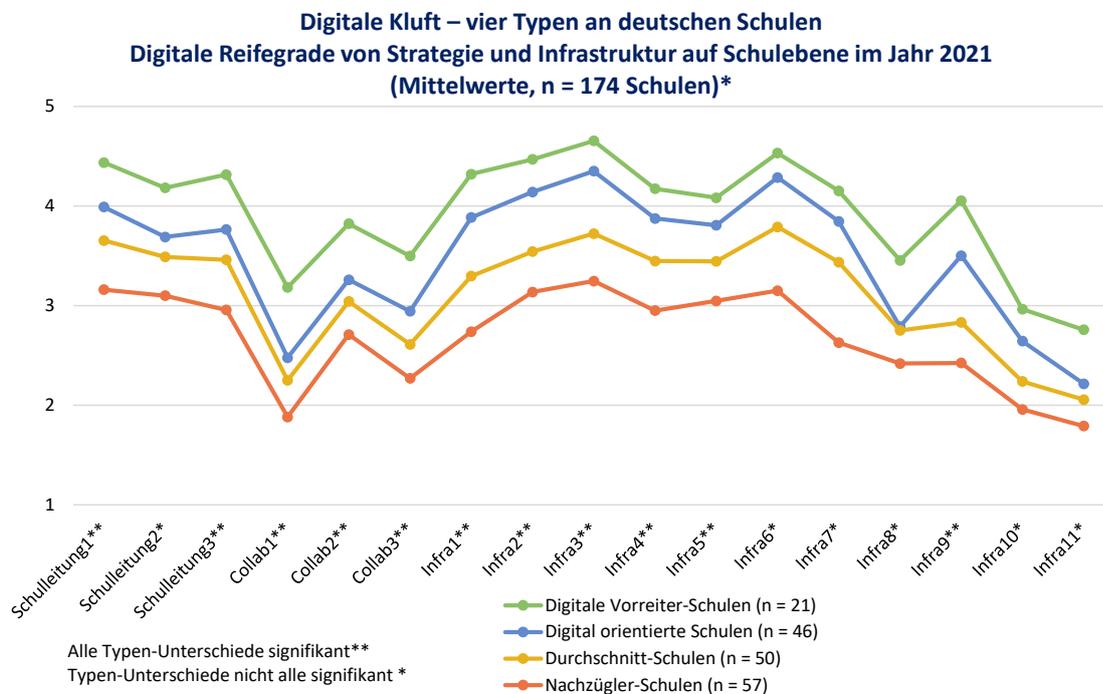


Abbildung 12: Profillinien der vier Schultypen

Auf der Grundlage der SELFIE-Fragen haben wir mit Hilfe einer latenten Profilanalyse (näheres zur Methode siehe Kapitel 2.6) vier Gruppen von Schulen gefunden. Es stellte sich heraus, dass sich auf der Basis der SELFIE-Fragen zur Entwicklung einer digitalen Schulstrategie und zur digitalen Infrastruktur vier Typen bilden ließen, die sich in allen 17 konstituierenden Items statistisch signifikant voneinander unterscheiden³⁶. Einen ersten Überblick bieten die Profillinien der

³⁶ Es wurden die Mittelwert-Unterschiede der Schultypen jeweils mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) überprüft. Im Bonferroni post-hoc Test unterschieden sich bei zehn Items (in der Grafik mit ** markiert) alle vier Schultypen jeweils in jedem möglichen paarweisen Vergleich signifikant auf dem Niveau von $p > 0,05$ voneinander, bei sieben Items waren die Unterschiede zwischen den Extremgruppen signifikant, aber nicht immer auch ausnahmslos alle unmittelbar benachbarten Schultypen (Nachzügler-Schulen vs Durchschnitt-Schulen, Durchschnitt-Schulen vs Digital Orientierte Schulen, Digital Orientierte Schulen vs Digitale Vorreiter-Schulen).

vier Typen in Abbildung 12, die sich bemerkenswerterweise durchgängig und vom Niveau her deutlich voneinander unterscheiden. Der Mittelwert der aggregierten siebzehn Fragen zur digitalen Schulstrategie und Infrastruktur beträgt 3,2 und liegt damit nur wenig über der Mitte des Antwortspektrums (3 = teils / teils) im Bereich sehr geringer Zustimmung. Dies ist nach einem Jahr forcierter pandemieinduzierter Digitalisierung ein verhältnismäßig niedriger Wert. Es gibt allerdings durchaus deutliche Unterschiede zwischen den Fragen, auf die weiter unten einzugehen sein wird. In dem Zusammenhang werden auch die einzelnen Fragen vorgestellt. Zunächst zur Bedeutung der vier Schultypen.

Die vier ermittelten Schultypen unterscheiden sich durch die Intensität der Umsetzung einer *digitalen Schulstrategie* und des *Aufbaus einer digitalen Infrastruktur*. Die Tabelle zeigt, dass 21 Schulen als digitale Vorreiter-Schulen angesehen werden können, da sie sich in der Intensität sehr deutlich von den anderen Schulen abheben. Der Mittelwert der Antworten dieser Gruppe beträgt 4,0 (= „stimme zu“). 46 Schulen haben eine nicht so starke, aber überdurchschnittliche Ausprägung der Statements zur digitalen Strategie und Infrastruktur (3,5; leichte Zustimmung).

62 Prozent der Schulen erreichen bestenfalls die Durchschnittswerte aller Schulen. Für 50 Schulen liegt der Mittelwert leicht unter dem Durchschnitt (3,1 gegenüber 3,2). Wir bezeichnen sie als digitale Durchschnitt-Schulen, weil zumindest ein Teil von ihnen den Durchschnitt erreicht. 57 Schulen sind als Nachzügler zu betrachten.

Tabelle 7: Anzahl der Schulen nach Ausprägung ihrer digitalen Schulstrategie und Nutzung digitaler Medien und Techniken

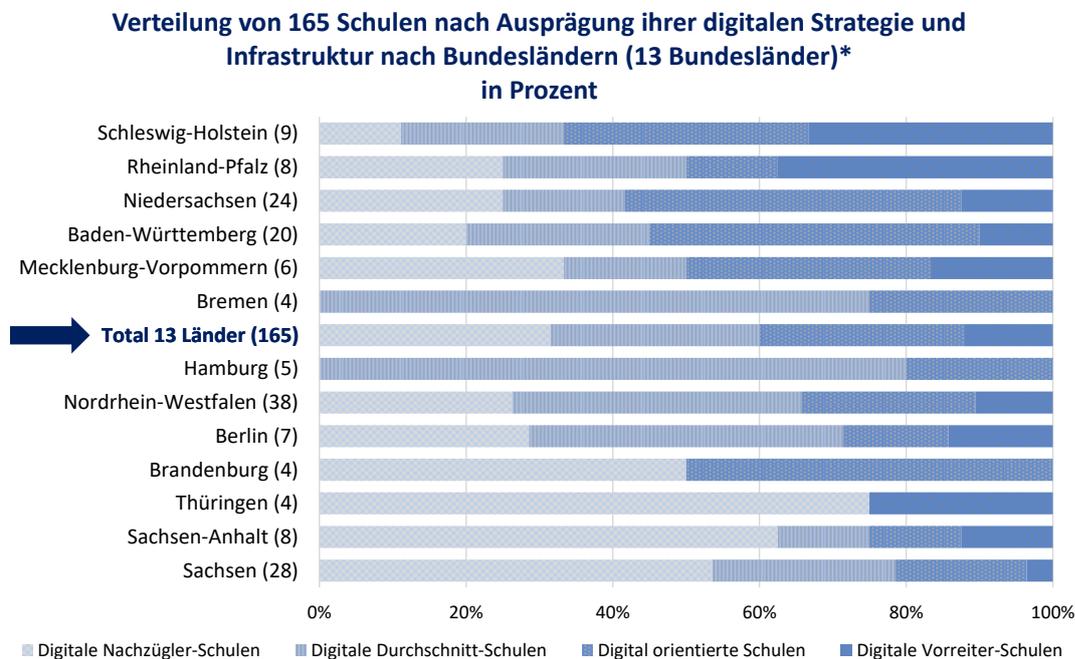
Aktuelle Situation im März 2021	Digitale Vorreiter-Schulen	Digital Orientierte Schulen	Digitale Durchschnitt-Schulen	Digitale Nachzügler-Schulen	Summe
Klasse der Profilanalyse	Höchste Ausprägung	Höhere Ausprägung	Niedrigere Ausprägung	Geringste Ausprägung	
Mittelwert der Skala*	4,0	3,5	3,1	2,7	3,2
Anzahl der Schulen	21 12%	46 26%	50 29%	57 33%	174 100%
Anzahl der Befragten	327	775	717	805	2.624

* Die Skala ist fünfstufig, 1 ist die niedrigste Zustimmung, 5 die höchste. Der Wert 3,0 bildet die Mitte.

Abbildung 13 zeigt die Verteilung von 165 Schulen auf 13 Bundesländer und deutliche Tendenzen³⁷: Die sechs oberen Bundesländer haben überdurchschnittlich viele digital stärker orientierte Schulen, die sieben Bundesländer darunter liegen unter dem Mittelwert der 13 Länder. Neun weitere Schulen befinden sich in den Ländern Saarland, Bayern und Hessen, in denen keine ausreichenden Teilnahmequoten erreicht wurden, daher werden hier nur 165 Schulen ausgewiesen. Die Unterschiede zwischen den dreizehn Bundesländern werden nicht signifikant, was u.a. an der Rekrutierung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer liegen dürfte. Es konnten z.B. nur Befragte an Schulen teilnehmen, an denen für eine Studienteilnahme geworben

³⁷ Die Sortierung erfolgte nach dem Mittelwert des Landes.

wurde. So wurde u.a. sichergestellt, dass sich ausschließlich aktive Lehrkräfte an der Befragung beteiligen (siehe Kapitel 2.2).



* ohne Bayern, Hessen und Saarland

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 13: Verteilung der vier Schultypen auf 13 Bundesländer

Die wertenden Bezeichnungen von „Vorreiter“ bis „Nachzügler“ wurden gewählt, weil sich unsere Gesellschaft aktuell in einer digitalen Transformation befindet (Jürgens et al. 2017) und es daher notwendig erscheint, dass Schulen in Deutschland auch eine Strategie entwickeln, um mit der Digitalisierung unserer Lebenswelt und dem dazu notwendigen Kompetenzaufbau umzugehen. Zum anderen gibt es ebenfalls eine eindeutige politische Vorgabe, das digitale Lehren und Lernen in deutschen Schulen zu realisieren (KMK 2017). Würde man die Umsetzung der von der Kultusministerkonferenz 2016 beschlossenen Digitalstrategie heute evaluieren, dann wäre zu erwarten, dass Vorreiter-Schulen sie weitgehend umgesetzt haben.

Bei digital orientierten Schulen bestehen daran schon Zweifel, Durchschnitt- und Nachzügler-Schulen dürften die Ziele deutlich verfehlt haben. Dies zeigt eine genauere Betrachtung der Ergebnisse, die eine tiefe digitale Kluft zwischen Deutschlands Schulen offenlegen.

Die digitale Kluft bei der digitalen Strategie und Infrastruktur deutscher Schulen

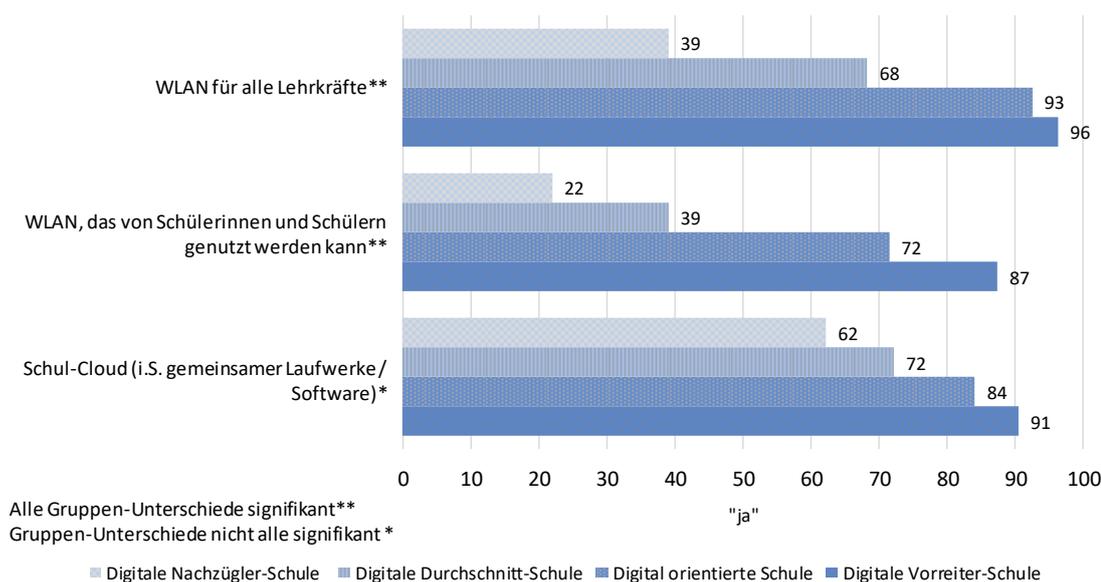
Die Eingangsbetrachtung hatte gezeigt, dass schulisches WLAN in Deutschland noch längst nicht flächendeckend in einem Maße angekommen ist, dass überall mit Hilfe digitaler Medien Unterricht gehalten werden kann (Kapitel 3.1).³⁸ Bei der Frage, wie gut oder schlecht eine

³⁸ Aufgrund der Tatsache, dass Stand August 2021 noch immer erst 190 Mio. von den zur Verfügung stehenden 5.000 Mio. Euro aus dem Bundesprogramm zum Basis-DigitalPakt Schule abgeflossen sind, lässt sich rückschließen, dass sich an dieser Diagnose noch nichts Wesentliches geändert haben dürfte und also digitale Technik in

Schule strategisch und infrastrukturell aufgestellt ist, liegt daher die Vermutung nahe, dass auch die Analyse der Basisinfrastruktur nach Schultypen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen sollte. Sind digitale Vorreiter-Schulen auch bei der Basisinfrastruktur besser aufgestellt?

Die Frage lässt sich durchgängig mit ja beantworten (vgl. Abbildung 14). Vorreiter-Schulen haben zusammen mit digital orientierten Schulen eine WLAN-Abdeckung für Lehrkräfte über 90%. In Nachzügler-Schulen können Lehrkräfte dahingegen mit entsprechenden Konsequenzen sogar nur zu 39% über die schulische Infrastruktur auf das Internet zugreifen.

**Zur Verfügung stehende Basisinfrastruktur
in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur
in Prozent (n = 2.563 bis 2.616)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 14: Digitale Basisinfrastruktur nach vier Schultypen

Die Extremgruppen bei den Lehrkräften unterscheiden sich also etwa mit dem Faktor 2, aber beim WLAN-Zugang von Schülerinnen und Schülern ist der Hebel besonders groß: An Vorreiter-Schulen wirkt er bei 87% der Nennungen vier Mal so stark, wie an Nachzügler-Schulen, bei denen nur 22% der Lehrkräfte angeben, dass ihre Schülerschaft über WLAN verfügt. Beim Zugang zu gemeinsamen Laufwerken (Schul-Cloud) streuen die Nennungen zwischen 62 % (Nachzügler) und 91% (Vorreiter). Die Schul-Cloud-Verfügbarkeit stellt sich also besser dar (Faktor 1,5), als die schulische WLAN-Abdeckung, wenngleich zu berücksichtigen gilt, dass der Zugriff auf die Schul-Cloud dann vielfach über außerschulische Ressourcen und Infrastruktur (private Netzwerke etc.) erfolgt.

Deutschlands Schulen längst nicht so flächendeckend angekommen ist, als dass überall mit Hilfe digitaler Medien Unterricht gehalten werden könnte. Vgl. Fußnote 6

Im Folgenden können nun die Einzelergebnisse der siebzehn SELFIE-Fragen vorgestellt werden, auf denen die Unterscheidung der vier Typen der digitalen Strategie und Infrastruktur an deutschen Schulen fußt.

Abbildung 15 stellt die Ergebnisse der Aspekte Strategie und Kooperation vor. Dabei werden die Zustimmungswerte nach einzelnen Schultypen differenziert dargestellt, um die tiefe digitale Kluft zu dokumentieren.

Über alle Fragen hinweg betrachtet verfügen 61% der Schulen in Deutschland heute über eine digitale Schulstrategie und die Lehrkräfte werden in die Entwicklung der Strategie eingebunden. In digitalen Nachzügler-Schulen stimmen diesen Aussagen jedoch nur 37% (Strategie) bzw. 39% (Einbindung) zu, während es bei den digitalen Vorreiter-Schulen 90% bzw. 80% der Lehrkräfte sind. In vielen Schulen hat also möglicherweise erst im vergangenen Jahr eine Verständigung darüber stattgefunden, wie die Digitalisierung grundsätzlich realisiert werden soll. Eine digitale Strategie vermittelt den Akteuren Orientierung und definiert im günstigen Fall konkrete Ziele und Maßnahmen sowie Prioritäten für die Umsetzung der Digitalisierung in einer Schule. Bei 54% der befragten Lehrkräfte wird die konkrete Erprobung neuer digitaler Unterrichtsformen dann auch durch die Schulleitung unterstützt, es sind also wichtige erste Schritte eingeleitet worden! Dies trifft allerdings nur bei 36% der digitalen Nachzügler-Schulen zu, während es 87% Zustimmung bei digitalen Vorreiter-Schulen gibt. Alle Unterschiede sind signifikant.

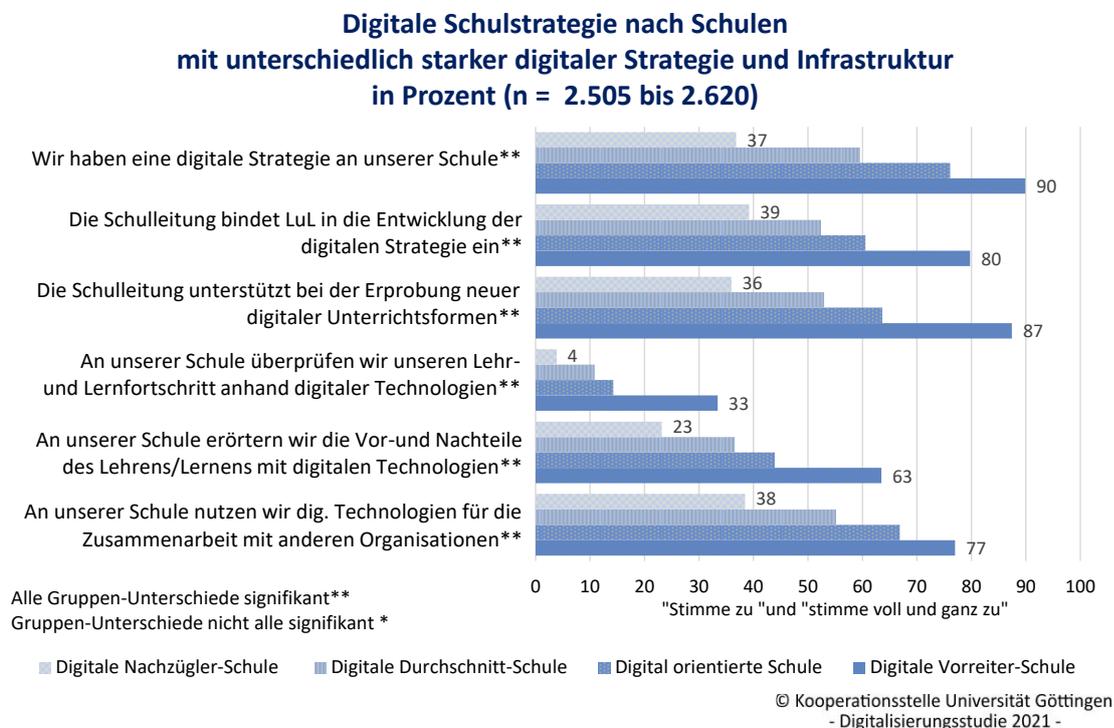


Abbildung 15: Digitale Schulstrategie nach vier Schultypen

Ohne eine solche Strategie fehlt eine langfristige Orientierung und es besteht die Gefahr, dass Aktivitäten zur Digitalisierung entweder ohne klares Ziel und Richtung oder gar nicht realisiert werden. Dies ist für anspruchsvolle Gestaltungsfelder wie die Digitalisierung in der Schule mit erheblichen Risiken verbunden. Für nahezu 40% der Schulen in Deutschland gilt, dass sie bisher nur ansatzweise eine oder noch keine digitale Strategie formuliert haben bzw. diese nicht mit den Lehrkräften gemeinsam entwickelt wurde. An diesen Schulen machen die Lehrkräfte zudem die Erfahrung, dass die Erprobung neuer digitaler Unterrichtsformen ebenfalls nicht gefördert wird.

Eine fehlende strategische Orientierung schlägt sich auch in großen Unterschieden bei der Diskussion über die Vorteile und Nachteile des Lehrens und Lernens mit digitalen Techniken nieder. Eine solche Diskussion müsste eigentlich eine Voraussetzung dafür sein, dass sich eine Schulorganisation angemessen mit der Veränderung der gesellschaftlichen Wirklichkeit befassen kann. In digitalen Nachzügler-Schulen erleben jedoch nur 23% der Lehrkräfte eine solche

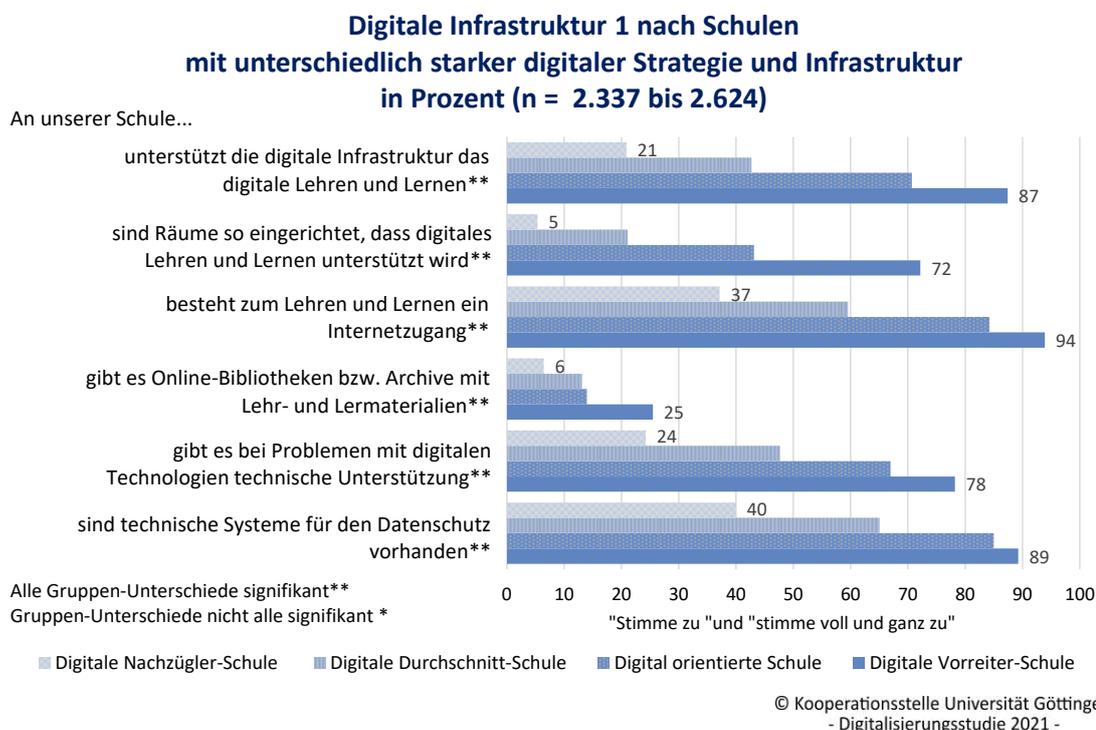


Abbildung 16: Digitale Infrastruktur 1 nach vier Schultypen

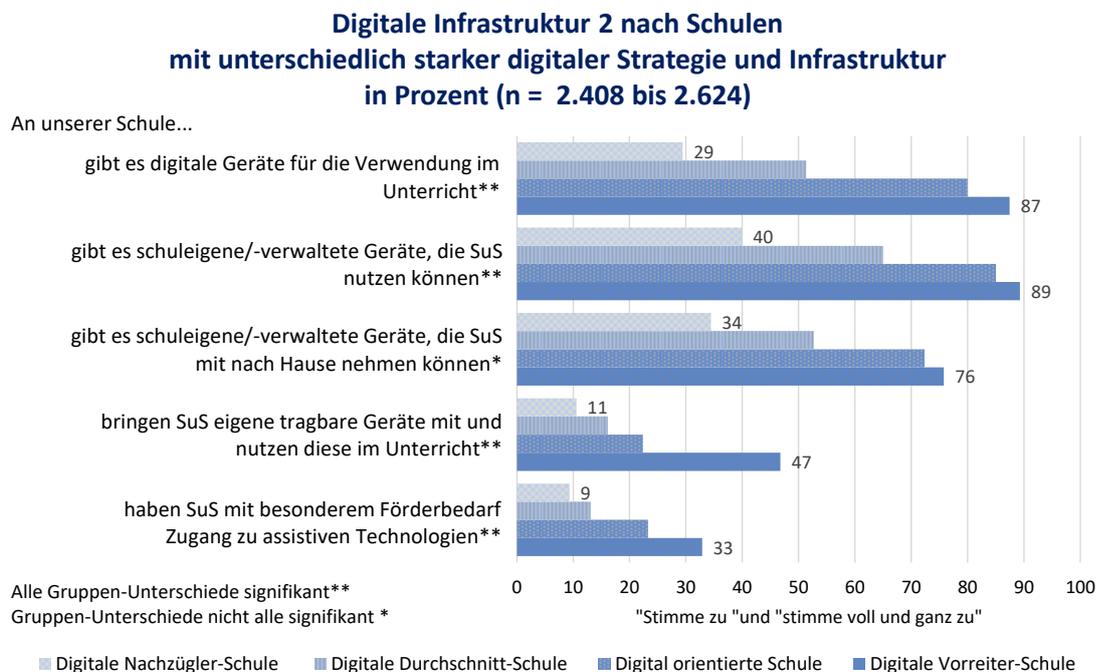
Diskussion und selbst in digitalen Vorreiter-Schulen sagen nur 63% der Befragten, dass diese bei ihnen stattfindet. In 77% der digitalen Vorreiter-Schulen werden digitale Techniken eingesetzt, um mit anderen Organisationen zusammenzuarbeiten, halb so oft in digitalen Nachzügler-Schulen. Sehr selten wird der Lehr- und Lernfortschritt anhand digitaler Technologien überprüft. Hier stimmt jede dritte Lehrkraft aus digitalen Vorreiter-Schulen zu, in den weniger digital orientierten Schultypen jedoch nur kleine Gruppen.

Sehr groß sind auch die Unterschiede bei der digitalen Infrastruktur. Abbildung 16 zeigt, dass der Aufbau einer digitalen Infrastruktur, die als unterstützend erfahren wird, in Vorreiter-Schulen (87% Zustimmung) weitgehend gelingt, während die Zustimmung in Nachzügler-Schulen

mit 21% dramatisch niedriger ist. Auch geeignete Räume für digitales Lehren und Lernen finden Lehrkräfte in Nachzügler-Schulen quasi nicht vor (5%), während in Vorreiter-Schulen 72% dies überwiegend gegeben ist. Nur 37% der Lehrkräfte in Nachzügler-Schulen verfügen über einen Internetzugang zum Lehren und Lernen, dieser ist in Vorreiter-Schulen nahezu selbstverständlich gegeben (94%). Sehr selten sind ebenfalls Online-Bibliotheken oder Archive für digitale Lehr- und Lernmaterialien verfügbar, selbst in Vorreiter-Schulen stimmen nur 25% der Lehrkräfte zu.

Neben der Verfügbarkeit der Technik bestehen auch enorm große Unterschiede bei den Chancen der Lehrkräfte, bei Problemen mit der Technik Unterstützung zu erhalten: In Nachzügler-Schulen stimmen 24% dem Statement zu, in Vorreiter-Schulen ist es mehr als drei Mal so viel Zustimmung (78%). Über technische Systeme für den Datenschutz verfügen 40% der Lehrkräfte in Nachzügler-Schulen, bei den Vorreiter-Schulen mehr als doppelt so viele (89%).

Digitales Lehren und Lernen funktioniert nur, wenn auch die Geräte zur Verfügung stehen, um sie im Unterricht oder zu Hause nutzen zu können. Digitale Vorreiter-Schulen sind hier nicht so schlecht aufgestellt: 87% der Lehrkräfte geben an, dass digitale Geräte für die Verwendung im Unterricht zur Verfügung stehen (Abbildung 17). 89% geben an, dass Schülerinnen und Schüler schuleigene Geräte nutzen bzw. 76%, dass Schülerinnen und Schüler diese sogar mit nach Hause nehmen können. Die Werte für digitale Nachzügler-Schulen sind deutlich geringer, bei der Verfügbarkeit von Geräten für den Unterricht stimmen nur 29% zu (etwa jede Dritte Lehrkraft), bei den anderen beiden Fragen bekommen wir im Vergleich zu den Vorreiter-Schulen nur etwa die halbe Zustimmung.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 17: Digitale Infrastruktur 2 nach vier Schultypen

Vergleichsweise selten wird das Konzept „Bring your own device“ (BYOD) verfolgt, welches es Schülerinnen und Schülern ermöglichen würde, private Geräte im Unterricht zu nutzen. Fast jede zweite Lehrkraft erlebt dies an einer Vorreiter-Schule, jedoch nur 11 bis 23% an den weniger digital orientierten Schultypen. Auch beim Zugang zu assistiven Technologien gibt es große Unterschiede bei insgesamt niedrigem Realisierungsniveau (digitale Vorreiter-Schulen 33%).

Die Abbildungen zeigen, die Unterschiede bei der digitalen Strategie und Infrastruktur sind durchgängig bei allen Einzelfragen signifikant und sehr ausgeprägt. Es macht dementsprechend einen erheblichen Unterschied, ob Lehrkräfte an einer Schule mit stärker ausgeprägter digitaler Orientierung tätig werden.

3.3 Konsequenzen der digitalen Kluft

Das Instrument SELFIE formuliert den Anspruch, alle relevanten Dimensionen der Realisierung digitalen Lehrens und Lernens ganzheitlich abzubilden. Hierzu gehört in erster Linie auch der Nutzen der neuen Werkzeuge für die *pädagogische* Arbeit der Lehrkräfte, also die Gestaltung von Lernprozessen sowie der Interaktion mit den Schülerinnen und Schülern.

Die beschriebene große Kluft bei der digitalen Strategie und Infrastruktur ist verbunden mit großen Unterschieden bei den Möglichkeiten, die digitale Technik pädagogisch sinnvoll nutzen und Schülerinnen und Schüler in neue Lernformen einbinden zu können.

An allen Schulen ist die Nutzung digitaler Technologien für die schulbezogene Kommunikation inzwischen sehr verbreitet. Auch 83% der Lehrkräfte in digitalen Nachzügler-Schulen nutzen

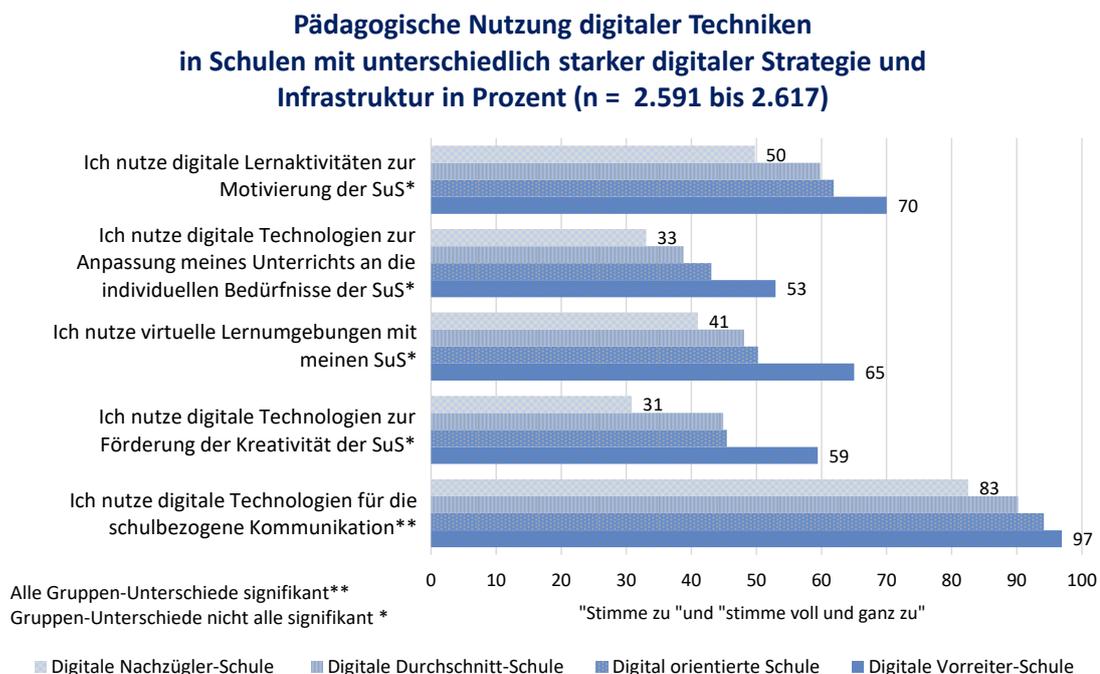


Abbildung 18: Allgemeine pädagogische Nutzung digitaler Techniken an deutschen Schulen

diese, die Anteile steigern sich nach dem Grad der digitalen Orientierung bis auf 97% bei den digitalen Vorreiter-Schulen (vgl. Abbildung 18).

Bei den pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten vor allem der Interaktion der Lehrkräfte mit den Schülerinnen und Schülern sind die Unterschiede zwischen den extremen Schultypen hingegen größer (20% bis 24%): Dies betrifft digitale Lernaktivitäten zur Motivierung der Schülerinnen und Schüler, die Nutzung von Technik zur Anpassung an die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler und die Nutzung virtueller Lernumgebungen zusammen mit den Schülerinnen und Schülern. Bei der Nutzung digitaler Technik zur Förderung der Kreativität ergibt sich fast eine Verdopplung zwischen den extremen Schultypen (von 31% auf 59%). Insgesamt zeigt sich, dass Lehrkräfte an Schulen mit stärkerer digitaler Orientierung die digitalen Techniken deutlich gezielter einsetzen, um die Schülerinnen und Schüler zum Lernen zu motivieren, ihre Kreativität zu fördern, den Unterricht an die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler anzupassen oder mit Schülerinnen und Schülern virtuelle Lernumgebungen zu nutzen.

Die Chancen der Schülerinnen und Schüler, sich auf die Anforderungen einer von Digitalisierung geprägten Lebenswelt vorzubereiten, sind also ungleich verteilt. Dies wird auch bei näherer Betrachtung der pädagogischen Nutzung der Technik im Unterricht deutlich sichtbar (vgl. Abbildung 19):

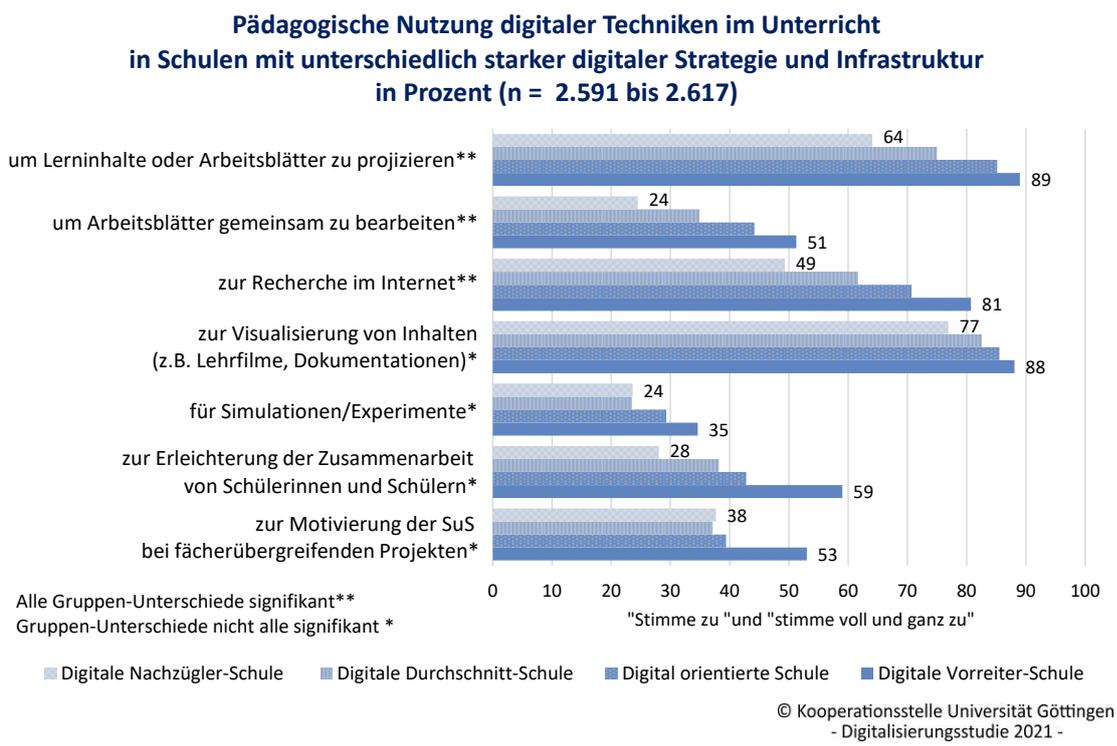


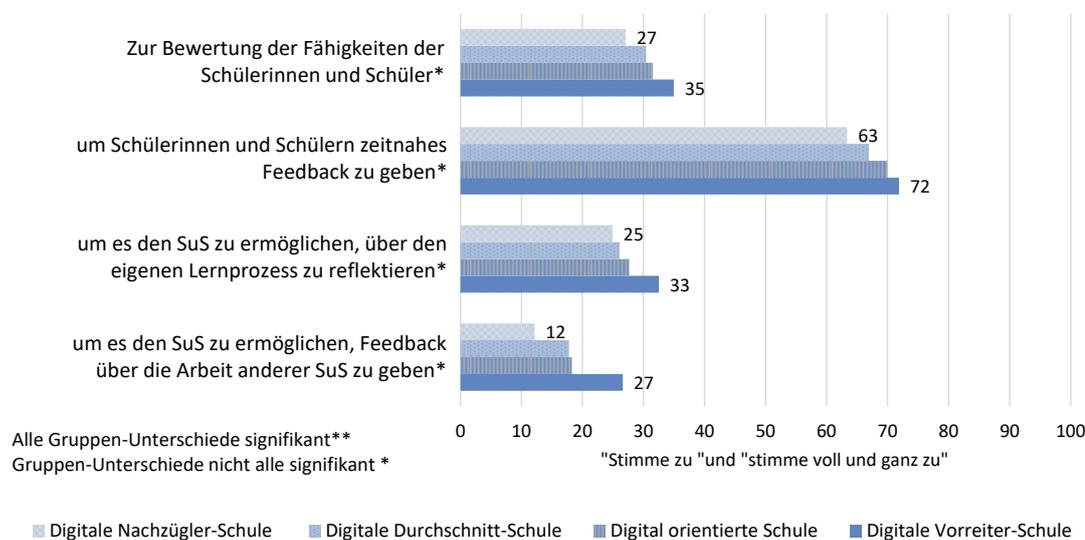
Abbildung 19: Pädagogische Nutzung digitaler Techniken im Unterricht

Auf den am häufigsten gewählten Einsatzzweck der Technik, das Visualisieren von Inhalten, scheinen sich die Unterschiede bei der Infrastruktur am wenigsten auszuwirken, hier sind die Unterschiede mit 11% verhältnismäßig gering. Beim Projizieren von Lerninhalten und bei der Recherche im Internet, die bei digitalen Vorreiter-Schulen 89% und 81% sehr verbreitet sind, erreichen digitale Nachzügler-Schulen nur 64% bzw. 49%.

Bei den weiteren Nutzungsmöglichkeiten der Technik (Arbeitsblätter gemeinsam bearbeiten, die Zusammenarbeit mit SuS erleichtern, SuS zum fächerübergreifenden Lernen motivieren) erreichen selbst die digitalen Vorreiter-Schulen nur Werte zwischen 50% und 60%, bei den digitalen Nachzügler-Schulen sind es zumeist nur halb so viele. Bei allen schwach verbreitet ist der Einsatz der Technik für Simulationen und Experimente, dies kann aber daran liegen, dass sich diese Nutzung oftmals auf spezifische Anwendungsfelder in bestimmten, naturwissenschaftlichen Fächern beschränkt.

Eine sehr geringe Rolle spielt der Einsatz digitaler Technik zur Bewertung der Leistung von Schülerinnen und Schülern oder zur Reflexion des Lernprozesses (vgl. Abbildung 20). Am höchsten ausgeprägt ist die Nutzung der Technik zum Geben von zeitnahe Feedback (zwischen 63% und 72%). Man mag vermuten, dass dies mit dem Fernunterricht zusammenhängt und u.a. die Rückmeldung auf die Bearbeitung von Arbeitsblättern gemeint ist. Darüber hinaus sind diese Nutzungsoptionen nur bei einem Drittel der Lehrkräfte in Vorreiter-Schulen verbreitet (Fähigkeiten der SuS bewerten, SuS ermöglichen den eigenen Lernprozess zu reflektieren). Die Unterschiede zwischen den Schultypen sind hier nicht so groß, wie etwa wenn es darum geht, Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, sich gegenseitig Feedback zu geben.

Pädagogische Nutzung digitaler Techniken zur Reflexion und Bewertung in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur in Prozent (n = 2.591 bis 2.617)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 20: Pädagogische Nutzung digitaler Techniken zur Reflexion und Bewertung

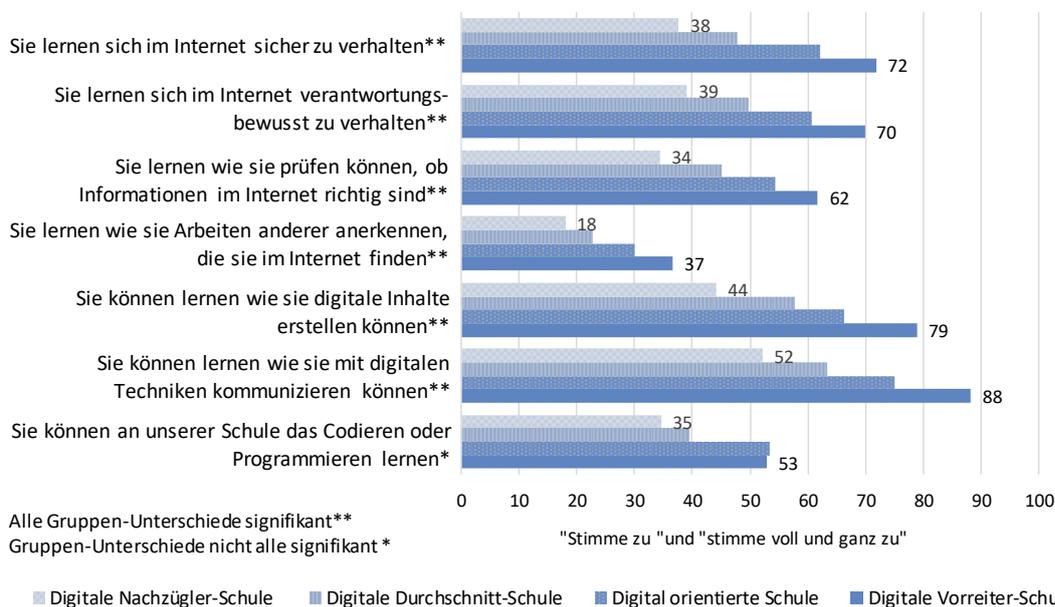
Die Digitalisierung sollte kein Selbstzweck sein, sondern dazu dienen, Schülerinnen und Schüler auf eine stärker von Digitalisierung geprägte Zukunft vorzubereiten. Ein wesentliches Ziel des digitalen Lernens ist der Erwerb von Medienkompetenzen sowie digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Wir können auf der Grundlage der Rückmeldung der befragten Lehrkräfte nicht ermitteln, inwieweit die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sich

tatsächlich entwickelt haben. Wir bekommen aber zuverlässige Einschätzungen zu den Chancen, die Schülerinnen und Schüler bekommen, ihre Medienkompetenzen zu entwickeln (vgl. Abbildung 21):

Während 88% bzw. 79% der Lehrkräfte bei digitalen Vorreiter-Schulen sagen, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, wie sie digital kommunizieren und wie sie digitale Inhalte erstellen können, sind es bei Nachzügler-Schulen nur 52% bzw. 44%. Bei anderen Fragen sind die Unterschiede noch größer und man muss sich fragen, wie gut Schülerinnen und Schüler auf eine Mitwirkung in einer modernen digitalisierten demokratischen Gesellschaft vorbereitet sind, wenn in digitalen Nachzügler-Schulen nur 38% lernen, sich im Internet sicher zu verhalten, 39% sich verantwortungsbewusst zu verhalten oder 34% lernen, wie sie prüfen können, ob Informationen im Netz richtig und zuverlässig sind. Hier sind die Werte der anderen Schultypen höher und die der Vorreiter-Schulen beinahe doppelt so hoch – was aber auch noch nicht befriedigen kann. Hier stellt sich die Frage, ob so große Unterschiede in einer demokratischen Gesellschaft akzeptiert werden können, die in hohem Maße von der Rezeption von Informationen aus und von der Meinungsbildung im Internet geprägt wird.

Beim Lernen des Codierens und Programmierens, was auch nur in einem Drittel bis etwa zur Hälfte der Schulen vorkommt, sind die Unterschiede nicht so groß.

Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur in Prozent (n = 2.395 bis 2.578)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

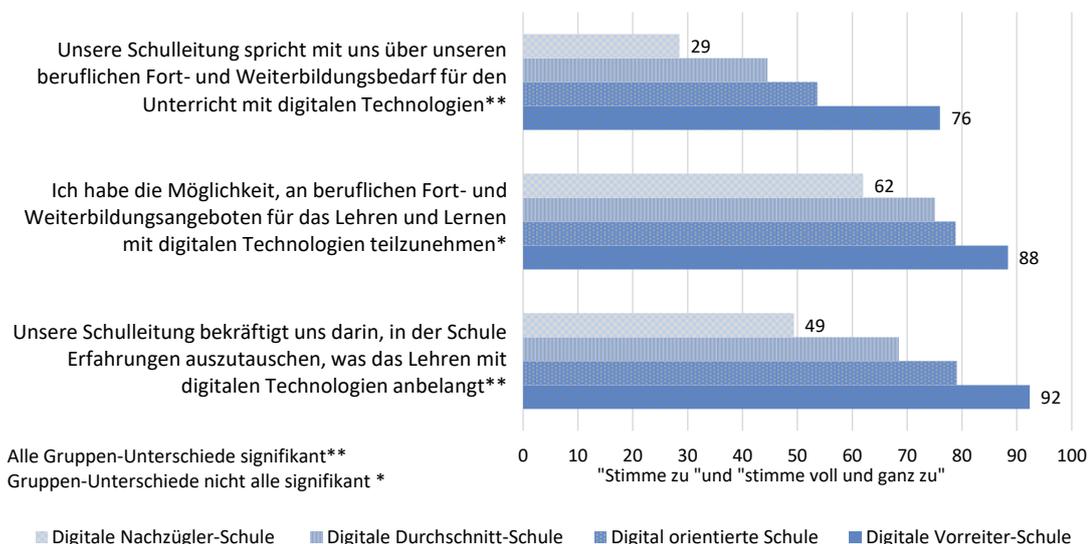
Abbildung 21: Pädagogische Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung

Das SELFIE Evaluationskonzept bezieht auch Fragen zu den Möglichkeiten der Lehrkräfte mit ein, ihre eigenen digitalen Kompetenzen weiterzuentwickeln (vgl. Abbildung 22). An digitalen Vorreiter-Schulen ist es vergleichsweise normal (92%), von der Schulleitung dabei unterstützt

zu werden, die Erfahrungen mit digitalen Techniken in der Schule untereinander auszutauschen. Dies gilt deutlich weniger für Digital Orientierte Schulen und Durchschnitt-Schulen, und nur bei 49% der Lehrkräfte an Nachzügler-Schulen ist dieser Erfahrungsaustausch bereits etabliert.

Über den Fort- und Weiterbildungsbedarf wird in diesen Schulen sogar nur mit 29% der Lehrkräfte gesprochen, während es bei allen anderen Schultypen deutlich mehr sind, bei digital orientierten etwa doppelt so viele, bei digitalen Vorreiter-Schulen mit 76% sogar mit mehr als zweieinhalb Mal so vielen. Die Chancengleichheit bei den beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten ist auf dieser Grundlage nicht mehr gewahrt, selbst wenn die Unterschiede bei der Realisierung des Fort- und Weiterbildungsbedarfs nicht mehr ganz so groß ausfallen (62% bis 88%).

**Weiterbildung für das Lehren mit digitalen Techniken
in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und
Infrastruktur in Prozent (n = 2.604 bis 2.611)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 22: Fort- und Weiterbildung für Lehrkräfte für das Lehren mit digitalen Techniken

Alles in allem zeigt der Überblick über die nach dem SELFIE-Konzept relevanten Dimensionen für eine gute Organisation des digitalen Lehrens und Lernens, dass die diagnostizierte digitale Kluft bei der digitalen Strategie und Infrastruktur massive Konsequenzen für die gesamte Umsetzung des digitalen Lehrens und Lernens in deutschen Schulen hat. Darüber hinaus ist zu erkennen, dass sich die Teilhabemöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler und ebenso die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten der Lehrkräfte extrem nach Schultypen unterscheiden.

3.4 Unterschiede in der Nutzung der digitalen Infrastruktur

Selbstverständlich ist in Schulen mit stärker ausgeprägter digitaler Strategie und Infrastruktur auch mehr Technik verfügbar und damit auch praktisch nutzbar. Die Frage ist, welche Nutzungsformen der Technik sich in den Schulen etablieren und wo hier die Unterschiede bei den Schultypen sind. Wir haben hierzu unterschiedliche Schwerpunkte betrachtet.

Zum einen kann die Technik von Lehrkräften zur Verwaltung von Schulklassen eingesetzt werden (Abbildung 23). Häufigster Einsatzzweck, der sich bei allen Schultypen etabliert hat, ist die Kommunikation per E-Mail, per Chat oder Messenger-Systemen (88 bis 95%).

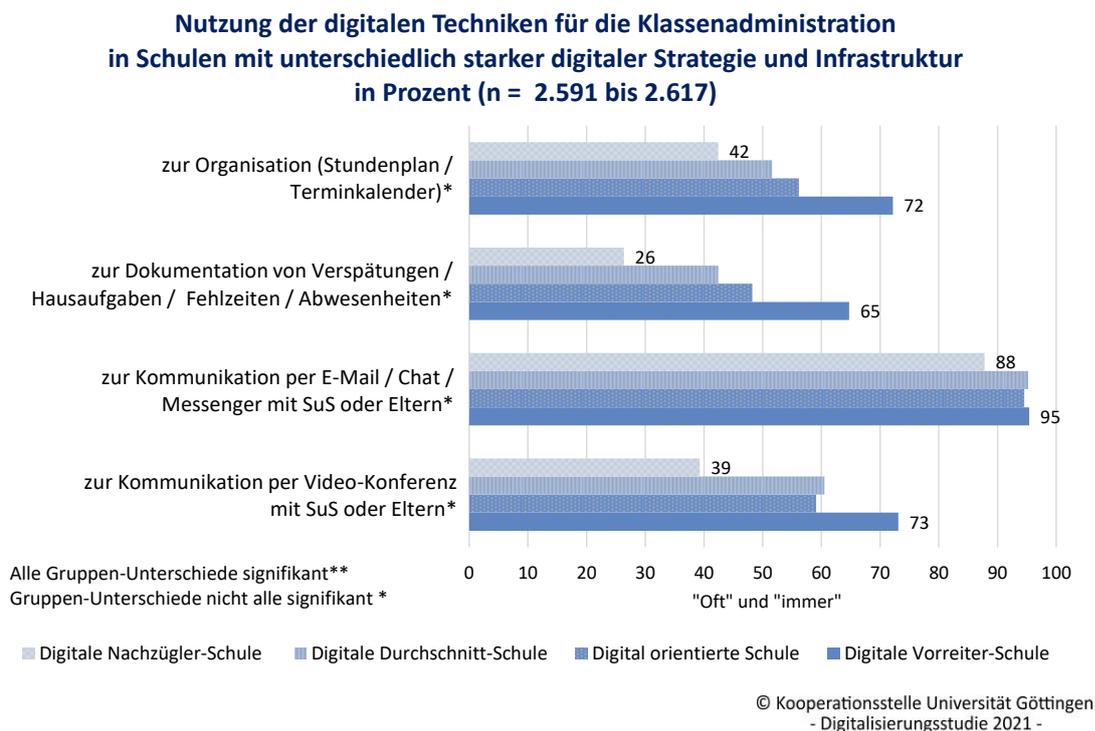


Abbildung 23: Nutzung digitaler Techniken für die Verwaltung von Schulklassen

Hier stellte sich zu Beginn der Corona Pandemie in einigen Schulen durchaus noch die Anforderung, E-Mail-Adressen für alle Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler zur Verfügung zu stellen. Letztlich können jedoch offenbar die meisten Beteiligten in den Fällen, wo die Schulorganisation versagt, auf private Ressourcen zurückgreifen. Zusätzlich bestand hier ein hoher Handlungsdruck aufgrund der Datenschutzproblematik, die bei der Nutzung privater Messenger-Systeme oder Social Media entsteht.

Bei den weiteren Nutzungsformen sind die Unterschiede zwischen den Schultypen größer, was darauf hindeutet, dass die Verfügbarkeit einer funktionierenden Infrastruktur in der Schule Voraussetzung für die Nutzung ist: Die Stundenplanung ist mit 42% bis 72% der zweitwichtigste Einsatzzweck der Technik im Bereich der Klassenadministration, dann folgt die Kommunikation per Video-Konferenz-Systemen (39% bis 73%). Am größten ist die Kluft (26% bis 65%) bei der Klassenbuchfunktion, der Dokumentation von Verspätungen, Hausaufgaben etc., weil sie in der Regel eine Plattform voraussetzt.

Der Zwang, auf die Schnelle den Fernunterricht zu ermöglichen, hat wahrscheinlich auch den deutlichen Schub des Einsatzes der Technik für das Unterrichten bedingt. Dies ist der zweite Schwerpunkt, den wir betrachten (vgl. Abbildung 24).

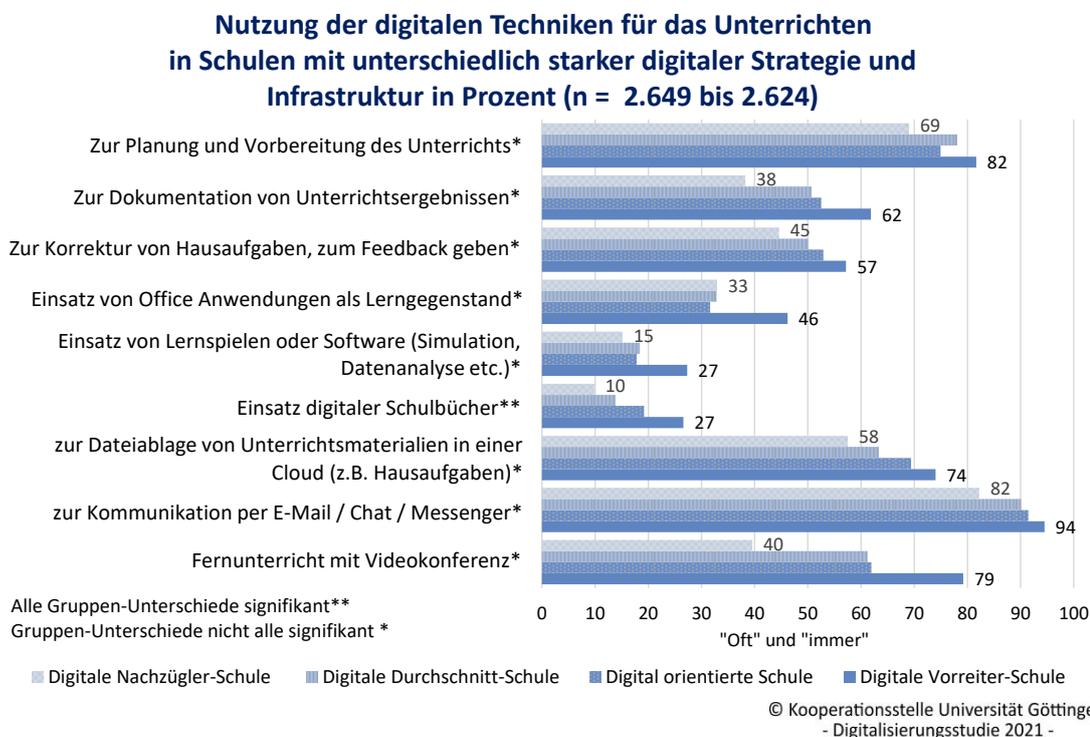


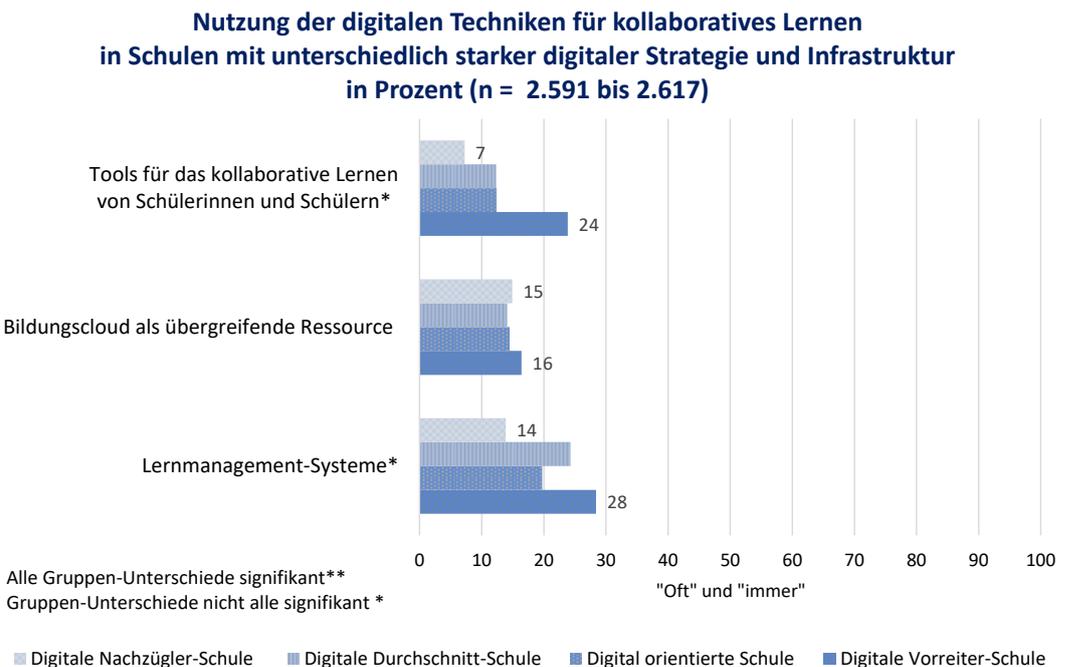
Abbildung 24: Nutzung digitaler Techniken für das Unterrichten

Erneut steht die Nutzung zur Kommunikation im Zentrum der Nutzung (82 bis 94%). Dann folgen die Planung und Vorbereitung des Unterrichts (69% bis 82%) und die Dateiablage in einer Cloud (58% bis 74%). Hier sind die Unterschiede zwischen den Schultypen mit 12 bis 16 Prozentpunkten im Verhältnis nicht so groß. Dies gilt auch für die Nutzung der Technik zur Korrektur von Hausaufgaben (45 bis 57%), für die Nutzung von Office Anwendungen als Lerngegenstand (33 bis 46%), den Einsatz von Simulationssoftware (15 bis 27%) und für das Schusslicht, digitale Schulbücher. Digitale Schulbücher sind auch in Vorreiter-Schulen nur bei jeder vierten Lehrkraft im Einsatz.

Eine digitale Kluft von nahezu 25 Prozentpunkten Unterschied ergibt sich bei der Techniknutzung zur Dokumentation von Unterrichtsergebnissen (38% bis 62%), beim Fernunterricht mit Videokonferenzen sind es nahezu 40 Prozentpunkte Unterschied (40% bis 79%). Denn hier sind die Voraussetzungen für die Bereitstellung der technischen Voraussetzungen hoch und nur schulweit zu schaffen. Darüber hinaus ergeben sich erhebliche Hürden durch die Notwendigkeit, ein Datenschutzkonzept zu entwickeln und v.a. auch um soziale Hürden zu überwinden (fehlende Geräte bei Schülerinnen und Schülern v.a. mit geringerem Familien-Einkommen, fehlende Erfahrungen bei vielen Schülerinnen und Schülern).

Dass digitale Potenziale an deutschen Schulen noch lange nicht ausgeschöpft sind, zeigt sich insbesondere bei kollaborativen Arbeitsformen (Abbildung 25). So ist die Nutzung digitaler Techniken für das kollaborative Lernen bislang sehr schwach ausgeprägt. Auch in Vorreiter-

Schulen werden nur von 24% der Lehrkräfte entsprechende Kollaborations-Werkzeuge eingesetzt, nur 28% nutzen Lernmanagement-Systeme und die Bildungscloud als schulübergreifende Infrastruktur wird nur von 16% der Lehrkräfte genutzt. Weil es bei allen Schultypen nur eine minimale Nutzung der Bildungscloud gibt, zeigen sich auch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schultypen. Bei den beiden anderen Fragen heben sich nur die Vorreiter-Schulen von den anderen signifikant ab.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 25: Nutzung digitaler Techniken für kollaborative Arbeitsformen

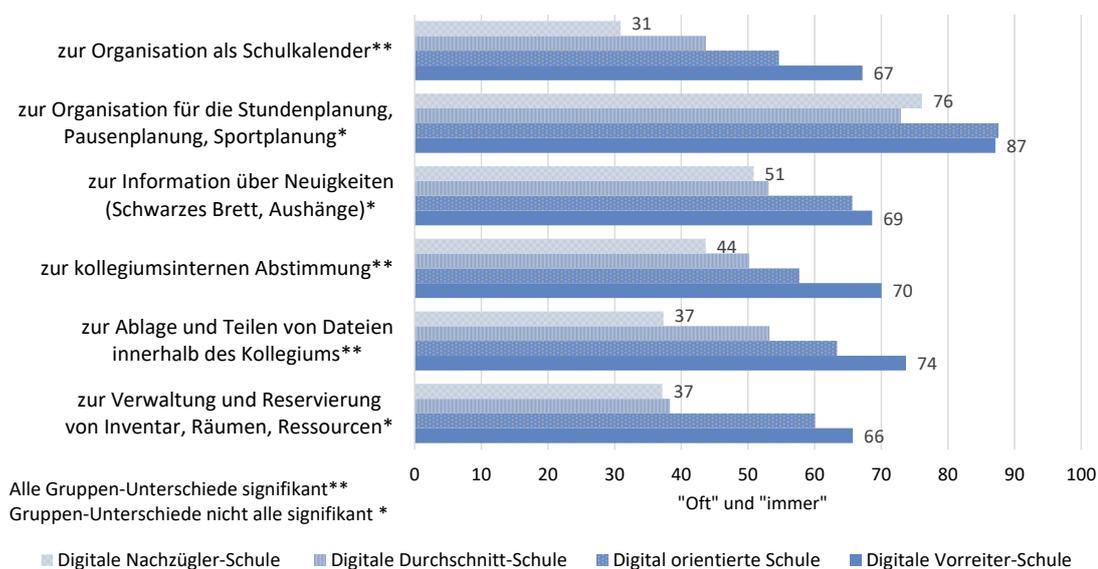
Sehr viel stärker hat sich die digitale Technik für die Zusammenarbeit im Kollegium und im Rahmen der Schulverwaltung etabliert. Durchgesetzt hat sich die Technik offenbar bei der Stundenplanung, auch bei den Nachzüglern-Schulen und Durchschnitt-Schulen sind es 72% und mehr Lehrkräfte, welche die Technik oft oder immer dafür nutzen (Vorreiter-Schulen 87%) (vgl. Abbildung 26).

Die Kluft öffnet sich bei der Nutzung der Technik, um über Neuigkeiten zu informieren (51% bis 69%), bei kollegiumsinternen Abstimmungen (44% vs. 70%) und insbesondere bei der Nutzung zum Ablegen und Teilen von Dateien im Kollegium (37% vs. 74%) sowie bei der Organisation als Schulkalender (31% bis 67%). Am wenigsten genutzt wird die Technik zur Verwaltung und Reservierung von Inventar, Räumen und Ressourcen (37% bis 66%).

Im Ländermonitor 2016 hatten Bos et al. (2016, 64 f) durchschnittlich bereits von 58% der Lehrkräfte berichtet, die schulinterne Dateiablagemöglichkeiten nutzten. In Schulen mit geringer digitaler Orientierung dürfte seitdem angesichts deren aktuelle Werte um 40% nicht allzu viel passiert sein. Die Kluft ist bei der Organisation kollegiumsinterner Abstimmungsprozesse und der Schulverwaltung bei einer Schwankungsbreite von 18 bis 37 Prozentpunkten so groß, dass

vermutet werden kann, dass sich die Zusammenarbeit in Schulen mit fortgeschrittener Digitalisierung bereits deutlich gegenüber traditionell organisierten Schulen verändert hat.

**Nutzung der digitalen Techniken im Kollegium und zur Schulverwaltung
in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur
in Prozent (n = 2.591 bis 2.617)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 26: Nutzung digitaler Techniken zu Organisation kollegiumsinterner Abstimmungsprozesse und zur Schulverwaltung

3.5 Was bedeutet es für Lehrkräfte, an einer Schule mit stärker ausgeprägter digitaler Strategie tätig zu sein?

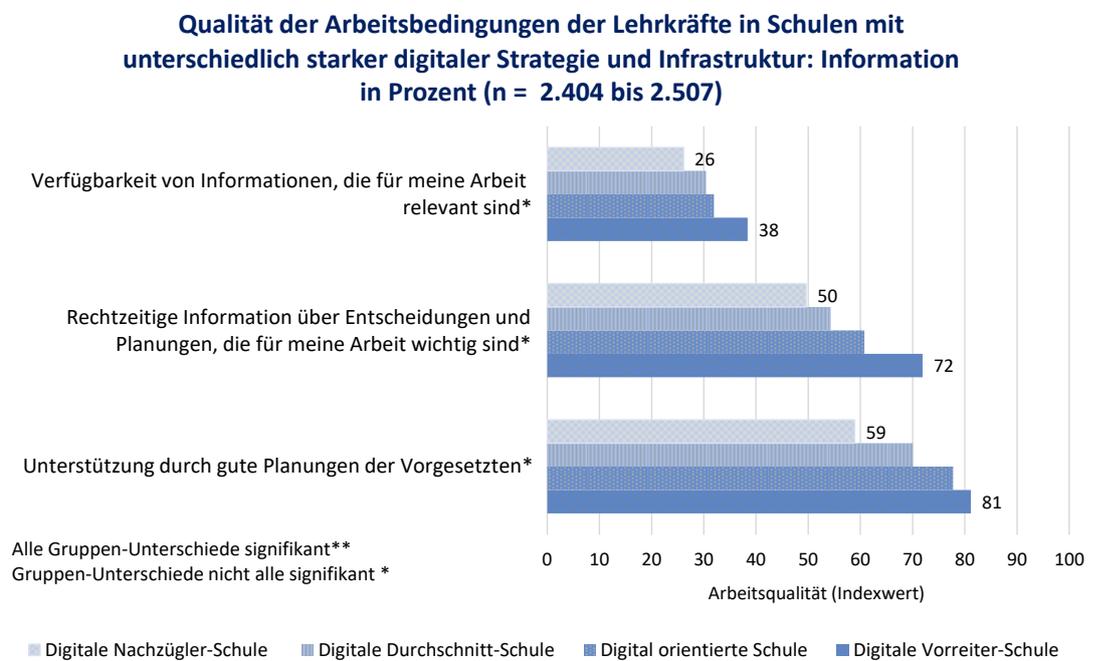
Bislang haben wir unseren Blick auf die Konsequenzen der digitalen Kluft für das digitale Lehren und Lernen und auf die Rahmenbedingungen gelenkt, welche die Entwicklung digitaler Kompetenzen ermöglichen sollen. Die digitale Kluft hat jedoch auch unmittelbare Konsequenzen für die berufliche und persönliche Situation der Lehrkräfte.

Mit dem DGB-Index Gute Arbeit (siehe Kapitel 2) wird die Qualität der Arbeitssituation aus subjektiver Sicht bewertet. Beleuchtet werden Belastungen (z.B. Arbeitsintensität, Lage der Arbeitszeit usw.) und die Ressourcen, die Beschäftigten helfen, mit Belastungen umzugehen (z.B. Wertschätzung durch Vorgesetzte, Gestaltungsspielräume bei der Arbeit, Möglichkeiten der Weiterentwicklung). Die Aspekte sind so ausgewählt, dass sie die Qualität der Arbeitsbedingungen aus der Beschäftigtensicht widerspiegeln und in einem Index zusammenführen, der von 0 bis 100 reicht. Ein Wert unter 50 bedeutet schlechte und ein Wert über 80 gute Arbeitsbedingungen. Die Ergebnisse werden im Einzelnen in Kapitel 6 berichtet.

An dieser Stelle geht es um die Frage, ob sich die digitale Kluft zwischen den Schulen auch messbar auf die Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte auswirkt, d.h. inwieweit sich Unterschiede

in der Bewertung der Arbeitssituation feststellen lassen, die mit der Ausprägung der digitalen Strategie und Infrastruktur der jeweiligen Schule im Zusammenhang stehen³⁹.

Solche Zusammenhänge ergeben sich nicht, wo sie nach früheren Befunden zu erwarten gewesen wären: So haben 44% der Befragten bei einer Umfrage im Februar 2020 (Mauss 2020, S. 29) erklärt, die Digitalisierung der Arbeit habe ihre Arbeitsbelastung erhöht und 68% haben erklärt, es falle ihnen durch die Digitalisierung schwerer, Privatleben und Arbeit abzugrenzen. Anhand unserer Daten ergeben sich keine klaren Zusammenhänge zwischen den Index-Fragen zur Belastung durch die Arbeitsintensität, der ständigen Erreichbarkeit und mehreren Fragen zur Lage der Arbeitszeit. Es gibt jedoch drei Themenfelder, in denen sich starke und eindeutige Zusammenhänge zeigen: Bei der Verfügbarkeit von Information für die Arbeit (Abbildung 27), bei den Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung (Abbildung 28) und beim Schulklima (Abbildung 29).



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

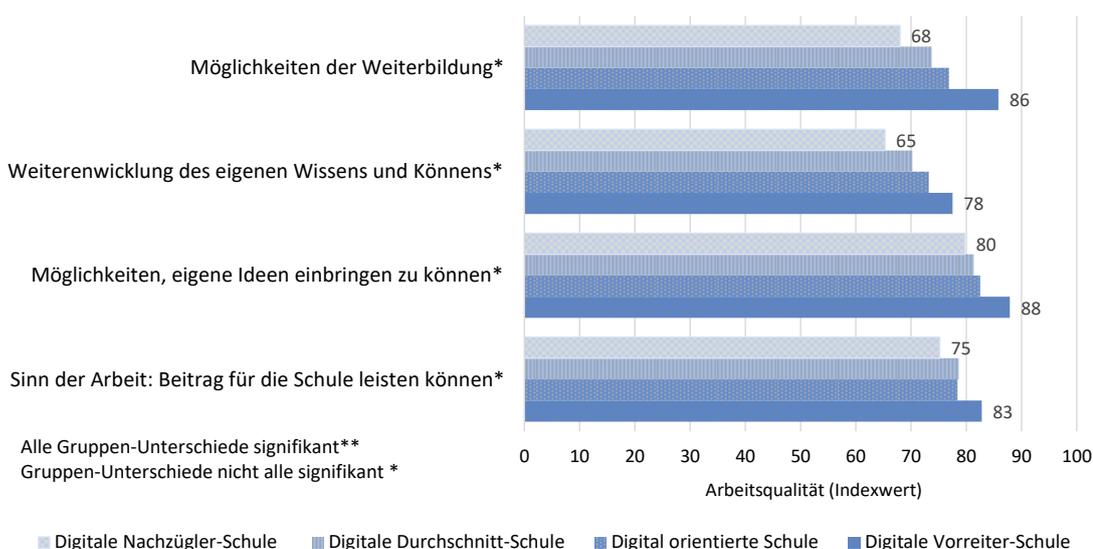
Abbildung 27: Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Informationen

³⁹ An anderer Stelle des Digitalisierungsfragebogens werden die Befragten gebeten, selbst einen Zusammenhang herzustellen (Beispiel: „Wie wirkt sich die Digitalisierung insgesamt auf Ihre Arbeitsbelastung aus?“, Antwortoptionen „hat zugenommen“, „hat abgenommen“ usw.). Bei der subjektiven Einschätzung können sich die Befragten irren, indem sie Belastungen der Digitalisierung zuschreiben, die ihr möglicherweise gar nicht zuschreiben wären. Bei einer Zusammenhanganalyse werden aber Zusammenhänge zwischen unabhängig voneinander erhobenen Aussagen ermittelt, hier der Grad der Digitalisierung an Schulen und Fragen zur Einschätzung der Arbeitssituation. Das Ergebnis ist dementsprechend beweiskräftiger als es die erwähnte Fehlermöglichkeit ausschließt. Da in der Summe viele Einflussfaktoren auf die Arbeitsbedingungen einzahlen, ist die Eindeutigkeit der Befunde doch etwas überraschend.

Wir haben weiter vorne in diesem Kapitel gesehen, dass die digitale Technik für die schul- und klasseninterne Kommunikation sehr intensiv genutzt wird. Insofern überrascht es nicht, dass sich in digital stärker orientierten Schulen die Informationsversorgung grundsätzlich besser darstellt. Lehrkräfte werden seltener dadurch belastet, dass für ihre Arbeit relevante Informationen fehlen, weshalb der Indexwert zu dieser Frage bei digitalen Vorreiter-Schulen um 12 Indexpunkte über den Nachzügler-Schulen liegt, also eine bessere Arbeitsqualität induziert. Auch bei den Vorreiter-Schulen werden jedoch nur 38 Indexpunkte erreicht, die Verfügbarkeit von Informationen liegt noch im Bereich unter 50 Punkten, was bedeutet, dass es sich unter den aktuellen Bedingungen in diesen Schulen ebenfalls um eine Beanspruchung handelt.

In digitalen Vorreiter-Schulen fühlen sich Lehrkräfte dadurch entlastet, dass sie rechtzeitig über Entscheidungen und Planungen informiert werden (72 Indexpunkte), während dies in Nachzügler-Schulen (50 Indexpunkte) deutlich belastender wirkt. Auch bei der Unterstützung durch eine gute Planung durch Vorgesetzte liegt ein bedeutsamer Unterschied nach Schultypen zwischen 59 und 81 Indexpunkten vor.

Qualität der Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur: Persönliche Entwicklung in Prozent (n = 2.404 bis 2.507)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 28: Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Persönliche Entwicklung

Bei den Einschätzungen zu den persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten der Lehrkräfte sind die Unterschiede nicht so groß. Hier sind sie zwar in allen Fällen auch zwischen den Extremgruppen signifikant (Vorreiter-Schulen vs. Nachzügler-Schulen), jedoch nicht immer auch zwischen allen benachbarten Schultypen (vgl. Abbildung 28). Lehrkräfte an Schulen mit einer stärkeren digitalen Orientierung weisen günstigere Werte bei der Bewertung der Ressourcen auf, die sie durch die Möglichkeiten zur Weiterbildung, die Weiterentwicklung ihres Wissens und Könnens sowie die Chancen haben, eigene Ideen in die Arbeit einzubringen. Es sieht also so

aus, als ob Lehrkräfte die Verfügbarkeit einer expliziten digitalen Schulstrategie nicht als Belastung, sondern eher als Impuls und Chance wahrnehmen, sich persönlich weiterentwickeln zu können, während in Nachzügler-Schulen diese motivierende Ressource nicht so stark zur Verfügung steht.

Hinzu kommt ein Aspekt, der indirekt mit den persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten verbunden ist: Lehrkräfte an digitalen Vorreiter-Schulen bewerten den Sinn der Arbeit höher, weil sie einen besonderen Beitrag für die Schule leisten können. Wir wissen aus soziologischen Studien, dass hochqualifizierte Beschäftigte sich generell durch eine starke „*Beitragsorientierung*“ (Kotthoff 1997, 36f) auszeichnen: sie wollen einen Beitrag für ihre Organisation leisten und ziehen Befriedigung daraus, wenn ihnen dies gelingt. Die Arbeitsidentität wird davon geprägt, dass sie eine fachlich-professionelle Herausforderung bewältigen können und dabei über einen hohen Autonomiespielraum verfügen. Als Gegenleistung erwarten sie von ihrer Organisation, dass diese das Engagement anerkennt und aktiv unterstützt, beispielsweise indem Ressourcen und Rahmenbedingungen zur Verfügung gestellt werden, die ein solches Engagement ermöglichen und fördern. Lehrkräfte gleichen aufgrund ihrer akademischen Qualifikation und ihrer ausgeprägten Berufsmotivation in dieser Hinsicht hochqualifizierten Angestellten, leisten jedoch einen anderen Beitrag, hier einen Bildungsbeitrag.

Die Befragungsergebnisse sollten Schulleitungen ermuntern, ihre Lehrkräfte zur Entwicklung einer digitalen Schulstrategie einzuladen und sie daran zu beteiligen. Wie wir sehen, wird es als Ressource und Verbesserung der Arbeitssituation erlebt, wenn man an einer Schule tätig sein darf, die eine digitale Schulstrategie konzeptionell und praktisch realisiert und damit die Motivation der Lehrkräfte unterstützt, einen Beitrag für die Schule zu leisten.

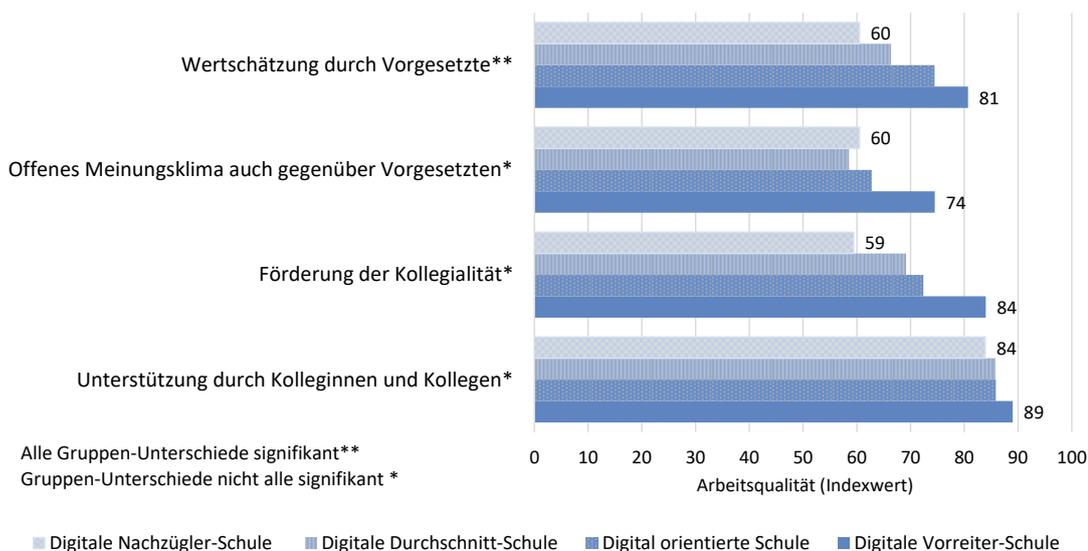
Eine kleine Überraschung war es für uns durchaus, festzustellen, dass die existierende digitale Kluft auch im Zusammenhang mit der Bewertung der Führung und des Schulklimas steht. Die Unterschiede sind mit teils mehr als 20 Indexpunkten Differenz durchaus beachtlich (vgl. Abbildung 29).

Auch das Schulklima ist als eine Ressource konzipiert, die bei der Bewältigung von Belastungen unterstützend wirkt. In digital stärker orientierten Schulen wird die Wertschätzung durch die Vorgesetzten höher bewertet, dabei besteht ein signifikanter, linearer Zusammenhang zwischen allen Schultypen mit 60 Indexpunkten bei Nachzügler-Schulen bis zu 81 bei Vorreiter-Schulen. Auch die Förderung der Kollegialität wird ähnlich unterschiedlich bewertet. Bei der Bewertung des offenen Meinungsklimas, dass man auch gegenüber Vorgesetzten offen sprechen kann, zeigt sich eine Differenz von 14 Indexpunkten (60 vs. 74 Indexpunkte) zwischen den Extremgruppen.⁴⁰ Auf hohem Niveau ist der Unterschied bei der Unterstützung durch Kolleginnen und Kollegen sehr schwach ausgeprägt (84 vs. 89 Indexpunkte), diese Unterstützung wird in allen Schultypen als eine echte Ressource wahrgenommen, die die Arbeitssituation spürbar verbessert.

⁴⁰ Der Unterschied zwischen den Vorreiter-Schulen und allen anderen Typen ist signifikant.

Wenn man diese starken Zusammenhänge zwischen digitaler Strategie der Schule, Führung und Schulklima interpretieren will, liegt die Vermutung nahe, dass Lehrkräfte es in ihrer Beitragsorientierung und ihrem starken Engagement für ihre Arbeit als sehr starke Wertschätzung

Qualität der Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur: Führung und Schulklima in Prozent (n = 2.404 bis 2.507)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 29: Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Führung und Schulklima

empfinden, wenn ihnen ihre Schule auch tatsächlich die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten bietet, ihren Beruf wirksam auszuüben und in ihrem Beruf etwas zu bewegen. Schulen mit einer stärker ausgeprägten digitalen Strategie und Infrastruktur scheinen stärker als die anderen, diese Möglichkeiten anzubieten. Insofern erzeugt die digitale Kluft spürbare Unterschiede bei den beruflichen Chancen von Lehrkräften.

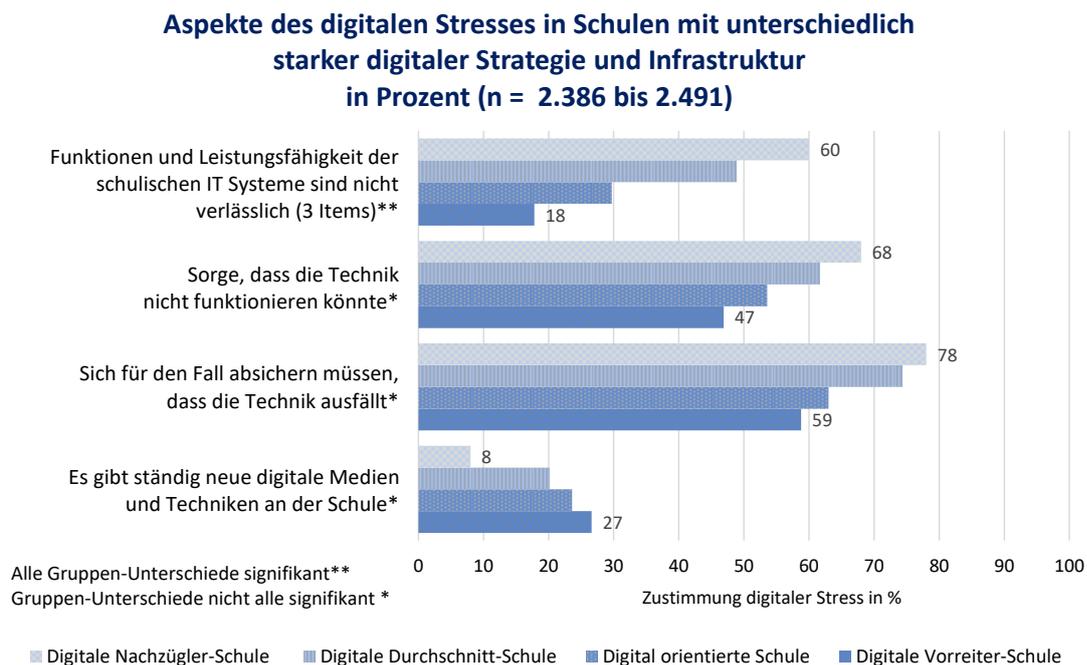
Neue Anforderungen

Ein weiteres großes Thema bei der Digitalisierung in der Schule ist die Frage, inwieweit sich durch die zunehmende Nutzung digitaler Techniken und die sich daraus ergebenden spezifischen Anforderungen *neue* Formen spezifischer Belastungen ergeben, beispielsweise der Zwang, sich ständig mit den digitalen Techniken auseinandersetzen zu müssen, ihre Bedienung zu erlernen oder die dadurch bedingte ständige Erreichbarkeit. Mit dem Thema „Technostress“ bzw. „digitaler Stress“ beschäftigen wir uns näher in Kapitel 7. An dieser Stelle möchten wir vorab die Frage klären, inwieweit sich die digitale Kluft auch in einem „digitalen Stress“ niederschlägt.

Man könnte im ersten Moment erwarten, dass in Schulen, die sich sehr intensiv mit einer digitalen Strategie beschäftigen und ihre Lehrkräfte mit neuen digitalen Techniken konfrontieren, der digitale Stress deutlich ansteigen müsste. Unsere Zusammenhangsanalysen haben jedoch

überwiegend das Gegenteil ergeben. Tatsächlich zeigen sich für Lehrkräfte an digitalen Nachzügler-Schulen höhere Werte digitalen Stresses. Bei immerhin drei Faktoren aus dem Schwerpunkt Technostress sind sehr klare Ergebnisse zu finden (vgl. Abbildung 30).

Digitaler Stress entsteht insbesondere, wenn sich die Funktionen und die Leistungsfähigkeit der an der Schule eingesetzten IT-Systeme als nicht verlässlich erweisen⁴¹. 60% der Befragten an Nachzügler-Schulen teilen die Einschätzung, dass dies an ihrer Schule der Fall ist, nur 18% bei digitalen Vorreiter-Schulen. Die Unterschiede zwischen allen Schultypen sind hier signifikant.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 30: Aspekte digitalen Stresses in vier Schultypen

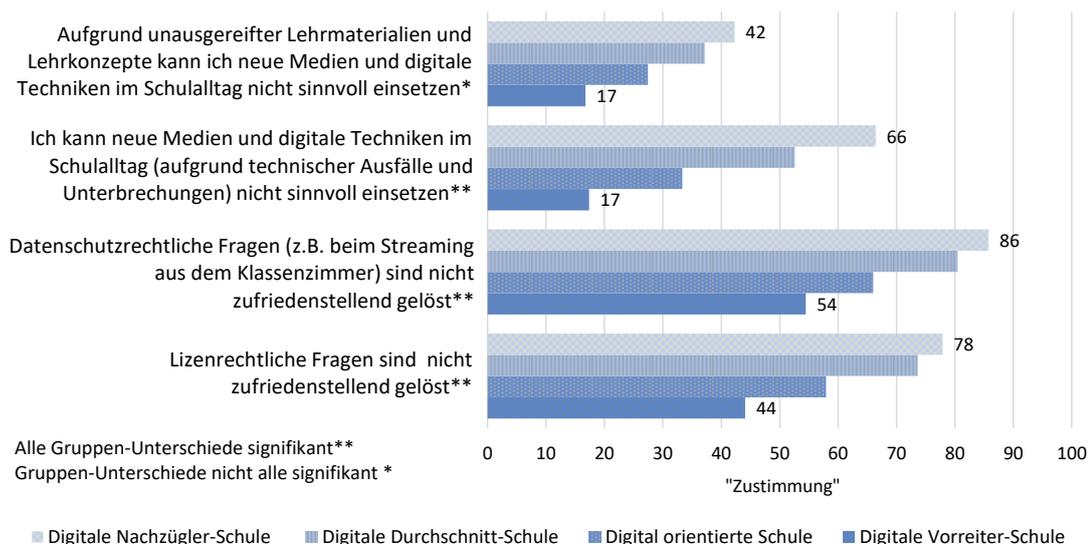
Nicht ganz so extrem ist die Kluft bei den anderen Merkmalen. 68% bzw. 78% der Lehrkräfte an Nachzügler-Schulen haben die Sorge, dass die Technik, wenn sie gebraucht wird, nicht funktionieren könnte. Zudem haben diese Lehrkräfte den höheren Aufwand dabei, sich für den Fall absichern zu müssen, dass die Technik ausfällt. Bei Vorreiter-Schulen ist dieser Stressfaktor durchaus ebenfalls vorhanden, aber mit 47% bzw. 59% deutlich schwächer ausgeprägt.

Es gibt auch einen gegenläufigen Effekt, allerdings auf einem aktuell noch geringen Stress-Niveau: An digitalen Vorreiter-Schulen artikulieren bereits 27% der Lehrkräfte, dass es ständig neue digitale Medien und Techniken gibt, mit denen man sich auseinandersetzen muss. Diesen Stressfaktor haben an Nachzügler-Schulen nur 8% der Lehrkräfte.

⁴¹ Die Skala „Unzuverlässigkeit“ wird durch drei Fragen gebildet: „Die Funktionen, die durch die schulischen IT Systeme zur Verfügung gestellt werden, sind zuverlässig.“ „Die Leistungsfähigkeit der schulischen IT-Systeme ist zuverlässig.“ „Die schulischen IT-Systeme funktionieren auf sehr einheitliche Art und Weise.“

Die Antworten der Befragten machen somit sehr klar, dass die Arbeitsbedingungen an Schulen mit fehlender digitaler Strategie und unzureichender Ausstattung in vielen Aspekten deutlich belastender sind. Dabei schlagen sich vor allem die vielen in den Schulen ungelösten Fragen in individuellen Belastungen nieder. Was von der Schulorganisation nicht allgemein und für alle

**Hindernisse bei der Nutzung digitaler Techniken
in Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur
in Prozent (n = 2.404 bis 2.507)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 31: Hindernisse bei der Nutzung digitaler Techniken in vier Schultypen

gelöst wird und als verlässliche Arbeitsgrundlage fungieren kann, muss am Ende die einzelne Lehrkraft individuell irgendwie organisiert bekommen (vgl. Abbildung 31).

Die größten Hindernisse bei der Nutzung digitaler Techniken stellen datenschutzrechtliche (54 bzw. 86% Zustimmung) und lizenrechtliche Fragen (44 bzw. 78% Zustimmung) dar, die Kluft zwischen den Schultypen beträgt hier etwa 30 Prozentpunkte! Es macht also einen großen Unterschied, an welcher Schule man tätig ist. Dies gilt erst recht bei der Frage, inwieweit man sich trauen kann, im Schulalltag neue digitale Medien einzusetzen: 66% der Lehrkräfte an Nachzügler-Schulen sehen es aufgrund von Störungen und Unterbrechungen als eher *nicht* sinnvoll an, dies zu versuchen. Nur 17% der Lehrkräfte an Vorreiter-Schulen teilen diese Einschätzung. Eine gewaltige Kluft über 49 Prozentpunkte tut sich hier auf. Bei der Frage nach der Einsetzbarkeit der Lehrmaterialien und Lehrkonzepte fällt diese nicht ganz so stark aus (42% ggü. 17%), was in der Unterrichtspraxis allerdings natürlich ebenfalls einen gewaltigen Unterschied ausmacht.

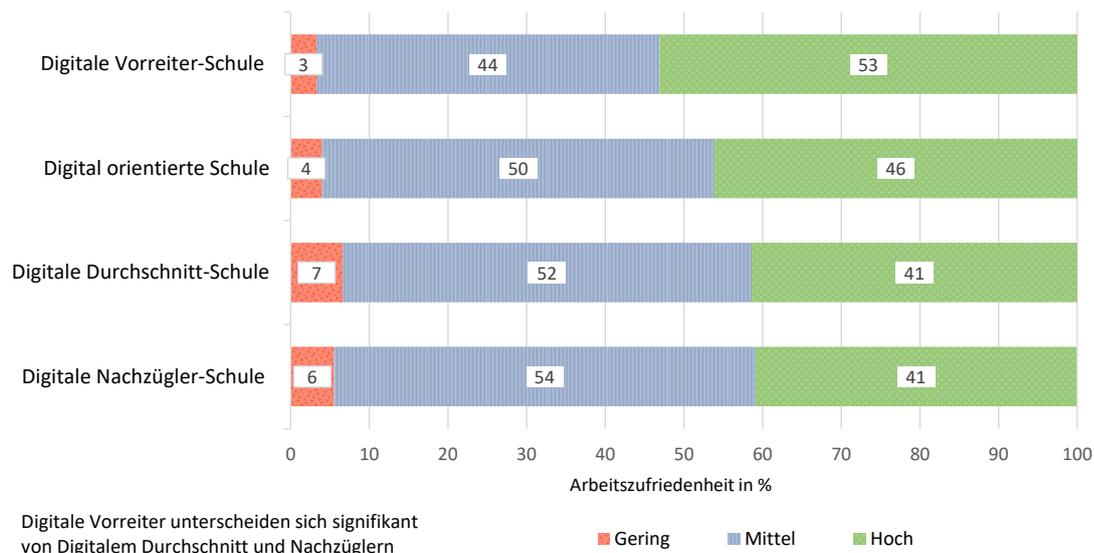
Weil die Unterschiede bei den beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten, den zentralen Aspekten der Arbeitssituation, hinsichtlich der zusätzlichen Belastungen durch digitale Stressfaktoren und schließlich bei den Hindernissen bei der Techniknutzung zwischen den vier Schultypen so groß sind, schlägt sich die digitale Kluft auch in der Arbeitszufriedenheit nieder (vgl. Abbildung 32). Arbeitszufriedenheit ist ein vergleichsweise stabiles Merkmal, das sich über die Zeit relativ

Was bedeutet es für Lehrkräfte, an einer Schule mit stärker ausgeprägter digitaler Strategie tätig zu sein?

- 108 -

wenig verändert (Mußmann et al. 2020, S. 91). Aufgrund der hohen Identifikationsmöglichkeiten und des Sinns ihrer Tätigkeit sind Lehrkräfte traditionell sehr zufrieden mit ihrer Arbeit. Es lässt sich jedoch selbst hier ein Zusammenhang zur digitalen Kluft identifizieren: Der Anteil der hoch zufriedenen Lehrkräfte ist bei Vorreiter-Schulen mit 53% signifikant höher als bei digitalen Durchschnitt-Schulen (41%) und bei Nachzügler-Schulen (41%).

**Allgemeine Arbeitszufriedenheit in Schulen
mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur
in Prozent (n = 2.476)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 32: Arbeitszufriedenheit in vier Schultypen

4 Selbsteinschätzung der Lehrkräfte zu ihren digitalen Kompetenzen

Die Entwicklung individueller Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen ist ein langfristiger Prozess. Er setzt eine intensive Beschäftigung mit der Frage voraus, wie man digitale Medien und Techniken im Unterricht so einsetzen kann, dass das Lernen der Schülerinnen und Schüler pädagogisch sinnvoll unterstützt wird. Zudem schließt dieser Prozess auch das praktische Anwenden dieses Wissens und das Einüben der Fähigkeiten ein, digitale Medien und Techniken effektiv zu nutzen. Dabei spielen Arbeitskontext und Arbeitsbedingungen eine zentrale Rolle. Der Arbeitskontext kann mehr oder weniger starke Lernimpulse setzen, je nachdem wie stark in der Schule auf das Lehren und Lernen mit digitalen Medien und Techniken Wert gelegt wird. Die Arbeitsbedingungen sind bei Lehrkräften, dies ist ein seit Jahrzehnten immer wieder reproduzierter Befund (Ruthenfranz und Graf 1963; Knight Wegenstein AG 1973; Mummert + Partner 1999a; Schaarschmidt 2005; Schaarschmidt und Kieschke 2007; Brägger 2019), dadurch gekennzeichnet, dass Lehrkräfte in ihrem Beruf unter einem sehr hohen Arbeitsdruck stehen und starken Belastungen ausgesetzt sind. Sie müssen daher strikt priorisieren, mit welchen zusätzlichen Anforderungen sie sich beschäftigen können und welche ebenfalls wichtigen Aufgaben sie vernachlässigen müssen (Mußmann et al. 2020, S. 209 ff; Mußmann 2020). Erfahrungsgemäß gehören Aufgaben, die nicht im jeweiligen Augenblick, sondern erst zukünftig nützlich sein werden (insbesondere, wenn sie mit einem zusätzlichen Lern- und Entwicklungsaufwand verbunden sind), zu den ersten Aufgaben, die einer solchen Priorisierung zum Opfer fallen.

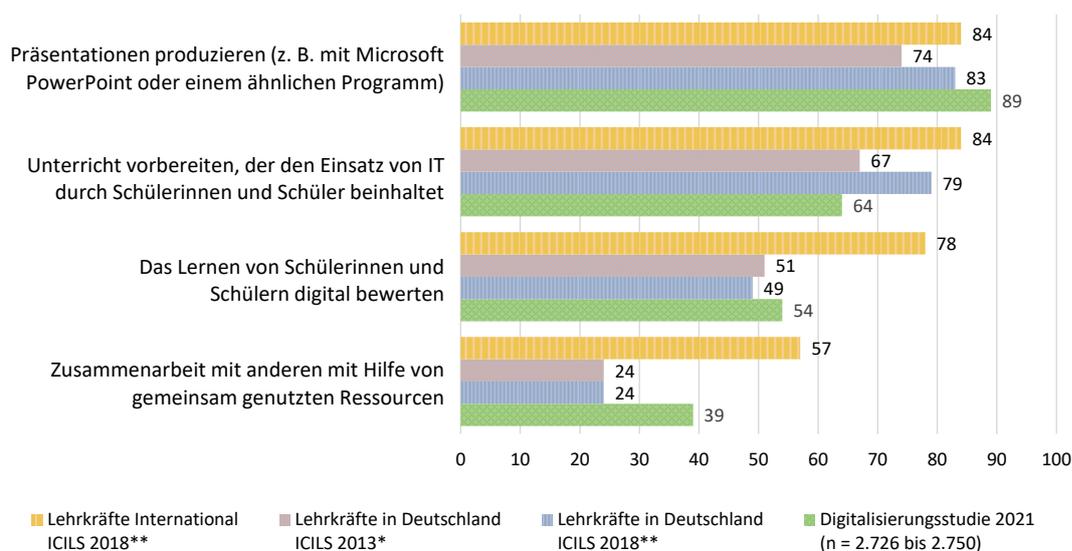
Zu vermuten ist, dass die durch die Corona-Krisenlösungen enorm gesteigerten Anforderungen an die einzelnen Lehrkräfte, nun verstärkt auf die digitale Kommunikation zur Bewältigung des Fernunterrichts umzustellen oder neue Formen der digitalen Wissensvermittlung (wie z.B. digitale statt analoger Lehrmaterialien oder kurze Videos) zu erproben, für die meisten Lehrkräfte eine erhebliche Lernanforderung bedeutet hat. Insofern dürfte die Corona-Pandemie auch zur Weiterentwicklung digitaler Kompetenzen bei Lehrkräften beigetragen haben, wenn auch in der durch Corona und Homeschooling spezifischen Prägung. Die Erwartungen sollten jedoch realistisch sein und insbesondere den Faktor Zeit, der für das Erproben neuer Praktiken, das Einüben und die Festigung neu entwickelter Fähigkeiten auch bei Lehrkräften erforderlich ist, fairerweise berücksichtigen. In der öffentlichen Diskussion werden diesbezüglich nicht selten unrealistische Erwartungen gestellt.

Wie im Kapitel 3 anhand der ICILS-Studien (Bos et al. 2014; Eickelmann et al. 2019a) gezeigt worden ist, lag Deutschland beim Technikeinsatz im Unterricht in früheren Vergleichsuntersuchungen weit zurück. Für den Stand der digitalen Kompetenzen bei Lehrkräften haben wir leider nur internationale Zahlen von 2018 vorliegen und keine so überzeugende Zeitreihe wie beim Technikeinsatz (vgl. Abbildung 33).

Im Rahmen der ICILS Studie werden digitale bzw. computer- und informationsbezogene Kompetenzen „als individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen

zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben.“ (Eickelmann et al. 2014, S. 10)

Selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte in Prozent (Antwortoption: *Das kann ich*)



* Gerick et al. 2018: 139f
** Fraillon et al. 2020: 180

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 33: Selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte

Der Fokus der Schulleistungsstudie liegt auf der Erhebung der Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern. Ausgewählte technische und unterrichtsbezogene IT-Kompetenzen von Lehrkräften werden lediglich als Teil der Rahmenbedingungen exemplarisch mitbetrachtet und konzentrieren sich damit auf wenige Fragen (Gerick et al. 2014, S. 180; Drossel et al. 2019, S. 211; 226f). Der besondere Wert liegt vor allem im internationalen Vergleich.

Wie in Abbildung 33 zu erkennen ist, haben sich im Jahr 2018 deutsche Lehrkräfte beim Produzieren von Präsentationen nicht von ihren Kolleginnen und Kollegen aus anderen Ländern unterschieden, auch beim Vorbereiten des Unterrichts mit digitaler Technik standen sie kaum zurück. Hier hatte sich bei deutschen Lehrkräften seit 2013 eine gewisse Entwicklung ergeben, Präsentationen konnten statt 74% dann 83% produzieren, statt 67% bereiteten dann 79% Unterricht vor, der den Einsatz von IT beinhaltet.

Gravierende Unterschiede im internationalen Vergleich zeigen sich 2018 jedoch in der Fähigkeit, Schülerinnen und Schüler digital zu bewerten (49% in Deutschland, 78% in der Welt) und bei der Förderung der Zusammenarbeit mit gemeinsam genutzten Ressourcen (24% zu 57%). Für diesen Kompetenz-Rückstand bietet sich eine einfache Erklärung an: Während Lehrkräfte zum Vorbereiten ihres Unterrichts und für Präsentationen die Technik privat selbst beschaffen, können die zuletzt genannten Fähigkeiten nur entwickelt werden, wenn die dafür notwendige digitale Infrastruktur (digitale Bewertungssysteme; Lern- und Kollaborationsplattformen) zur

Verfügung steht. Eine digitale Basisinfrastruktur ist in deutschen Schulen vor der Corona-Pandemie aber offenkundig – wie die ICILS Daten in Kapitel 3 zeigen – kaum gegeben. Daher fehlten zunächst wichtige Anreize und Möglichkeiten zur Entwicklung von darauf bezogenen Kompetenzen. Entsprechend überrascht es nicht, dass Lehrkräfte in Deutschland 2018 gegenüber 2013 sich hierin gar nicht (digitale Bewertung) bzw. kaum (digitale Zusammenarbeitsformen) weiterentwickelt haben. Der Kompetenzrückstand basiert ganz wesentlich auf einem Rückstand bei der Infrastruktur.

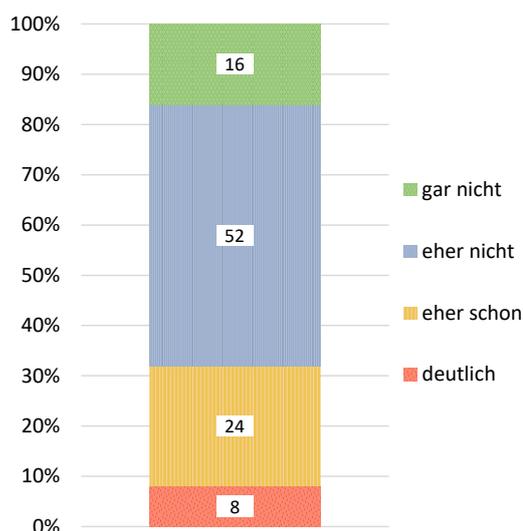
Der beschriebene Digitalisierungsschub in deutschen Schulen hat sich in einer ausgeprägteren digitalen Kompetenz bei drei der vier abgefragten Merkmale niedergeschlagen. 2021 weist das vierte Merkmal der Kompetenz, den Einsatz von IT im Unterricht durch Schülerinnen und Schüler vorzubereiten, mit 64% ein geringeres Niveau sowohl als 2013 (67%), als auch als 2018 (79%) auf. Wir können diesen Wert nicht erklären, höchstens die Vermutung äußern, dass die Frage im Kontext von Corona vielleicht anders verstanden worden ist. Lehrkräfte könnten in der forcierten Digitalisierung die Erfahrung gemacht haben, dass die Anforderungen im Gegensatz zu zuvor gebildeten Erwartungen mit begrenzter Praxis in der dann durch die Corona-Pandemie zwangsläufig intensiveren Praxis sehr viel höher sind, sie somit ihre eigene Kompetenz kritischer bewerten und mit viel größeren Umsetzungsschwierigkeiten zu kämpfen haben – also ihre eigene Kompetenz aufgrund der drastisch veränderten Rahmenbedingungen skeptischer einschätzen.

Bei den drei anderen Kompetenzen hat sich bis 2021 erwartungsgemäß eine Entwicklung vollzogen, die mit der Entwicklung der digitalen Infrastruktur einhergeht: Die bereits allgemein verbreitete Fähigkeit, Präsentationen zu produzieren, wurde wenig weiterentwickelt (83% auf 89%) und auch bei der digitalen Bewertung hat sich nicht viel getan (49% auf 54%). Jedoch bietet die verstärkte Nutzung von Lernplattformen häufiger die Möglichkeit, in der Zusammenarbeit gemeinsame Ressourcen zu teilen. Die darauf bezogene Kompetenz ist gegenüber 2018 von 24% auf 39% stärker ausgeprägt.

Wir halten fest, dass sich wahrscheinlich als Folge des großen Rückstands deutscher Schulen im internationalen Vergleich bei der Bereitstellung einer digitalen Infrastruktur für das digitale Lernen auch ein Rückstand bei damit verbundenen digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ergibt.

Abbildung 34 zeigt, dass heute insgesamt 32% deutscher Lehrkräfte artikulieren, dass sie bei

Beim Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien gerate ich schnell an meine Grenzen (in Prozent; n = 2.632)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 34: Persönliche Grenzen von Lehrkräften beim Medieneinsatz

der Nutzung neuer digitaler Medien und Techniken eher schon (24%) oder deutlich (8%) an ihre persönlichen Grenzen geraten. Sie stellen mithin für sich einen persönlichen Entwicklungsbedarf fest, während 16% sich uneingeschränkt gerüstet fühlen. Für eine Bildungseinrichtung ist dies kein gutes Zeugnis, was zu weiteren Nachfragen Anlass gibt.

Diese Fragen sollen in diesem Kapitel weiterverfolgt werden. Da die gerade präsentierte Abbildung 34 nur eine undifferenzierte Momentaufnahme darstellt, sollen die digitalen Kompetenzen von Lehrkräften im nächsten Abschnitt mit einem international anerkannten Instrument genauer vermessen werden. Wie ausgeprägt sind einzelne Aspekte digitaler Kompetenzen für das Lehren und Lernen? Lassen sich unterschiedlich ausgeprägte digitale Kompetenz-Typen bei Lehrkräften identifizieren? Was unterscheidet Lehrkräfte mit einer hohen oder niedrigen digitalen Kompetenz voneinander? Dazu werden wir die Ergebnisse des Testens sozio-demografischer Faktoren (Alter, Geschlecht) und persönlicher Einstellungen sowie die Erwartungen an die Digitalisierung, die Haltung gegenüber dem digitalen Lernen und Innovationen im Allgemeinen vorstellen. Daraufhin präsentieren wir die Erfahrungen der Lehrkräfte mit der Fort- und Weiterbildung für das digitale Lehren und Lernen an ihren Schulen. Hier gehen wir auf die Einschätzungen der Lehrkräfte zur Eignung unterschiedlicher Lernformate für die Entwicklung dieser Kompetenzen ein. Im letzten Abschnitt untersuchen wir schließlich, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen dem Stand der digitalen Kompetenz der Lehrkräfte und der Ausprägung der digitalen Strategie und Infrastruktur an ihrer Schule gibt. Kompetenzen werden schließlich nicht abstrakt und theoretisch, sondern in aktiver Auseinandersetzung mit der Umwelt und bei der Bewältigung von gestellten Herausforderungen erworben.

4.1 Kompetenzen von Lehrkräften für das digital unterstützte Lehren und Lernen

Wie in Kapitel 2 ausführlicher dargestellt wird, haben wir uns zur Erhebung der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften für das TPACK-Konzept entschieden, weil es als theoretisch fundiert, empirisch einsetzbar und international in der Bildungsforschung anerkannt gilt (Endberg und Lorenz 2017, S. 151). Der Kompetenzbegriff ist hier enger als bei ICILS, weil er auf das Unterrichten bezogen wird. Der Anspruch des Modells ist es, die Aspekte fachlicher, pädagogischer und technologischer Kompetenz von Lehrkräften beim Einsatz digitaler Medien für das Unterrichten und deren Zusammenspiel abzubilden. In Bildungsprozessen kommt es letztlich darauf an, dass diese drei Aspekte ganzheitlich realisiert werden: *„Erst im Zusammenspiel aus Wissen über Inhalt (Content Knowledge), Pädagogik (Pedagogical Knowledge) und (digitale) Medien (Technological Knowledge) wird der erfolgreiche, lernförderliche Medieneinsatz möglich (Mishra & Koehler, 2006).“* (Endberg und Lorenz 2017, S. 151)

Vergleich der Ergebnisse mit dem Länderindikator Schule digital

Mit dem Instrument TPACK wurde 2016 und 2017 im Rahmen einer Studie für ein bundesweites Bildungsmonitoring *„Schule digital – Der Länderindikator“* (Bos et al. 2016; Lorenz et al. 2017) gearbeitet, sodass bundesweite, repräsentative Daten von Lehrkräften der Sekundarstufe I aus den Erhebungen von 2016 (1.210 Lehrkräfte) und 2017 (1.218 Lehrkräfte) vorliegen. Berichtet wurden nur die Ergebnisse der fünf Fragen, mit der die Selbsteinschätzung zum Zusammenspiel von technologischem, fachinhaltlichem und pädagogischem Wissen und Können

beim Unterrichten mit digitalen Medien erhoben wurde (also der Überschneidungsbereich TPCK⁴²). Da es sich um die Integration aller drei Kompetenzfacetten handelt, ist es gewissermaßen die Königsdisziplin digitalen Lehrens.

Die erneute Befragung 2017 zeigt nur geringe Abweichungen zu den früheren Selbsteinschätzungen. Es lässt sich erneut festhalten: *„Die Befunde bestätigen die positive Selbsteinschätzung, die sich Lehrpersonen in Deutschland bereits im Rahmen der Befragung im (...) Jahr 2016 zugeschrieben haben.“* (Endberg und Lorenz 2017, S. 170). Auch unter den Sonderbedingungen der Corona-Pandemie finden wir nur geringe Abweichungen. Abbildung 35 vergleicht die Werte der zwei Erhebungen mit unseren Daten von 2021⁴³.

Drei von vier Lehrkräften geben an, dass sie digitale Medien auswählen können (TPCK1), mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen und dass sie den Unterricht so gestalten können, dass die Inhalte, die Medien und die Lehrmethoden angemessen kombiniert werden (TPCK3) (Abbildung 35). Es fehlen die etwa dreißig Prozent Lehrkräfte, die erklärt haben, eher schon an ihre Grenzen bei der Techniknutzung zu stoßen (siehe Abbildung 34), insofern sind die Ergebnisse konsistent. Sie fallen vielleicht insgesamt auch deshalb so positiv aus, weil mit diesen Fragenformulierungen es den Lehrkräften letztlich überlassen wird, zu entscheiden, inwieweit eine Kombination der drei Wissensbereiche als „angemessen“ anzusehen ist.

Zwei von drei Lehrkräften geben an, dass sie für ihren Unterricht digitale Medien auswählen können (TPCK4), die sowohl verbessern was sie lehren, als auch wie sie lehren und was die Schülerinnen und Schüler lernen. Zudem schätzen sie ein, dass sie über Strategien verfügen (TPCK2), Fachinhalte, Medien und Lernmethoden gemeinsam zu berücksichtigen.

Dem Aspekt der Auswahl der digitalen Medien (TPCK4), die verbessern, was man lehrt, wie man lehrt und was die Schülerinnen und Schüler lernen, wird im Jahr 2021 mit 60% um 10 Prozentpunkte weniger zugestimmt. Es wäre zu vermuten, dass beim Fernunterricht, der in der Pandemie das Unterrichten überhaupt nur ermöglichen soll, in der selbstkritischen Einschätzung didaktische Aspekte bei der Technikwahl zu kurz kommen. Die situationsbedingt fehlende Freiheit, die geeignete Technik zur Zielerreichung auswählen zu können, könnte den Unterschied in der Zustimmung erklären.

Bei allen Befragungen sahen sich weniger als die Hälfte der Lehrkräfte in der Lage, andere Lehrkräfte anzuleiten (TPCK5), in ihrem Unterricht Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden aufeinander abzustimmen. Als Erklärung boten die Autorinnen an: *„Die geringe Zustimmung zu diesem Indikator kann auch als Indiz fehlender Lehrerverkooperation in Bezug auf die gemein-*

⁴² Wir verwenden im Weiteren das Kürzel *TPACK* für das gesamte Instrument mit den 21 Einzelfragen und *TPCK* für die Skala, die mit fünf Einzelfragen die Integration der drei Wissensbereiche erhebt.

⁴³ Bei dieser von Endberg übernommenen Darstellung werden die beiden Zustimmungswerte (4 und 5) der 5er-Likert-Skala binär als Zustimmung codiert.

same Planung und Gestaltung mediengestützter Unterrichtsstunden bzw. -materialen interpretiert werden. Eine etablierte Kooperationspraxis, die über den bloßen Austausch von Informationen und Materialien hinausgeht und auf das gemeinsame Erarbeiten von Ideen, Wissen und

Selbsteinschätzung des Könnens und Wissens zum Einsatz digitaler Medien in bestimmten Lehr- und Lernsituationen zur Vermittlung von Fachinhalten (TPCK) in Prozent

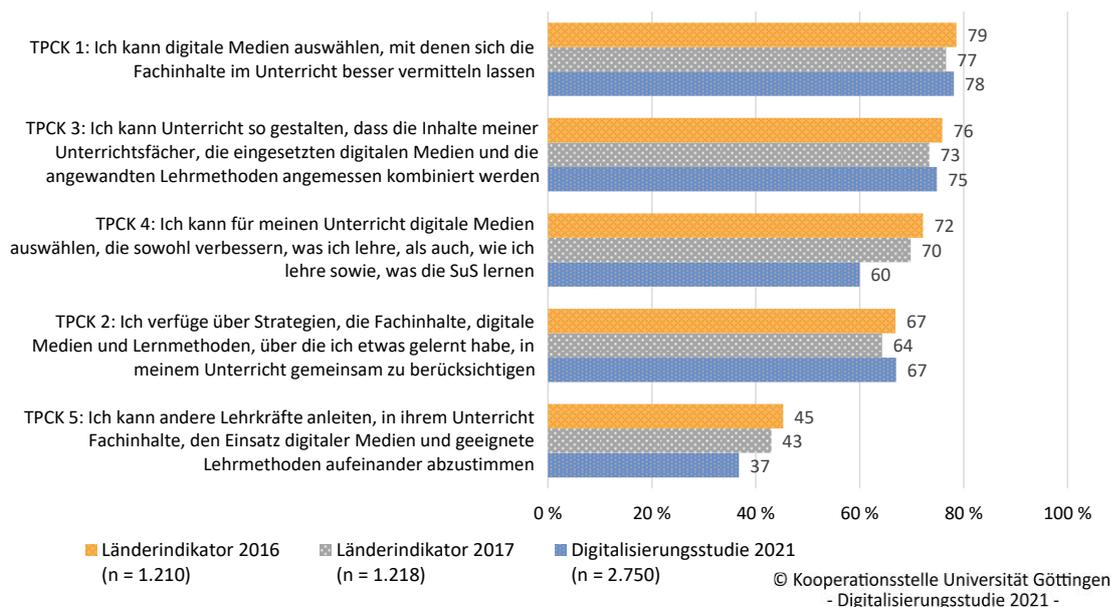


Abbildung 35: Selbsteinschätzung der technologisch-pädagogisch-inhaltlichen Kompetenzen von Lehrkräften im Jahresvergleich

Gestalten von Unterrichtseinheiten abzielt, stellt eine wichtige Gelingensbedingung erfolgreicher schulischer Medienbildung dar.“ (Endberg und Lorenz 2016, S. 201–202) Der erneute Rückgang dieses Werts könnte diese Einschätzung bestätigen, da aufgrund des Social Distancing und der fehlenden Begegnungen von Lehrkräften in der Schule während der Corona-Pandemie die Kooperationsbedingungen stark eingeschränkt waren.

Bestätigen lassen sich auch Zusammenhänge zwischen der Ausprägung der Kompetenz und Einflussfaktoren wie Geschlecht und Alter des Ländermonitors (Endberg und Lorenz 2017, S. 171), hierauf gehen wir jedoch lieber auf der Grundlage der nachfolgenden Auswertung ein. Im Ländermonitor wurden diese Zusammenhänge mit der Sub-Skala TPCK gerechnet, auf Basis der gesamten TPACK-Skala lassen sich diese ebenfalls zeigen.

Die Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der Ländermonitore 2016 und 2017 hat gezeigt, dass sich 2021 sehr ähnliche Muster im Antwortverhalten ergeben. Insgesamt ist das Selbstbewusstsein der Lehrkräfte in der Phase der forcierten Digitalisierung etwas schwächer ausgeprägt und es haben sich Unterschiede gezeigt, die durch die pandemiebedingte Sondersituation erklärbar erscheinen.

Vergleich mit der Studie zum Professionswissen (Endberg 2019)

In einer weiteren Untersuchung zum Professionswissen von Lehrkräften sind die Daten aus dem Ländermonitor 2016 vertiefend ausgewertet worden (Endberg 2019). Dabei wurden alle 21 Einzelfragen der fünf in Kapitel 2.6.2 bereits beschriebenen Kompetenzfacetten des TPACK-Instruments verwendet. Tabelle 8 listet diese Fragen auf und ordnet sie den fünf Kompetenzfacetten zu.

Tabelle 8: Fragenkatalog TPACK

Technologische Kompetenzen (TK)	
TK1	Ich weiß, wie ich meine technischen Probleme im Umgang mit digitalen Medien selbst lösen kann.
TK2	Den Umgang mit digitalen Medien zu erlernen, fällt mir leicht.
TK3	Ich halte mich in Bezug auf wichtige Neuerungen im Bereich der digitalen Medien auf dem Laufenden.
TK4	Ich probiere häufig die Möglichkeiten digitaler Medien aus.
TK5	Ich kenne mich mit vielen verschiedenen digitalen Medien aus.
TK6	Ich besitze die nötigen technischen Fähigkeiten, um digitale Medien zu nutzen.
TK7	Ich habe genügend Gelegenheiten, mit verschiedenen digitalen Medien zu arbeiten.
Pädagogisch-inhaltliche Kompetenzen (PCK)	
PCK	Ich bin in der Lage, geeignete Lehrmethoden auszuwählen, um Denk- und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern in meinen Unterrichtsfächern anzuleiten.
Technologisch-inhaltliche Kompetenzen (TCK)	
TCK	Ich kenne mich mit digitalen Medien aus, die ich für das Verständnis und die Auseinandersetzung mit den Inhalten meiner Unterrichtsfächer nutzen kann.
Technologisch-pädagogische Kompetenzen (TPK)	
TPK1	Ich kann digitale Medien auswählen, die helfen, die Lehrmethoden für eine Unterrichtsstunde zu verbessern.
TPK2	Ich kann digitale Medien auswählen, die helfen, die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler in einer Unterrichtsstunde zu verbessern.
TPK3	Mein Lehramtsstudium hat mich dazu veranlasst, mich eingehender damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf Lehrmethoden auswirken, die ich im Unterricht anwende.
TPK4	Das Referendariat/der Vorbereitungsdienst hat mich dazu veranlasst, mich eingehender damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf Lehrmethoden auswirken, die ich im Unterricht anwende.
TPK5	Die von mir besuchten Fortbildungen haben mich dazu veranlasst, mich eingehender damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf Lehrmethoden auswirken, die ich im Unterricht anwende.
TPK6	Ich setze mich kritisch damit auseinander, wie ich digitale Medien in meinem Unterricht einsetzen kann.
TPK7	Ich kann den Einsatz digitaler Medien, über die ich etwas gelernt habe, an unterschiedliche Lehr- und Lernsituationen anpassen.
Technologisch-pädagogisch-inhaltliche Kompetenzen (TPCK)	
TPCK1	Ich kann Unterricht so gestalten, dass die Inhalte meiner Unterrichtsfächer, die eingesetzten digitalen Medien und angewandte Lehrmethoden angemessen kombiniert werden.
TPCK2	Ich verfüge über Strategien, die Fachinhalte, digitale Medien und Lernmethoden, über die ich etwas gelernt habe, in meinem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen.
TPCK3	Ich kann digitale Medien auswählen, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen.
TPCK4	Ich kann für meinen Unterricht digitale Medien auswählen, die sowohl verbessern, was ich lehre, als auch, wie ich lehre sowie, was die Schülerinnen und Schüler lernen.
TPCK5	Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen.

Abbildung 36 dokumentiert nun die Mittelwerte aller Antworten. Dabei liegen die Werte der meisten in einem Bereich von 3,5 bis 4,25 im Zustimmungsbereich – also nahe beisammen und deutlich oberhalb der Mitte von 3,0. Insofern ist auch hier eine insgesamt sehr selbstbewusst positive Selbsteinschätzung vorzufinden.

„Erwartungskonform“ (Endberg 2019, S. 238) am höchsten ausgeprägt ist das klassische Professionswissen von Lehrkräften (PCK, Wert 4,25 bzw. 4,06 bei der vorliegenden Digitalisierungsstudie): „Ich bin in der Lage, geeignete Lehrmethoden auszuwählen, um Denk- und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern in meinen Unterrichtsfächern anzuleiten.“ Dann folgen erst die Kombinationen, bei denen Technikkompetenz eine Rolle spielt: „Ich kenne mich mit digitalen Medien aus, die ich für das Verständnis und die Auseinandersetzung mit den Inhalten meiner Unterrichtsfächer nutzen kann.“ (TCK) und „Ich setze mich kritisch damit auseinander, wie ich digitale Medien in meinem Unterricht einsetzen kann.“ (TPK6) und „Ich kann digitale Medien auswählen, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen.“ (TPCK 3) sowie „Ich kann digitale Medien auswählen, die helfen, die Lernprozesse der SuS in einer Unterrichtsstunde zu verbessern.“ (TPK2)

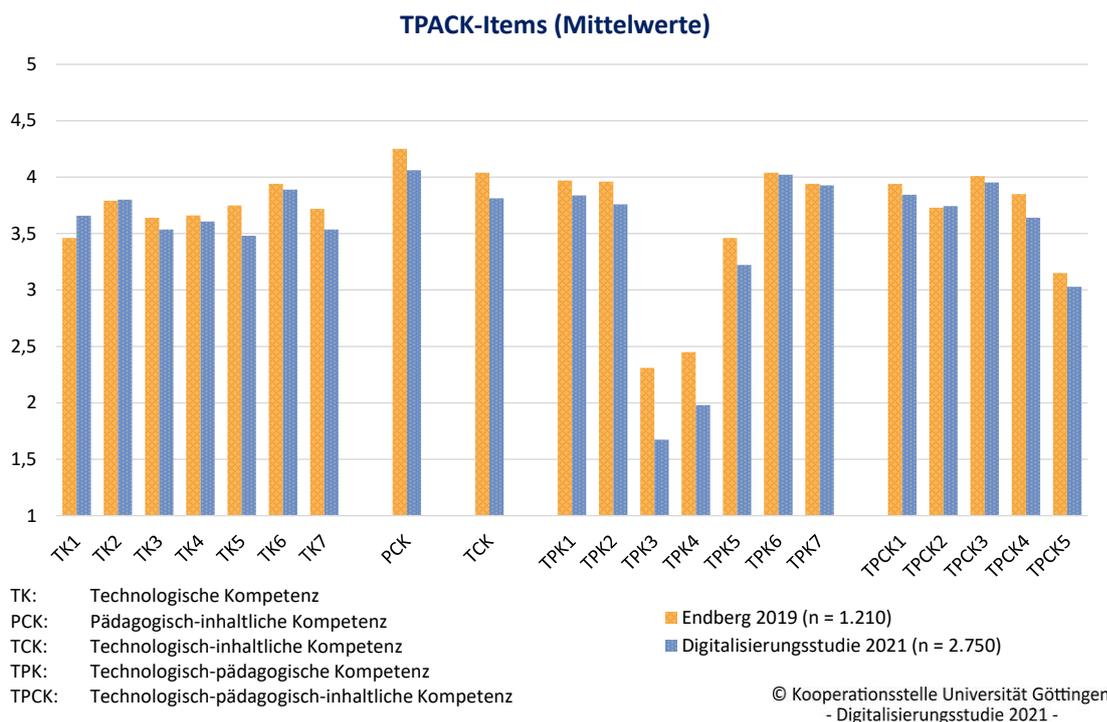


Abbildung 36: Mittelwerte der TPACK-Items im Jahresvergleich

Zwei dieser vier Fragen gehören auch 2021 zu denen mit der höchsten Zustimmung: *Ich setze mich kritisch damit auseinander...* (TPK6) sowie *Ich kann digitale Medien auswählen....* (TPCK3). Dann folgen aber *Ich kann den Einsatz digitaler Medien, über die ich etwas gelernt habe, an unterschiedliche Lehr- und Lernsituationen anpassen* (TPK7) und *Ich besitze die nötigen technischen Fähigkeiten, um digitale Medien zu nutzen* (TK6) Es scheint sich im Pandemie-Jahr eine leichte Verschiebung des Fokus auf die Technikkompetenz ergeben zu haben.

Deutlich geringer ausgeprägt sind die Fragen TPK3, TPK4 und TPK5 sowie TPCK5. Die Frage TPCK5 ist die Frage nach der Fähigkeit, andere Lehrkräfte anleiten zu können, die bereits besprochen worden ist. Es handelt sich um die anspruchsvollste Kompetenzfacette, etwas so gut zu können, dass man sich zutraut, Arbeitskolleginnen oder -kollegen anzuleiten.

Die anderen drei Fragen (TPK3, TPK4, TPK5) fallen vom Inhalt und Fragetypus aus dem Rahmen – und man kann kritisch fragen, ob sie überhaupt in diese Fragenbatterie gehören. Wird bei allen anderen Fragen (mehr oder weniger eindeutig) nach einer Kompetenz gefragt („Ich bin in der Lage ...“), geht es hier um die Rolle der Aus- und Fortbildung: Mein Lehramtsstudium / Das Referendariat / Der Vorbereitungsdienst / Fortbildungen *„haben mich dazu veranlasst, mich eingehender damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf Lehrmethoden auswirken, die ich im Unterricht anwende.“* In den geringen Zustimmungswerten schlagen sich die Versäumnisse der Lehrkräfteausbildung der vergangenen Jahrzehnte insbesondere aufgrund der fehlenden medienpädagogischen Inhalte (Endberg 2019, S. 239) nieder. Die Zustimmungswerte sinken auch dadurch, dass ältere Lehrkräfte bei diesen Fragen zurückhaltender antworten als jüngere, weil sie nicht die Chance hatten, sich mit dem digitalen Lehren und Lernen schon während der Ausbildung auseinanderzusetzen. Dies wird dadurch bestätigt, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Zustimmung zur Anregungsqualität des Lehramtsstudiums (TKP3) bzw. des Referendariats / dem Vorbereitungsdienst (TKP4) und dem Alter der Befragten gibt: Lehrkräfte, die älter als 45 Jahre (Lehramtsstudium) bzw. 50 Jahre (Referendariat) sind, stimmen der Aussage signifikant weniger zu als die jüngeren Altersgruppen. Im Länderindikator 2016 finden wir weitere Daten, die als Hinweise darauf interpretiert werden, dass medienpädagogische Aspekte in der Ausbildung erst in jüngerer Zeit stärker berücksichtigt worden sind (Eickelmann et al. 2016, S. 174).

Die Zustimmungswerte bei den Fortbildungen sind höher, weil Lehrkräfte sich auf diesem Wege wohl Impulse zur Weiterentwicklung des digitalen Lehrens geholt haben. Bei dieser Frage besteht kein signifikanter Zusammenhang zum Alter. Auf das Thema Fortbildungen gehen wir an späterer Stelle (siehe Kapitel 4.5) genauer ein.

Wenn wir die Erhebungen von 2016 und 2021 miteinander vergleichen, fällt auf, dass die Kompetenzeinschätzung 2021 erneut sehr positiv ausfällt, im Vergleich zu den Daten aus dem Jahr 2016 allerdings etwas weniger positiv. Nur bei der Fähigkeit, technische Probleme lösen zu können (TK1) sehen sich die Lehrkräfte im Vergleich zu 2016 gestärkt.

Bei elf Fragen ergibt sich mit einer Toleranz von max. 0,13 Punkten (5er-Skala) in etwa der gleiche Mittelwert wie 2016. Weniger Zustimmung in 2021 als 2016 erhalten wir bei den Statements (größte Abweichung zuerst), dass das Lehramtsstudium bzw. das Referendariat bzw. Fortbildungen dazu veranlasst haben, sich mit dem digitalen Lehren auseinanderzusetzen. Hier schlägt sich die forcierte Digitalisierung nieder, denn die Differenz zwischen dem, was Lehrkräfte an digitalem Lehren realisieren mussten, und ihrer Vorbereitung durch die Aus- und Fortbildung ist während der Pandemie nochmal größer geworden.

Mit der forcierten Digitalisierung sowie den pandemiebedingten Einschränkungen lässt sich wohl auch erklären, dass die folgenden Kompetenzeinschätzungen zurückhaltender ausfallen: die Fähigkeiten, sich mit verschiedenen Medien auszukennen (TK5), diese für die Auseinandersetzung mit Inhalten zu nutzen (TCK), sie für das Verständnis und die Auseinandersetzung in

den Unterrichtsfächern zu nutzen (TPCK4), damit die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler zu verbessern (TPK2), um Lernmethoden auszuwählen, die Denk- und Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler anleiten (PCK) sowie genügend Gelegenheiten zu haben, um mit verschiedenen digitalen Medien zu arbeiten (TK7). Diese Fähigkeiten werden wahrscheinlich selbstkritischer betrachtet, wenn die technischen Möglichkeiten vielfältiger werden und der Druck zur Anwendung dieser Techniken steigt.

Alles in allem dokumentieren diese Ergebnisse ein durchaus hohes Niveau der selbsteingeschätzten Kompetenzen beim digitalen Lehren und Lernen und sie bestätigen unsere Eingangsannahme, dass sich die Kompetenzentwicklung als ein längerfristiger Prozess darstellt, bei dem schnelle Verbesserungen unwahrscheinlich sind.

Exkurs: Kritik am Erhebungsinstrument TPACK

Die intensive erziehungswissenschaftliche Diskussion über das Professionswissen von Lehrkräften und die ausführlichen Quellen zu TPACK (Endberg 2019) wirken sehr überzeugend insbesondere durch die Ausweisung der drei Wissensbereiche Fachinhalt, Pädagogik und Medientechnik und ihrer Integration im Konzept der Überschneidungsbereiche. Damit wird dem Bedürfnis Rechnung getragen, das Unterrichten mit digitalen Medien nicht technikfixiert, sondern integrativ zu betrachten.

Damit werden hohe Erwartungen an eine differenzierte Auswertung der technologischen, pädagogisch-technologischen, pädagogisch-fachinhaltlichen usw. Aspekte der digitalen Kompetenz von Lehrkräften geweckt. Jedoch kann das Instrument TPACK diese Erwartungen noch nicht erfüllen. Endberg (2019, 198f) hat selbst mit ihrer konfirmatorischen Faktorenanalyse erneut „die Befunde vorangegangener Untersuchungen, in denen die im TPACK unterschiedenen (...) Wissensbereiche ebenfalls nicht eindeutig identifiziert bzw. repliziert werden konnten.“ bestätigt, jedoch keine eindeutigen Konsequenzen daraus gezogen. Wir werden jedoch in diesem Bericht diese ausdifferenzierten Klassifikationen nicht weiter nutzen, da auch eine eigene Faktorenanalyse⁴⁴ ergeben hat, dass die Befragten zwischen diesen Typen der Fragen nicht wie zuvor angenommen unterscheiden können. Sie erkennen nicht fünf (TK, TCK, PCK, TPK, sowie TPCK) Themenbereiche (Faktoren) sondern nur drei: Faktor 1 enthält Fragen aus den Überschneidungsbereichen (PCK, TPK, TPCK), Faktor 2 alle Fragen aus dem Bereich der Technikkompetenz (TK) und zusätzlich die einzige Frage zum TCK. Faktor 3 enthält die beiden Fragen zur Anregungsqualität der Ausbildung (TPK3 und TPK4), die bereits als abweichend vom Thema erkannt worden sind. Die bereits diskutierte sehr anspruchsvolle Kompetenz, andere Lehrkräfte anleiten zu können (TPCK5), hat sehr hohe Querladungen (0,51 Faktor 1; 0,53 Faktor2), so dass sie keiner der beiden Faktoren zuzurechnen ist.

⁴⁴ Die Struktur von TPACK wurde mittels einer explorativen Faktorenanalyse geprüft. Sowohl der Bartlett-Test (Chi-Quadrat (210) = 35425,4, $p < .001$) als auch das Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO = .949) weisen darauf hin, dass sich die Variablen für eine Faktorenanalyse eignen. Die Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation ergab drei Faktoren mit Eigenwerten grösser als 1,0, welche 63% der Varianz erklären. Damit liegen drei Faktoren vor, die wir als „Fachlich, pädagogische akzentuierte digitale Kompetenz“, „Technikkompetenz“ und „Einfluss der Ausbildung“ interpretieren. Die gefundene Querladung der Frage TPCK5 lässt sich vor diesem Hintergrund sehr gut interpretieren, da zur Anleitung anderer Lehrkräfte hohe Ausprägungen beider Kompetenzfacetten erforderlich sind.

Wir interpretieren diese statistischen Zusammenhänge so, dass die befragten Lehrkräfte bei der Selbsteinschätzung ihrer Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen die Aspekte „fachlich, pädagogisch akzentuierte digitale Kompetenz“, „eigene Technikkompetenz“ und „Einfluss der Ausbildung“ auf ihre Kompetenz unterschiedlich behandeln. Damit wird das hochdifferenzierte theoretische Konzept, das dahinterliegt, also nur partiell nachvollzogen. Dies bedeutet, dass es nicht gelungen ist, das sehr inspirierende theoretische Konzept in valide Frageformulierungen zu übersetzen, die von den von uns befragten Lehrkräften als unterschiedliche Aspekte erkannt werden konnten. Zwar würde eine genaue Analyse der Frageformulierungen (siehe Tabelle 8) zeigen, dass durchaus sehr genau nach dem einen oder dem anderen gefragt worden ist, jedoch macht es für die befragten Lehrkräfte offenbar keinen relevanten Unterschied, obwohl sie insgesamt durchaus differenziert geantwortet haben. Es wäre also im Rahmen der weiteren theoriegeleiteten Forschung und Methodenentwicklung bei TPACK zu klären, ob und wenn ja wo die Operationalisierung des theoretischen Konzepts nicht funktioniert hat oder die theoretischen Annahmen empirisch nicht zu halten sind. Die Lehrkräfte der Digitalisierungsstudie antworten jedenfalls nicht abweichend.

Endberg (2019, S. 194) hat die Reliabilität der eingesetzten Skalen getestet. Eine Reproduktion dieses Tests ergibt, dass die interne Konsistenz der Skalen im Kontext der Digitalisierungsstudie 2021 nahezu identisch ausfällt (siehe Tabelle 9). Unter Berücksichtigung der Ergebnisse unserer Faktoranalyse könnten jedoch leichte Verbesserungen erzielt werden. So konnte eine Skala (Faktor 2), die aus TK und TCK gebildet wird, ebenfalls eine sehr überzeugende Reliabilität erreichen.

Tabelle 9: Faktoranalysen der 21 TPACK-Items⁴⁵

Skala	Anzahl Items	Ländermonitor (2016)		Digitalisierungsstudie 2021	
		Cronbachs Alpha	Skalen-Mittelwert	Cronbachs Alpha	Skalen-Mittelwert
Anzahl Befragte	7	1.210		2.750	
TK	7	0,91	3,71	0,92	3,65
TCK	1		4,04		3,81
Faktor 2: TK + TCK	8			0,92	3,67
PCK	1		4,25		4,06
TPK	7	0,79	3,46	0,76	3,21
TPCK	5	0,88	3,75	0,88	3,64
TPK 4	4			0,85	3,89
Faktor 1: PCK, TPK, TPCK	10			0,90	3,80
Faktor 3: TPK 3, 4	2			0,79	1,83

⁴⁵ Da bei Endberg die Antworten zwischen 0 und 4 codiert sind, in der Digitalisierungsstudie von 1 bis 5, wurden die Skalen-Mittelwerte vom Ländermonitor entsprechend umgerechnet.

Der Faktor 1 der Faktoranalyse, der fast alle übrigen Items umfasst (ohne TPCK5 sowie TPK3, TPK4), würde mit einem Cronbachs Alpha von 0,90 eine bessere Reliabilität erreichen als TPK (0,76) und TPCK (0,88) jeweils allein. Faktor 3, die Anregungsqualität der Ausbildung, würde allein ebenfalls mit 0,79 eine leicht höhere interne Konsistenz erreichen als die Skala TPK (0,76), aus der sie ausgegliedert wurden. Dies sind jedoch Fragen an die Methodenentwicklung, die wir an dieser Stelle nicht weiterverfolgen.

4.2 Einflussfaktoren auf die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte

Von Interesse ist es nun, Handlungsfelder zu identifizieren, bei denen angesetzt werden kann, um die Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte zu verbessern. Dazu haben wir die statistischen Zusammenhänge zwischen möglichen Einflussfaktoren und der Ausprägung der individuellen Kompetenzen der Lehrkräfte (TPACK18⁴⁶) analysiert. Es wurden Fragen aus neun Themenfeldern, welche die Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte beeinflussen könnten, in die Analyse einbezogen. Die nachfolgende Tabelle 10 macht transparent, wo bedeutsame Zusammenhänge⁴⁷ gefunden worden sind und wo nicht: Die Auflistung der Einflussfaktoren ohne bedeutsame Zusammenhänge zeigt, dass weder der Ort des Einsatzes der Lehrkraft (Bundesland, Schulform, Schulstufe), noch die bloße Technikausstattung, welche in der aktuellen Diskussion so eine zentrale Rolle spielt, für die Ausprägung der Kompetenz der Lehrkräfte eine entscheidende Rolle zu spielen scheint. Technik scheint also nur eine notwendige, aber keineswegs hinreichende Bedingung für die Entwicklung von Kompetenzen des digitalen Lehrens und Lernens zu sein. Natürlich benötigt man Technik für digital unterstütztes Lehren, die fehlende Technik am Arbeitsplatz Schule (tragbares Gerät; Internetverbindung; Software) wird jedoch von den Lehrkräften sehr häufig durch Einsatz privater Ressourcen ausgeglichen. Insofern schwächt dies hier den statistischen Zusammenhang, da nur die an der Schule offiziell verfügbare Technik durch die Items erhoben wird. Darüber hinaus hilft auch die beste Ausstattung Lehrkräften nicht, die weder motiviert sind, die Lernherausforderung anzunehmen, noch dabei durch ihren Arbeitgeber z.B. durch Fortbildungen unterstützt werden – dieser Aspekt schwächt den Zusammenhang auf der Seite der guten Technikausstattung.

⁴⁶ In vorherigen Abschnitten haben wir am Instrument TPACK zwei Punkte kritisiert: Zum einen, dass die Aufteilung der Kompetenzfacetten sich in der Faktoranalyse erneut nicht bestätigt hat, zum anderen, dass die drei Items zur Anregungsqualität der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften (TPK 3, 4, 5) nicht zu einer Selbsteinschätzung der Kompetenzen beitragen (Kapitel 2.6). Als Konsequenz verwenden wir daher nicht die Teilskalen, sondern die volle TPACK-Skala, reduziert um die drei kritisierten Items, so dass die Skala aus 18 Fragen besteht („TPACK18“).

⁴⁷ Ermittelt wurden die Korrelationen zwischen TPACK18 und verschiedenen möglichen Einflussfaktoren auf die Kompetenz von Lehrkräften. Die Korrelationstabellen für die jeweiligen Themen sind im Anhang (11.3) dokumentiert. Viele Zusammenhänge werden signifikant ($< 0,001$), aber nicht alle zeigen eine bedeutsame Stärke. Die Grenze für bedeutsame Effekte haben wir auf einen Korrelationskoeffizienten von 0,190 festgelegt. An dieser Stelle sehen wir in unserem Material eine Scheidelinie. Es handelt sich dabei immer noch um einen schwachen Effekt; nach Cohen 1988 spricht man ab 0,10 von einem schwachen Effekt, ab 0,3 von einem mittleren Effekt. Starke Effekte von mehr als 0,5 finden wir nur ausnahmsweise. Je höher der Korrelationskoeffizient ausfällt, desto stärker ist der statistische Effekt, d.h. je höher der Faktor (z.B. Tarifstunden-Sollfaktor), desto höher auch die individuelle Selbsteinschätzung der Kompetenz. Negative Zusammenhänge (z.B. Alter) bedeuten, je älter desto geringer die digitale Kompetenz.

Tabelle 10: Einflussfaktoren auf die Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften

Zusammenhänge mit der Selbsteinschätzung digitaler Kompetenzen der Lehrkräfte (TPACK18)*		
Thema	Faktoren ohne oder mit schwachen Effekten	Faktoren mit bedeutsamen Effekten
Soziodemografische Faktoren und Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> - Tarilstundenfaktor; Teilzeit/Vollzeit - Kind im Haushalt; - Pflege von Angehörigen - Burnout-Indikator (CBI) 	<ul style="list-style-type: none"> - Geschlecht - Alter; Berufserfahrung
Einsatzort	<ul style="list-style-type: none"> - Schulform; Schulstufe - Bundesland 	
Einstellungen der Lehrkräfte		<ul style="list-style-type: none"> - IT Affinität - Nutzenerwartungen - Arbeitszufriedenheit
Fort- und Weiterbildung für das digitale Lehren und Lernen	<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an schulinterner Fortbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeit der Teilnahme - Teilnahme an externer Fortbildung - Schulleitung erörtert Fort- und Weiterbildungsbedarf
Technische Ausstattung der Schule	<ul style="list-style-type: none"> - Internetzugang zum Lehren & Lernen; W-LAN; - Schulcloud; - Unterstützung durch digitale Infrastruktur; Verfügbarkeit von Geräten; Einsetzbarkeit digitaler Medien; - Datenschutz geregelt - Lizenzrecht geregelt 	
Lernförderliche Rahmenbedingungen in der Schule	<ul style="list-style-type: none"> - Schülerinnen und Schüler lernen sich im Internet sicher zu verhalten; verantwortungsbewusst zu verhalten - Arbeiten anderer aus dem Internet anzuerkennen 	<ul style="list-style-type: none"> - Unterstützung durch die Schulleitung; Erörterung der Vor- und Nachteile digitalen Lernens; Förderung des Erfahrungsaustauschs im Kollegium; - Sus lernen Informationen aus dem Internet zu prüfen; digitale Inhalte zu erstellen; mit Technik zu kommunizieren
Erfahrungen im Umgang mit digitalen Medien für das Unterrichten		<ul style="list-style-type: none"> - Höherer Anteil an Nutzung von digitalen Ressourcen für das Unterrichten (diverse Fragen) - Vielseitige Zwecke des Technikeinsatzes (zur Kommunikation, Kreativitätsförderung, Motivierung, Förderung der Zusammenarbeit von SuS)
Arbeitsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> - DGB-Index: Teilindex Belastungen; - Kriterien: Arbeitszeitlage; Arbeitsintensität; Körperliche Anforderungen; Emotionale Anforderungen; Betriebskultur; Gestaltungsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - DGB Index: Teilindex Ressourcen; - Kriterien: Entwicklungsmöglichkeiten; Sinn der Arbeit
Arbeitszeit	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitszeitbelastung (IST-Durchschnittswoche); Mehrarbeit; - Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben 	

* Einzelnachweise in den Korrelationstabellen im Anhang
(Korrelationen ab 0,190** sollen hier als bedeutsam gelten)

Darüber hinaus wird auch die Vermutung, dass die wahrgenommene Arbeitsbelastung (Arbeitsbedingungen), der Umfang der Arbeitszeit oder die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben die Kompetenzentwicklung per se begrenzt, durch die vorliegenden Daten nicht bestätigt.

Interessant ist daher die Betrachtung der wichtigsten Zusammenhänge, die bei den statistischen Analysen als bedeutsam erkannt worden sind – und zwar in absteigender Reihenfolge ihrer Bedeutsamkeit.

Den größten Unterschied machen die Einstellungen der Lehrkräfte gegenüber Innovationen beim digitalen Lehren und Lernen und ihre Erwartungen an den Nutzen, den der Einsatz der Technik für sie erbringen kann⁴⁸. Dies scheint der stärkste Motivator zu sein, der sie dazu veranlasst, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen und ihre Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen zu entwickeln.

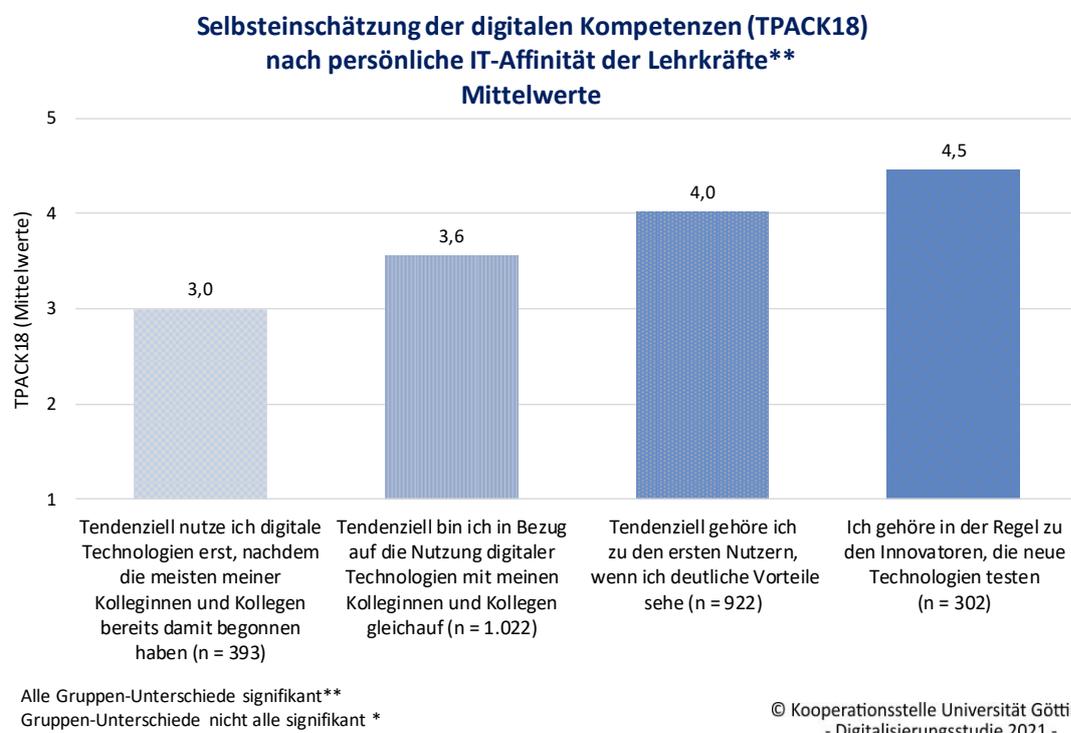


Abbildung 37: Zusammenhang zwischen IT-Affinität und digitalen Kompetenzen

Abbildung 37 zeigt einen sehr großen Unterschied von fast 1,5 Punkten auf der 5er-Skala bei der Gruppe, die sich als Innovatorinnen bzw. Innovatoren sieht. Sie testet die neuen Technologien in der Schule in der Regel als erstes und schätzt ihre Kompetenzen im Mittel aller 18 Fragen auf dem Niveau zwischen „stimme eher zu“ und „stimme voll zu“ ein. Dagegen erreicht die

⁴⁸ Siehe Korrelationstabelle *Einstellung der Lehrkräfte*: IT-Affinität weist als einziger Faktor einen starken statistischen Effekt von 0,640**, Nutzenerwartung mit 0,468** ist der Faktor mit der zweistärksten Ausprägung aller Korrelationstabellen.

Gruppe, die digitale Technologien immer erst nutzen, wenn die anderen Kolleginnen und Kollegen damit bereits begonnen haben, den Wert von 3,0 („weder Zustimmung noch Ablehnung“). An zweiter Stelle folgt die Nutzenerwartung⁴⁹ an den Einsatz der Technologie.

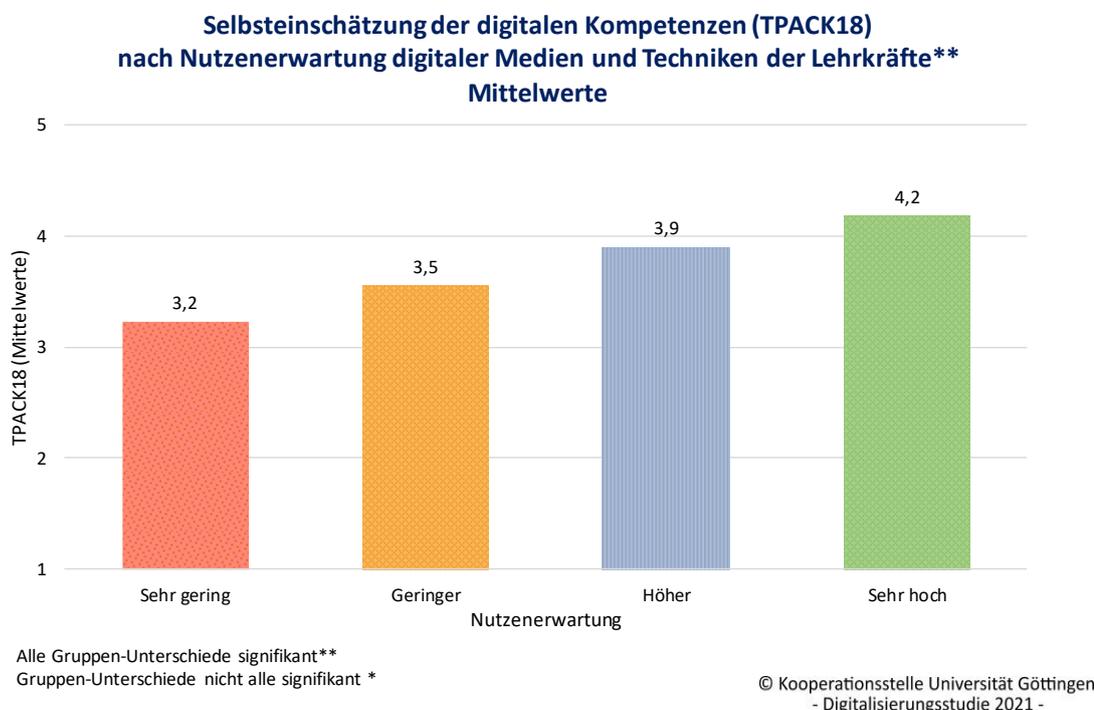


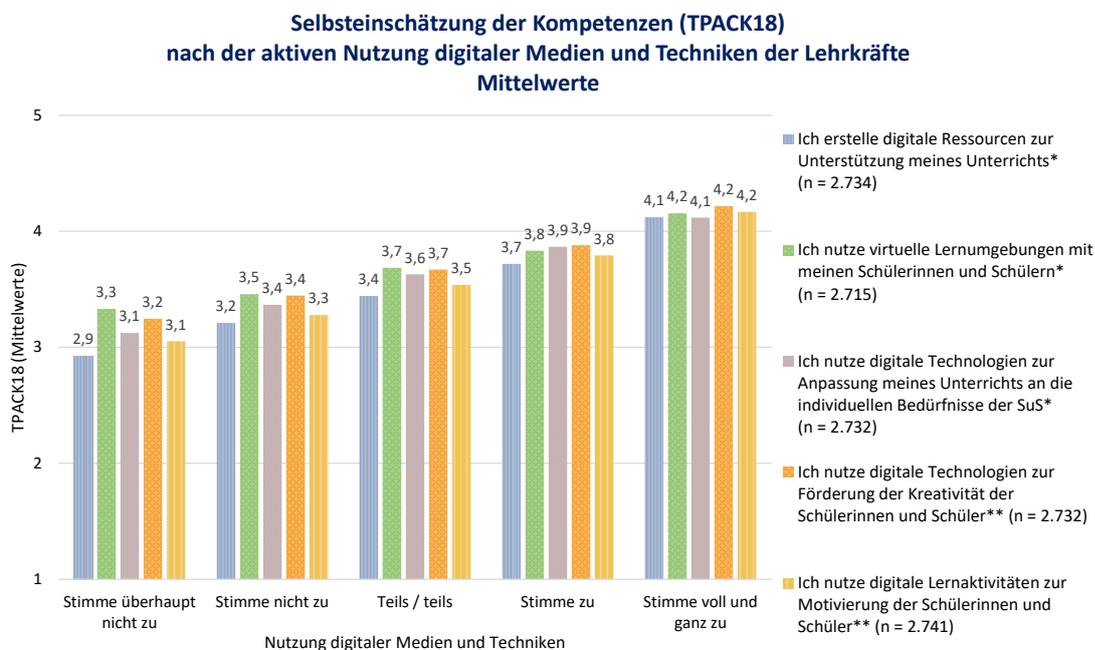
Abbildung 38: Zusammenhang zwischen Nutzenerwartung und digitalen Kompetenzen

Hier besteht ein Unterschied von einem Punkt zwischen den Befragten mit geringer Nutzenerwartung und denen mit sehr hoher Nutzenerwartung (Abbildung 38).

Die unterschiedlichen Erfahrungen im Umgang mit digitalen Medien zeigen erwartungsgemäß ebenfalls starke Zusammenhänge zur digitalen Kompetenz der Lehrkräfte (0,8 bis 1,2 Punkte). Kompetenzen entwickeln sich wirklich erst in der aktiven Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und dies gilt auch für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht: Die Lehrkräfte, die in hohem Maße („Stimme voll und ganz zu“) digitale Ressourcen für ihren Unterricht erstellen, virtuelle Lernumgebungen mit ihren Schülerinnen und Schülern nutzen, digitale Techniken für die Anpassung des Unterrichts an die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu deren Motivierung oder zur Kreativitätsförderung nutzen, zeichnen sich auch durch eine höhere Kompetenz aus (Abbildung 39). Allerdings muss dazu gesagt werden, dass die Statistik die Richtung des Zusammenhangs nicht angeben kann: Nutzen sie aufgrund ihrer Kompetenz die Technik stärker oder werden sie durch die Nutzung kompetent? Beides wird richtig sein, umso mehr gilt daher: Um diese Medien einsetzen zu können, müssen sie zur Verfügung stehen

⁴⁹ Die Skala „Nutzenerwartung“ besteht aus dem Mittelwert der Statements „Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich schneller und effizienter arbeiten.“, „Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS schneller, aktueller und professioneller unterrichten.“, „Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS besser fördern und z.B. einfacher mit diversifizierten Lehrmaterialien versorgen.“ Die Skala hat eine sehr gute Reliabilität von 0,87 (Cronbachs Alpha).

und es muss auch ein Arbeitsklima gegeben sein, welches dazu motiviert, die Technik einzusetzen. Dies zeigt der dritte große Block von Einflussfaktoren. Er umfasst die lernförderlichen Rahmenbedingungen an der Schule der Lehrkräfte sowie die Möglichkeiten, an einschlägiger Fortbildung teilzunehmen.



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 39: Zusammenhang zwischen aktiver Nutzung und digitalen Kompetenzen

Abbildung 40 zeigt fünf Einflussfaktoren mit der größten Bedeutung. Von Bedeutung ist, dass an der Schule die Vor- und Nachteile des digitalen Lehrens und Lernens erörtert werden, die Lehrkräfte Unterstützung durch die Schulleitung erfahren bei der Erprobung neuer Unterrichtsformen und sie ihre Erfahrungen austauschen können. Nicht zuletzt spielt die technische Infrastruktur insofern eine Rolle, als dass die Lehrkräfte mit höherer Kompetenz sie eher als unterstützend erleben. Etwas überraschend ist vielleicht der vergleichsweise geringe Unterschied (0,6 Punkte), den die Gruppe, die an Fort- und Weiterbildung teilnehmen darf („stimme voll und ganz zu“) von der Extremgruppe, die davon ausgeschlossen ist, unterscheidet. Man könnte einen stärkeren Einfluss der Fort- und Weiterbildung erwarten und muss hier erkennen, dass möglicherweise der Schulentwicklungsprozess, d.h. die gemeinsame Auseinandersetzung im Kollegium und das Verhalten der Schulleitung in der Summe einen größeren Einfluss auf die individuelle Kompetenzentwicklung ausüben könnte – was mit dem oben diskutierten Faktor lernförderliche Rahmenbedingungen signalisiert wird. In jedem Fall lassen sich aus diesen Zusammenhängen konkrete Handlungsmöglichkeiten für die Schulleitung, das Kollegium und den Schulträger (Sicherung unterstützender Infrastruktur) ableiten.

Deutlich schwächere Zusammenhänge (0,2-0,4 Punkte; ohne Abbildung) finden wir dann zur Bewertung der Ressourcen in den Arbeitsbedingungen: Die Lehrkräfte, die sich besonders stark mit ihrer Aufgabe identifizieren und das Gefühl haben, einen Beitrag für die Schule und für die

Gesellschaft leisten zu können, haben auch die höchste Ausprägung digitaler Kompetenzen (Differenz von 0,4 Punkten). Etwas weniger stark ist der Zusammenhang zwischen den Lehrkräften, die mehr Gestaltungspielräume bei ihrer Arbeit und persönliche Entwicklungsmöglichkeiten wahrnehmen und unter diesem Aspekt ihre Arbeitsbedingungen positiver bewerten (0,25 bis 0,27 Punkte; ohne Abbildung).

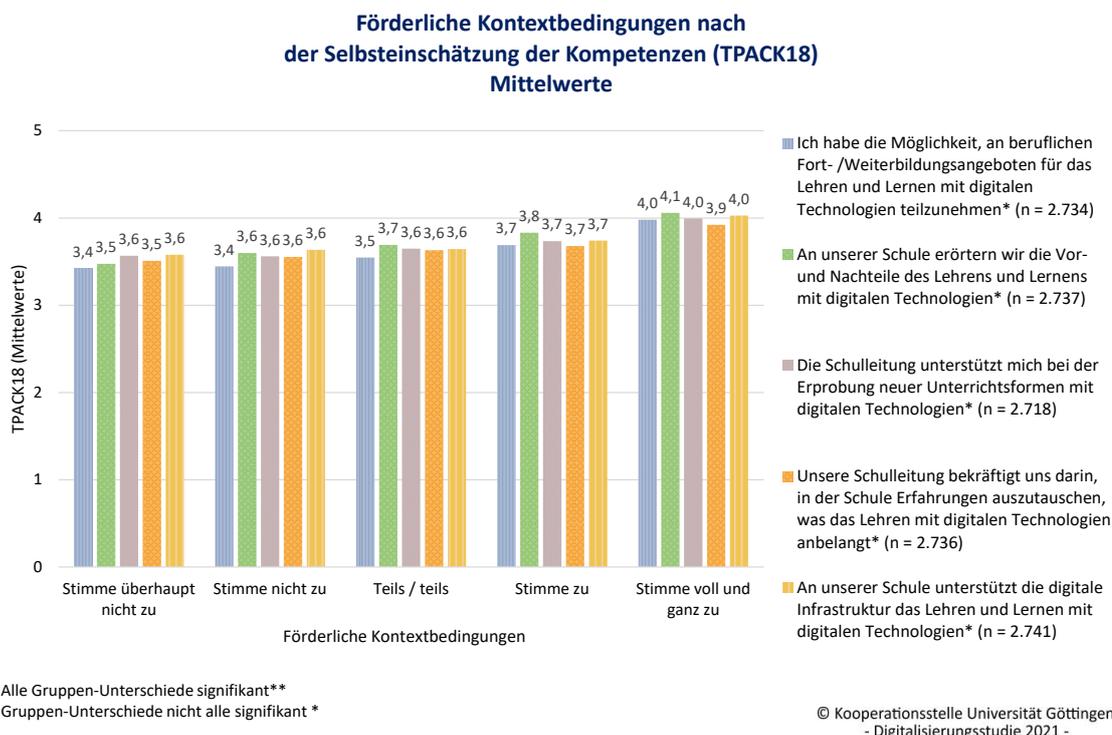


Abbildung 40: Zusammenhang zwischen förderlichen Kontextbedingungen und digitalen Kompetenzen

Es kann vermutet werden, dass die oben besprochenen lernförderlichen Bedingungen in einer Schule sich insofern auch günstig auf die Arbeitsbedingungen auswirken.

4.3 Typen der digitalen Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland

Ein zentrales Anliegen der Studie von Endberg (2019) war die Identifikation von Lehrkrafttypen hinsichtlich der Selbsteinschätzung der technischen, pädagogischen und fachinhaltlichen Kompetenz (TPACK) für das digitale Lehren und Lernen. Die Typenbildung erfolgte dabei nicht nach vorgegebenen Kategorien, sondern durch eine statistische Analyse des Antwortverhaltens, um im Vorfeld unbekannte Verhaltensmuster aufdecken zu können.

Dazu wurde mit Hilfe einer Latenten Klassenanalyse eine Indexbildung über alle 21 Items des TPACK durchgeführt. Das Ziel war es, „Antwortmuster in der Gesamtstichprobe für unterscheidbare Personengruppen“ zu ermitteln, „wobei im Vorfeld weder Anzahl noch Größe der Daten immanenten Gruppen bekannt sind.“ (Endberg 2019, S. 199) Das von Endberg gewählte Vorgehen und Verfahren wurde anhand unseres Datenmaterials in gleicher Weise nachvollzogen. Für Informationen zur Methode verweisen wir auf Kapitel 2.6.2 dieser Veröffentlichung sowie Kapitel 6.3 bei Endberg (2019). Endberg hatte sich aus formalen wie auch aus inhaltlichen

Gründen für eine 4-Klassen-Lösung entschieden. Diese Lösung erscheint für die vorliegende Studie ebenfalls angemessen und muss sowieso aus Vergleichsgründen gewählt werden. Wir erhalten dabei die folgende Verteilung der Gesamtstichprobe:

Tabelle 11: Klassen der Lehrkräfte nach Intensität der TPACK Selbsteinschätzung

Quelle		Klasse 1 „sehr hohe“	Klasse 2 „eher hoch“	Klasse 3 „mittel“ *	Klasse 4 „gering“	Gesamt
Digitalisierungsstudie 2021	Absolut	558	816	962	379	2.715
	Prozent	21%	30%	35%	14%	100%
	MW TPACK	4,35	3,78	3,25	2,47	3,53
Länderindikator 2016 (Endberg 2019)	Absolut	303	535	278	94	1.210
	Prozent	25%	44%	23%	8%	100%
	MW TPACK**	4,46	3,79	3,07	2,12	3,66

* Wir übernehmen die Bezeichnung von Endberg (2019, 216), die sie damit begründet, dass die Gruppe überwiegend Statements der mittleren Kategorie (weder Zustimmung noch Ablehnung) abgibt. Der Mittelwert der Gruppe liegt mit 3,25 deutlich unter dem Mittelwert der Gesamtgruppe. Aber über der Mitte des Antwortskala, die bei 3,0 liegt.

** 35 Lehrkräfte wurden ausgeschlossen, weil sie zu viele Fragen im Block TPACK nicht beantwortet haben.

*** Die Codierung der Antwortoptionen bei Endberg von 0 bis 4 wurde umgerechnet auf eine Skala von 1 bis 5.

Tabelle 11 zeigt, dass im Jahr 2021 51% der Befragten eine eher hohe oder sehr hohe Einschätzung ihrer digitalen Kompetenz (TPACK) abgeben. 49% der Befragten eine mittlere oder geringe. 2016 waren es noch 69% der Lehrkräfte mit hoher oder sehr hoher Kompetenzeinschätzung. Dass die Lehrkräfte ihre Fähigkeiten 2021 nicht ganz so selbstsicher einschätzen, belegt auch der geringere Mittelwert über alle Antworten von 3,53 statt 3,66.

Es ist eine gewisse Vorsicht beim Vergleich der Daten geboten: Denn mit der Latenten Klassenanalyse werden die Muster in den jeweiligen Datensätzen unabhängig voneinander geprüft und Klassen ähnlichen Antwortverhaltens gebildet. Wie die Verteilung, Gruppengrößen und Mittelwerte zeigen, sind die Klassen der Digitalisierungsstudie nicht mit den Klassen bei Endberg identisch. Sie zeigen jedoch sehr ähnliche Muster. So ist 2021 die Gruppe mit der höchsten Einschätzung prozentual betrachtet etwas kleiner und hat einen etwas niedrigeren Mittelwert gegenüber 2016 (4,35 statt 4,46). Die Gruppen mit mittlerer oder geringer Kompetenzeinschätzung zeichnen sich dagegen durch einen etwas höheren Mittelwert und eine größere Gruppengröße aus. Dies zeigt, dass sich die Gruppenzuordnungen der Lehrkräfte, die über alle 21 Fragen ähnlich antworten, etwas verändert haben. Im Vergleich mit der früheren Befragung fällt auf, dass der Durchschnittswert über alle Befragten niedriger ist (3,53 statt 3,66), der Anteil der unteren beiden Gruppen gewachsen ist (von 31% auf 49%) und die Unterschiede zwischen den Gruppen kleiner geworden sind (2016: 2,12 bis 4,46; 2021: 2,47 bis 4,35).

Die beiden folgenden Abbildungen Abbildung 41 und Abbildung 42 zeigen vergleichend die Ergebnisse der Latenten Klassenanalysen. Man sieht, dass die Befragten jeder Klasse in beiden Untersuchungen über alle Fragen jeweils unterschiedlich geantwortet haben.⁵⁰ Dies gilt auch für die Frage zu PCK, wo der Unterschied zwischen den beiden mittleren Klassen so gering ist, dass er auf der Abbildung kaum sichtbar ist (Klasse 2: 4,02; Klasse 3: 3,99). Die bereits erwähnten geringeren Mittelwert-Unterschiede zwischen den Klassen resultieren nicht aus einzelnen

⁵⁰ Zur Auflösung der Abkürzungen vgl. Tabelle 8 mit den verwendeten Items in Langfassung.

Fragen, sondern aus der sich über alle Fragen hinziehenden leichten Angleichung der Antworten. Dabei sind die Unterschiede bei den Fragen zu TPCK im Jahr 2021 deutlich geringer als 2016 – sehen wir einmal von der anspruchsvollsten Kompetenz TPCK5 (andere Lehrkräfte anleiten) ab. Die Unterschiede im Bereich TK sind auch 2021 weiterhin sehr groß und haben sich nur wenig angeglichen. Am geringsten sind die Unterschiede bei den beiden Fragen zur Anregungsqualität der Ausbildung (TPK3, TPK4), der Unterschied ist 2021 noch einmal geringer als 2016. Auch die Frage PCK, mit der das klassische Professionswissen abgebildet wird (*„Ich bin in der Lage, geeignete Lehrmethoden auszuwählen, um Denk- und Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern in meinen Unterrichtsfächern anzuleiten.“*) hat unverändert eine geringe Spreizung. Bei der Frage TPK5 (*„Die von mir besuchten Fortbildungen haben mich dazu veranlasst, mich eingehender damit auseinanderzusetzen, wie sich digitale Medien auf Lehrmethoden auswirken, die ich im Unterricht anwende.“*) hat sich das Antwortverhalten stark angeglichen, so dass hier inzwischen die Unterschiede gering sind.

Als Erklärung für die beschriebenen Unterschiede zwischen den beiden Befragungen bietet sich der allgemeine Digitalisierungsschub an, mit dem sich alle Lehrkräfte auseinandersetzen mussten. Die Daten zeigen, dass wohl keine der Lehrertypen den gestiegenen Anforderungen an das digitale Lehren ausweichen konnten. Die Befragten mit einer höheren Kompetenzeinschätzung scheinen nun ihre Fähigkeiten weniger selbstbewusst einzuschätzen, während andererseits die Lehrkräfte mit schwächerer Kompetenzeinschätzung ihre digitalen Kompetenzen weiterentwickeln mussten und nun positiver bewerten. Die intensivste Auseinandersetzung scheint im Zusammenspiel von Lehrinhalten, Pädagogik und Technikeinsatz, d.h. im Bereich TPCK erfolgt zu sein, während sich bei der Technikkompetenz (TK) inzwischen die größten Unterschiede zeigen.

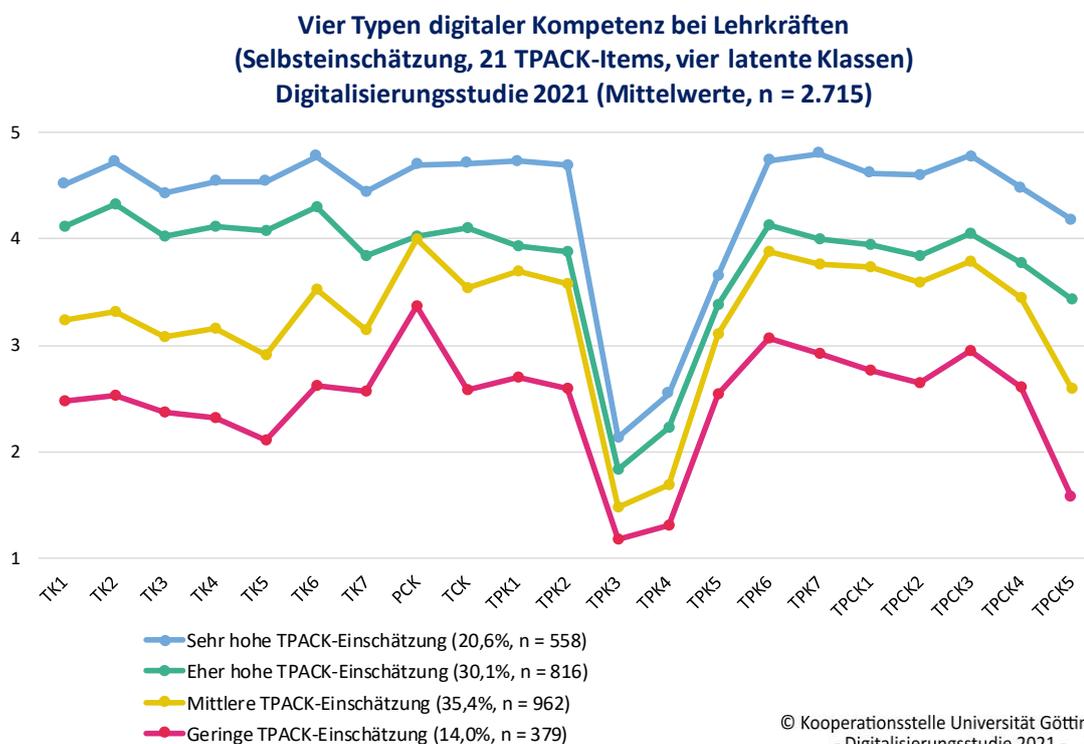


Abbildung 41: TPACK-Items über vier latente Klassen 2021

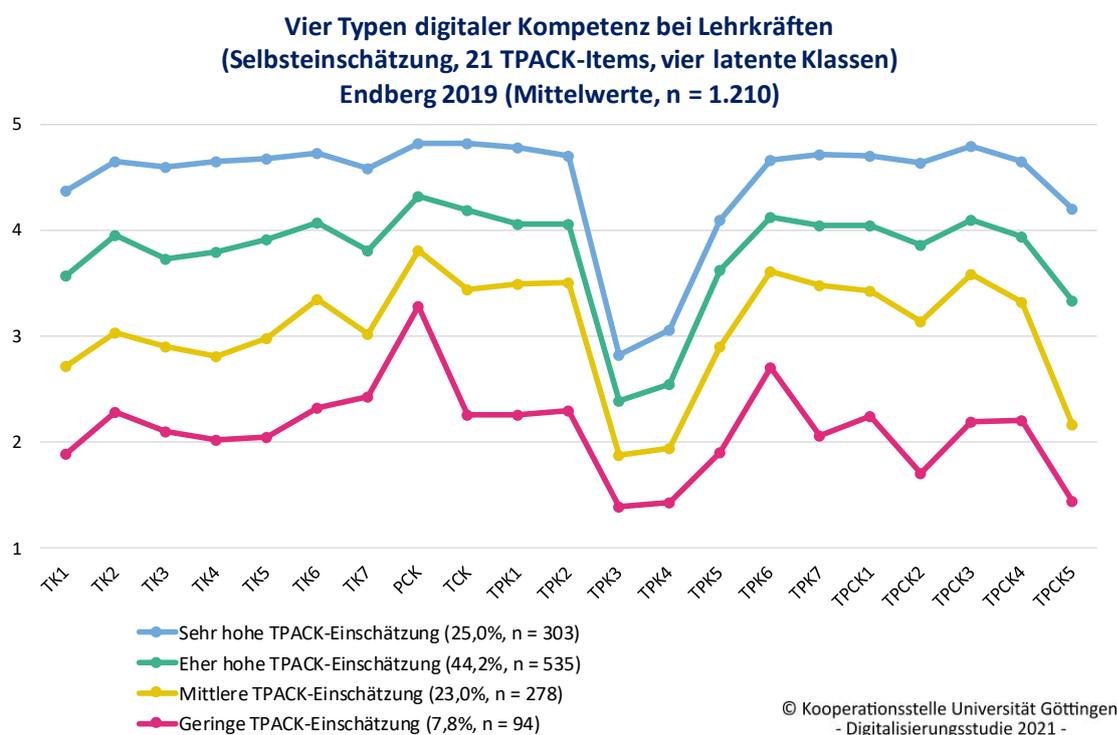


Abbildung 42: TPACK-Items über vier latente Klassen bei Endberg (2019)

Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass es notwendig ist, im Rahmen von Fortbildungen oder kollegialen Lernformen den Aspekt Technikkompetenz als Basiskompetenz stärker zu betonen. Die Anregungsqualität der Ausbildung (TPK3, TPK4) wird angesichts der aktuellen beruflichen Herausforderungen noch ungünstiger beantwortet als vor fünf Jahren.

4.4 Unterschiede im Verhalten von Lehrkräften mit unterschiedlich ausgeprägter digitaler Kompetenz

Mit Blick auf die Kosten, die stärkere Investitionen in die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften für das digital unterstützte Unterrichten verursachen würden und den Aufwand einer darauf bezogenen intensivierten Schulentwicklung bedingten, kann man sich fragen: Was hat die Schule von einer Lehrkraft mit stärker ausgeprägter Selbsteinschätzung ihrer Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen? Wodurch unterscheiden sich Lehrkräfte mit sehr hoher TPACK-Einschätzung von denen mit geringerer TPACK-Einschätzung? Die folgenden Auswertungen betrachten statistische Zusammenhänge zwischen den Kompetenzgruppen, ohne die Ursachen für Kompetenzdefizite berücksichtigen zu können. Mögliche Einflussfaktoren wurden in Abschnitt 4.2 diskutiert und dabei festgestellt, dass sowohl individuelle Einstellungen, als auch Kontextfaktoren (lernförderliches Arbeitsumfeld, Medienbildungskonzepte) sowie Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen als Erklärungen in Frage kommen.

Zunächst zeigt sich völlig erwartungsgemäß, dass Lehrkräfte mit höheren digitalen Kompetenzen mehr Sicherheit im Umgang mit digitalen Medien und Techniken empfinden. Da wir alle einmal Schüler oder Schülerinnen waren, wissen wir, wie wichtig es für den pädagogischen

Prozess ist, dass technische Störungen nicht vom Inhalt ablenken und die Aufmerksamkeit binden. Und wir wissen auch, wie wichtig die Souveränität einer Lehrkraft in einer Unterrichtssituation ist. Wie Abbildung 43 zeigt, gibt es gravierende Unterschiede. Lehrkräfte mit ausgeprägter digitaler Kompetenz geraten bei der Nutzung digitaler Techniken kaum mal an ihre Grenzen (2%), während die Hälfte der Lehrkräfte mit geringen digitalen Kompetenzen dies erfahren (56%). Erstere fühlen sich viel seltener unsicher (15%) im Umgang mit digitalen Medien und Techniken als die anderen (82%); aber sie haben durchaus auch einen Unterstützungsbedarf (31%). Der Unterstützungsbedarf ist bei Lehrkräften mit geringer digitaler Kompetenz jedoch mehr als doppelt so hoch (69%) – und damit der Unterschied zwischen den Extremen sehr viel weniger ausgeprägt als bei den anderen beiden Fragen.

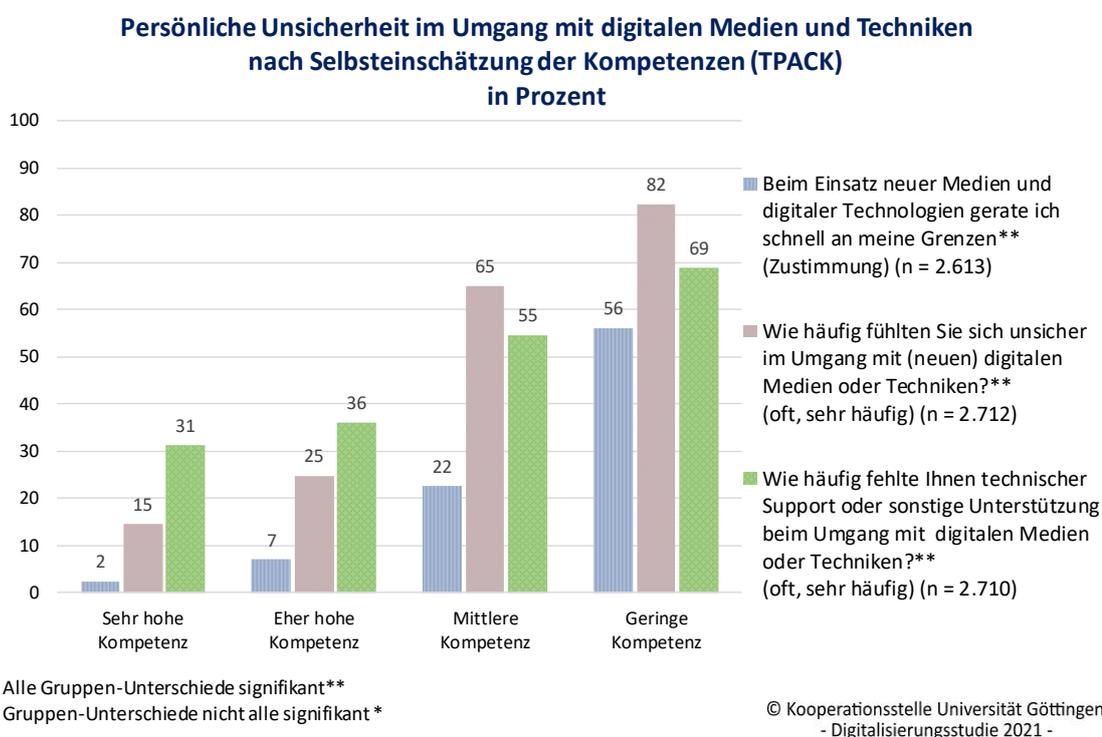


Abbildung 43: Persönliche Unsicherheit im Umgang mit digitalen Medien nach Kompetenz-Typen (TPACK)

Ebenfalls erwartungsgemäß setzen digital kompetentere Lehrkräfte auch die Medien und Techniken intensiver ein, wahrscheinlich, weil sie diese beherrschen und sich sicher fühlen, jedoch gewiss auch, weil es ihnen einen Nutzen verspricht. Die größten statistischen Unterschiede zwischen den Kompetenzgruppen bei der Nutzung im Unterricht zeigt Abbildung 44. Es erfolgt in drei Kompetenzgruppen eine sehr intensive Nutzung von Office-Anwendungen für die Gestaltung von Unterrichtsmaterialien von über 89%. Bei Lehrkräften mit geringer digitaler Kompetenz sind es nur 74%, die diese Basisanwendungen oft oder immer einsetzen.

Digitale Medien und Techniken zur Planung und Vorbereitung des Unterrichts werden von Lehrkräften mit hoher bzw. sehr hoher Kompetenz zu mehr als 86% oft oder immer genutzt, Lehrkräfte mit mittlerer (68%) oder geringer Kompetenz (47%) tun dies deutlich seltener.

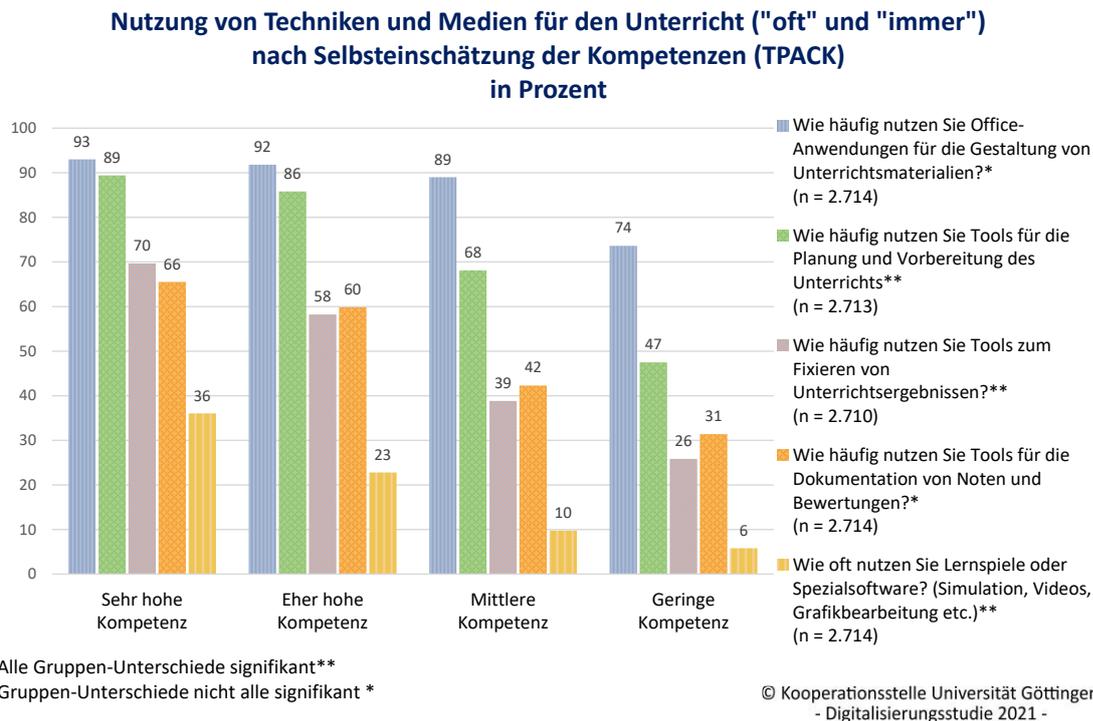
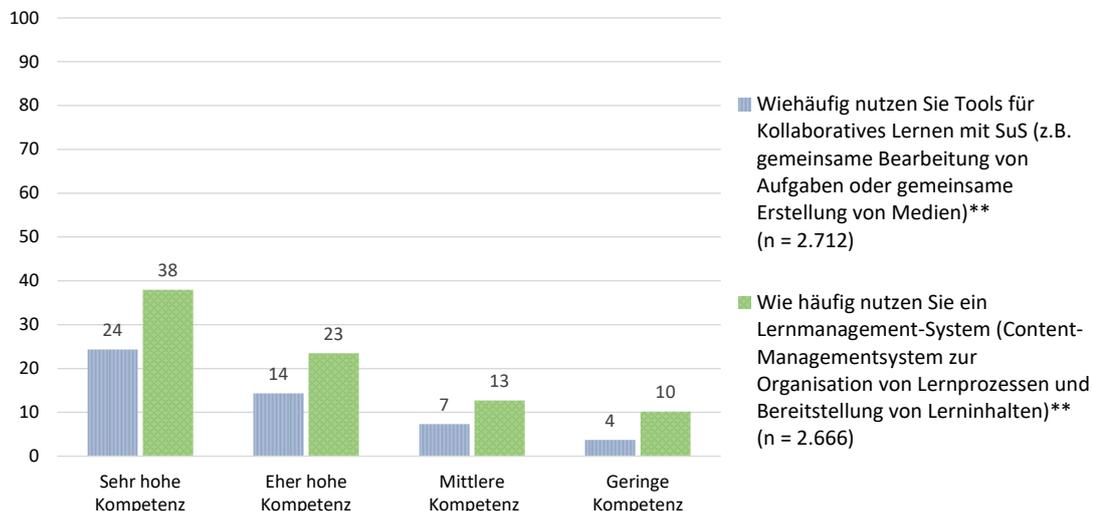


Abbildung 44: Nutzung von Techniken für den Unterricht nach Kompetenz-Typen (TPACK)

Bei den drei übrigen Fragen sind die beiden Zweier-Gruppen mit höherer bzw. mit geringerer Kompetenz jeweils etwas näher beieinander: Die höheren Kompetenzgruppen fixieren Unterrichtsergebnisse mit digitalen Tools sehr häufig (58-70%), nutzen Tools zur Dokumentation von Bewertungen (60-66%) und verwenden Lernspiele und Spezialsoftware (23-36%), die Lehrkräfte mit schwächeren Kompetenzeinschätzungen machen dies sehr viel seltener (26 – 39%; 31-42%; 6-10%). Lernspiele und Spezialsoftware kommen allgemein seltener zum Einsatz, doch auch hier nutzen die Lehrkräfte mit hoher Kompetenzeinschätzung sie sechsmal häufiger.

Ähnlich selten wie Spezialsoftware werden Medien und Techniken zur Unterstützung des kollaborativen Lernens von Schülerinnen und Schülern eingesetzt (Abbildung 45). Dies wird damit zusammenhängen, dass es nicht nur eine funktionierende Infrastruktur voraussetzt, was in den meisten Schulen derzeit nicht gegeben scheint, sondern auch entsprechende pädagogische Konzepte, welche sich vom lehrkraftzentrierten Unterricht abwenden und stärker auf das selbstgesteuerte Lernen der Schülerinnen und Schüler setzen. Dies zu realisieren ist pädagogisch anspruchsvoll und es stellt eine zusätzliche Herausforderung dar, dies mit entsprechenden digitalen Medien zu unterstützen. Abbildung 45 zeigt, dass nur Lehrkräfte mit einer sehr hohen Kompetenzeinschätzung in relevantem Maße sagen, dass sie oft Tools für das kollaborative Lernen nutzen (24%) und Lernmanagementsysteme als Content-Managementsysteme zur Organisation von Lernprozessen einsetzen (38%). Bei Lehrkräften mit mittlerer Kompetenz sind es nur noch ein Drittel davon, bei Lehrkräften mit geringer Kompetenz spielt es nahezu keine Rolle (4% bzw. 10%).

Nutzung von Techniken und Medien für das kollaborative Lernen ("oft" und "immer") nach Selbsteinschätzung der Kompetenzen (TPACK) in Prozent

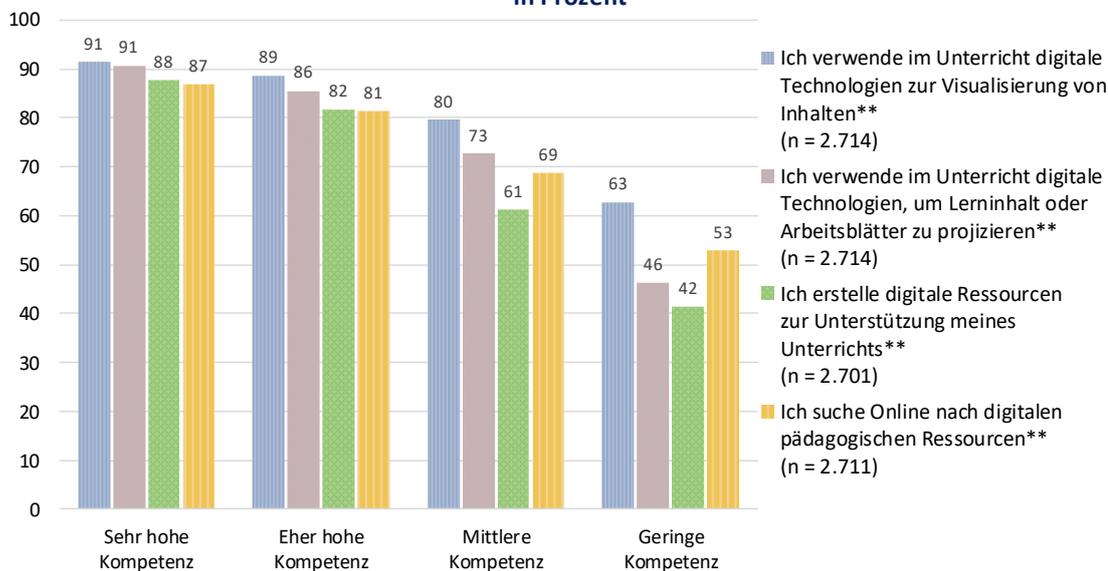


Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
 Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 45: Nutzung von Techniken für kollaboratives Lernen nach Kompetenz-Typen (TPACK)

Einsatzzwecke digitaler Medien und Techniken (Zustimmung) nach Selbsteinschätzung der Kompetenzen (TPACK) in Prozent



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
 Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 46: Einsatzzwecke digitaler Techniken nach Kompetenz -Typen (TPACK) (1/2)

Die Ergebnisse zur Nutzung der Techniken und Medien zeigen somit, dass es einen enormen Unterschied ausmacht, wenn Lehrkräfte die Einschätzung haben, dass sie den Einsatz digitaler Werkzeuge in Situationen nicht beherrschen, in denen es auf das Zusammenspiel von Fachinhalten, Didaktik und Technik (TPACK) ankommt. Überraschend starke Unterschiede zeigen sich sowohl bei absoluten Basisanwendungen (Office-Tools), bei denen man durchaus erwarten könnte, dass deren Beherrschung zur professionellen Grundausstattung gehört, als auch bei höheren Anforderungen wie dem Einsatz von Lernspielen und Spezialsoftware oder beim kollaborativen Lernen, wo klar ist, dass es eine intensivere Beschäftigung mit den Grundlagen des digital unterstützten Lernens erfordert.

Wenn Lehrkräfte über ausgeprägtere digitale Kompetenzen verfügen, setzen sie die Technik intensiver ein. Beim SELFIE-Instrumentarium (Abbildung 46) zeigen sich starke Unterschiede bei folgenden Einsatzzwecken: Mehr als 80 % der Lehrkräfte mit sehr hoher oder hoher digitaler Kompetenz verwenden digitale Techniken im Unterricht für die Visualisierung von Inhalten, die Projektion von Lerninhalten oder Arbeitsblättern und zur Erstellung digitaler Ressourcen. Bei Lehrkräften mit geringer digitaler Kompetenz sind es nur 63% bzw. 46% bzw. 42%. Etwas überraschend ist, dass ähnlich starke Unterschiede sich auch bei der Suche nach pädagogischen Ressourcen im Internet zeigen (87% vs. 53% zwischen den Extremen).

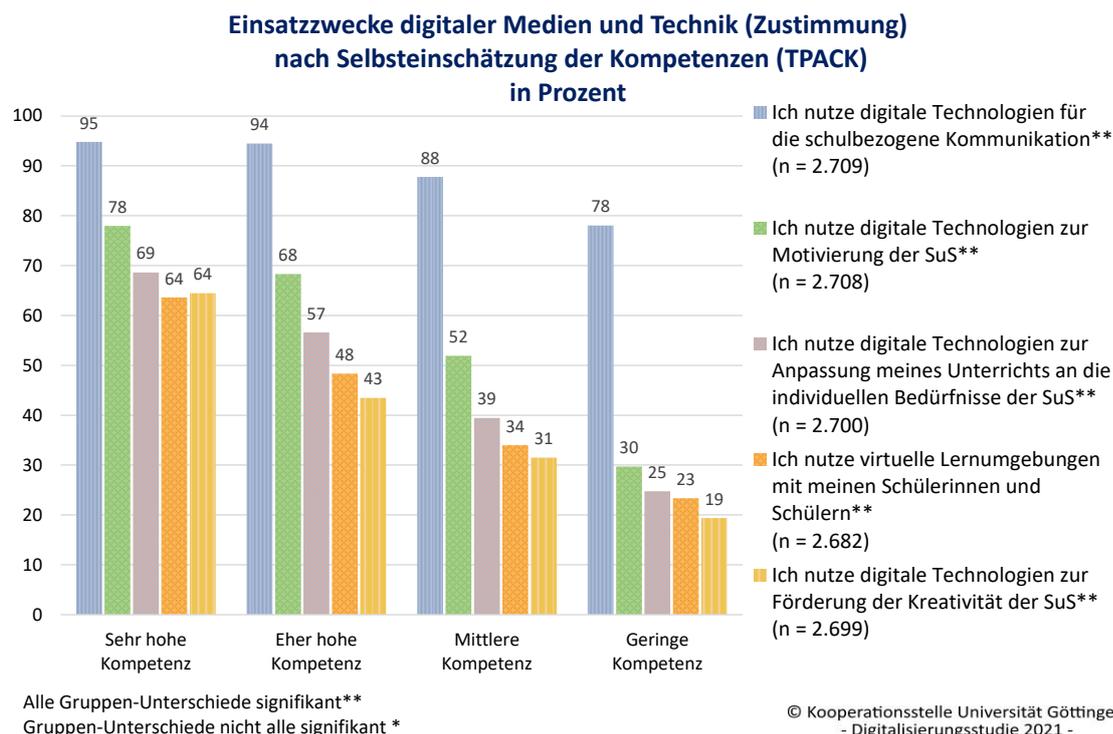


Abbildung 47: Einsatzzwecke digitaler Techniken nach Kompetenz-Typen (TPACK) (2/2)

Der dominierende Zweck bei der intensiveren Nutzung digitaler Medien und Techniken ist die schulbezogene Kommunikation (siehe Kapitel 3.4). Vielleicht aufgrund der im Privatbereich so intensiven Durchdringung mit entsprechenden Messenger-Anwendungen (v.a. WhatsApp, Telegram, Signal sowie E-Mail) spielen Unterschiede in der selbsteingeschätzten digitalen Kom-

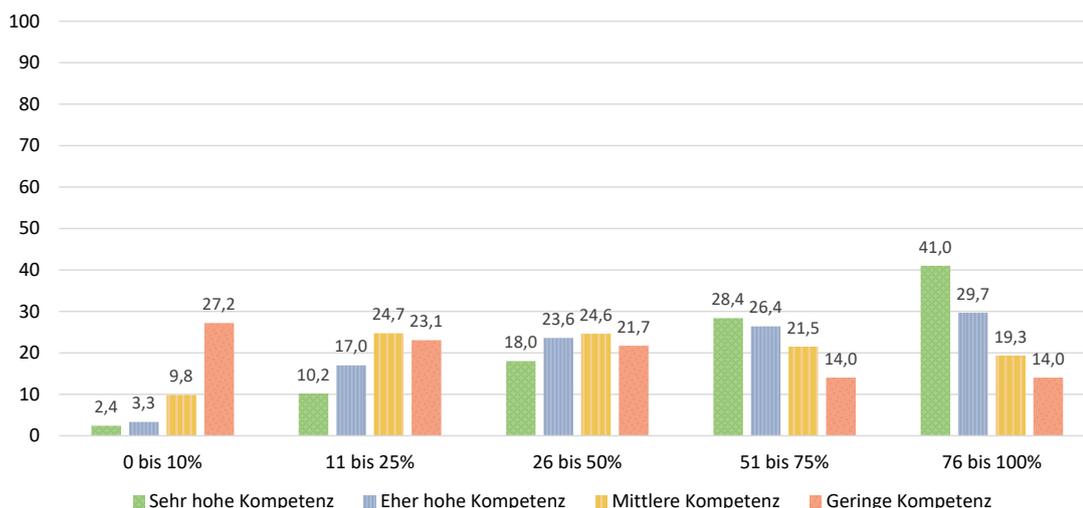
petenz nicht mehr so eine entscheidende Rolle, denn auch drei von vier Lehrkräften mit geringer Kompetenz nutzen dafür digitale Technik. Der Abstand zur Gruppe mit den ausgeprägtesten Kompetenzen (95%) beträgt 17 Prozentpunkte (vgl. Abbildung 47).

Jedoch ist die Ausprägung weniger stark und die Unterschiede sind mehr als doppelt so groß, wenn es um die Einbindung der Schülerinnen und Schüler und das Unterrichten geht: 78% der Lehrkräfte mit sehr hoher Kompetenz setzen digitale Technologien im Unterricht ein, um Schülerinnen und Schüler zu motivieren – die Gruppe mit geringen Kompetenzen stimmt zu 30% zu.

Auch bei den weiteren Einsatzzwecken (siehe Abbildung 47) finden wir deutliche Unterschiede zwischen den Extremgruppen von mehr als 40 Prozentpunkten: Der Einsatz von Technik zur Anpassung an die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler, die Förderung ihrer Kreativität und die gemeinsame Nutzung virtueller Lernumgebungen mit den Schülerinnen und Schülern. Die Werte vermitteln den Eindruck, als ob erst eine gewisse Sicherheit in der Medien- und Technikkompetenz es Lehrkräften ermöglicht, intensiver eine schülerbezogene Nutzung der Technik zu realisieren und ihr Unterrichten entsprechend weiterzuentwickeln.

Dieser Abschnitt hat die Frage, wodurch sich Lehrkräfte unterscheiden, die über unterschiedlich ausgeprägte digitale Kompetenzen verfügen, damit beantwortet, dass sich die Unterschiede vor allem darauf beziehen, mit welcher persönlichen Sicherheit Lehrkräfte digitale Medien und Techniken einsetzen, welche digitalen Anwendungen sie nutzen und welche Einsatzzwecke sie tatsächlich realisieren.

**"Für wie viel Prozent der Unterrichtszeit haben Sie in den vergangenen drei Monaten digitale Technologien im Klassenzimmer eingesetzt?" **
in Prozent (n = 2.617)**



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 48: Einsatz digitaler Technologien im Klassenzimmer nach Kompetenz-Typen (TPACK)

Abbildung 48 zeigt, dass sich daraus erhebliche Unterschiede in der Unterrichtszeit ergeben, in der digitale Technologien eingesetzt werden: Während bei der Gruppe mit geringen digitalen Kompetenzen 50% der Lehrkräfte in 0-25% der Unterrichtszeit digitale Medien und Techniken einsetzen, sind es bei denen mit sehr hoher Kompetenz 69%, die es in 50-100% der Unterrichtszeit tun. Dabei sind auch bei der höchsten Kompetenzgruppe nur 40% der Lehrkräfte in der Kategorie 76-100% der Unterrichtszeit. 12% der höchsten Kompetenzgruppe setzen digitale Technik nur in 0-25% der Unterrichtszeit ein – das liegt nicht daran, dass sie die Technik nicht beherrschen. Die genauen Gründe kennen wir jedoch nicht. Sie können sowohl darin liegen, dass diese Lehrkräfte in Schulen tätig sind, in denen die Infrastruktur unzulänglich ist und einen Technikeinsatz nicht ermöglicht, sie können aber auch daran liegen, dass die Lehrkräfte sich an pädagogischen Zielen orientieren und die Technik keineswegs auf Gedeih und Verderb, sondern gezielt einsetzen. Eine Diskussion über das aus pädagogischen Gründen richtige Maß des Technikeinsatzes muss in den meisten Schulen sicher erst noch geführt werden. Solche Diskussionen offen und partizipativ zu führen dürfte eine der wichtigsten Aufgaben in der Zeit nach der Corona-Pandemie werden.

Was würde man also gewinnen, wenn man durch eine intensivere Fortbildung und Schulentwicklung die Kompetenzen der Lehrkräfte für das digitale Lehren und Lernen gezielt weiterentwickeln würde?

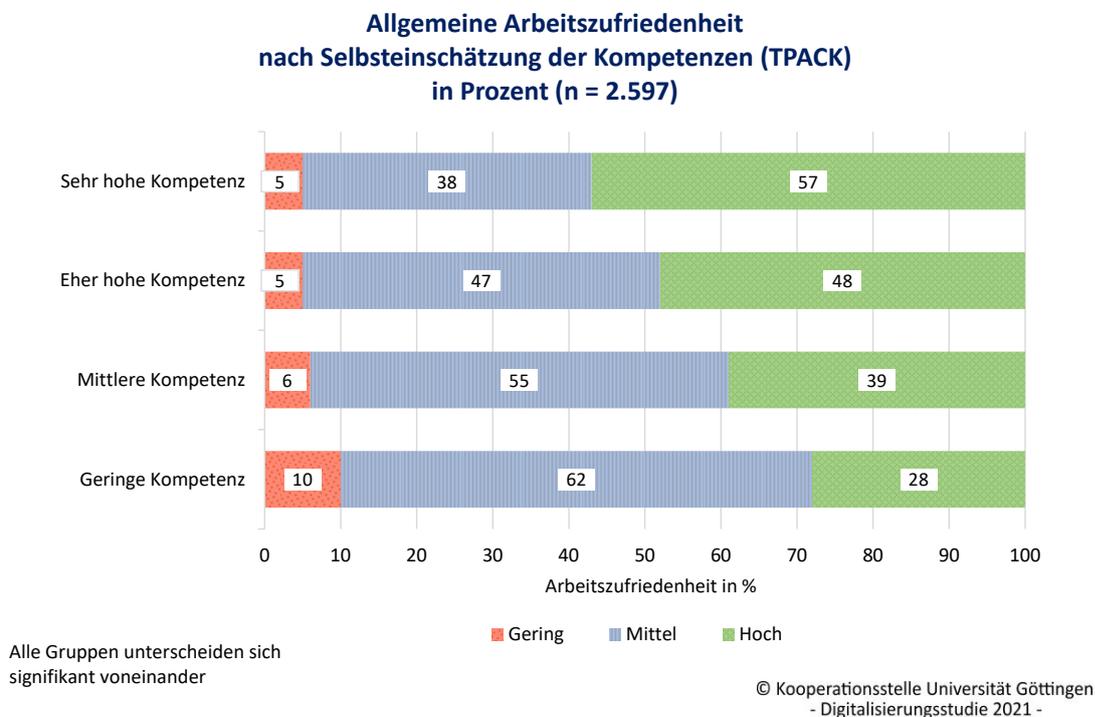


Abbildung 49: Allgemeine Arbeitszufriedenheit nach Kompetenz-Typen (TPACK)

Erstens mehr Verhaltenssicherheit bei Lehrkräften in Unterrichtssituationen, in denen der Einsatz von Medien und Tools sinnvoll ist, zweitens einen intensiveren und kundigeren Einsatz

digitaler Medien und Tools beim Unterrichten und schließlich auch eine größere Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften. Die Abbildung 49 zeigt, dass bei der Gruppe der Lehrkräfte mit einer sehr hohen digitalen Kompetenz die hohe Arbeitszufriedenheit mit 57% doppelt so häufig Realität ist wie bei der Gruppe mit geringen digitalen Kompetenzen (28%).

Es gibt weitere Unterschiede zwischen den Kompetenzgruppen, auf die erst in späteren Kapiteln eingegangen werden kann: Zum einen werden wir in Kapitel 6 auf die subjektive Beanspruchung durch den Technikeinsatz während der Corona-Krise zu sprechen kommen und in Kapitel 7 auf den Stress, der durch die Digitalisierung des Lehrens und Lernens verursacht werden kann.

4.5 Entwicklung digitaler Kompetenzen durch Fortbildungen

Nach Angaben des statistischen Bundesamtes sind etwa 37% aller Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen älter als 50 Jahre, sie stehen also seit 25 Jahren oder länger im Beruf. Als viele von ihnen in den Beruf eintraten, nutzen lediglich 4,1 Millionen (1997) Menschen in Deutschland das Internet, im Jahr 2020 waren es 66,4 Millionen. Damals erschienen schon die ersten internetfähigen Mobiltelefone, aber den breiten Durchbruch erzielten Smartphones erst nach 2007, als Geräte mit berührungsempfindlichem Bildschirm auf den Markt kamen. Für das Schulsystem wurden politische Strategien für die Medienbildung zwischen den Kultusministerien 2012 (KMK 2012) abgestimmt und 2016 eine Strategie für die Bildung in der digitalen Welt formuliert (KMK 2017).

Wer über die Digitalisierung im Schulsystem spricht, muss also einerseits den scharfen Gegensatz zwischen der enormen Geschwindigkeit des Wandels der Technik und ihrer praktischen Anwendungsmöglichkeiten und andererseits der Langsamkeit der individuellen, schulischen (organisationalen) und regulativen Lernprozesse berücksichtigen. Die Mehrheit der Lehrkräfte im Schulsystem musste sich die Kompetenzen für die Beherrschung der digitalen Werkzeuge, des Internets sowie für das digitale Lehren und Lernen während der Berufslaufbahn selbst aneignen. Sie hat dabei wohl nicht besonders viel Unterstützung erfahren.

Die beiden zentralen Institutionen, mit denen Lehrkräfte auf ihren Beruf vorbereitet werden, Studium und Ausbildung, haben nach Angaben der befragten Lehrkräfte nicht geholfen, sich damit auseinanderzusetzen, wie sich der Medieneinsatz auf Lehrmethoden und das Unterrichten auswirken. Wie Abbildung 50 zeigt, haben nur 9% der Befragten durch ihr Lehramtsstudium diesbezügliche Anregungen erhalten, nur 17% durch das Referendariat. 70% hat im Referendariat, 80% im Lehramtsstudium zur Medienbildung offenbar nichts gehört. Damit lässt sich die Vermutung von Endberg (2019) bestätigen, dass sich darin die Versäumnisse der Medienbildung in der Ausbildung von Lehrkräften niederschlagen und sich erst in jüngerer Zeit daran etwas geändert habe. Es gibt hier konsistenterweise einen signifikanten Zusammenhang mit dem Alter. Die Jüngeren sagen häufiger⁵¹, dass sie Anregungen aus dem Lehramtsstudium bzw. aus dem Referendariat zum digitalen Lehren und Lernen mitgenommen haben.

⁵¹ Einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) Alter als UV, Lehramtsstudium AV, post-hoc Test (Games-Howell) zeigt, dass sich die Altersgruppen unter 35 Jahren signifikant von den älteren unterscheiden. Mittelwert der Gruppe unter 30 Jahre 2,52 (5er-Skala), der Gruppe 60 Jahre und älter 1,28. Einfaktorielle Varianzanalyse

Dementsprechend trägt neben dem individuell organisierten Erwerb die Fort- und Weiterbildung die Hauptlast der formalen Qualifizierung von Lehrkräften.

**Technologisch-pädagogische Kompetenz (TPK)
in Prozent (n = 2.750)**

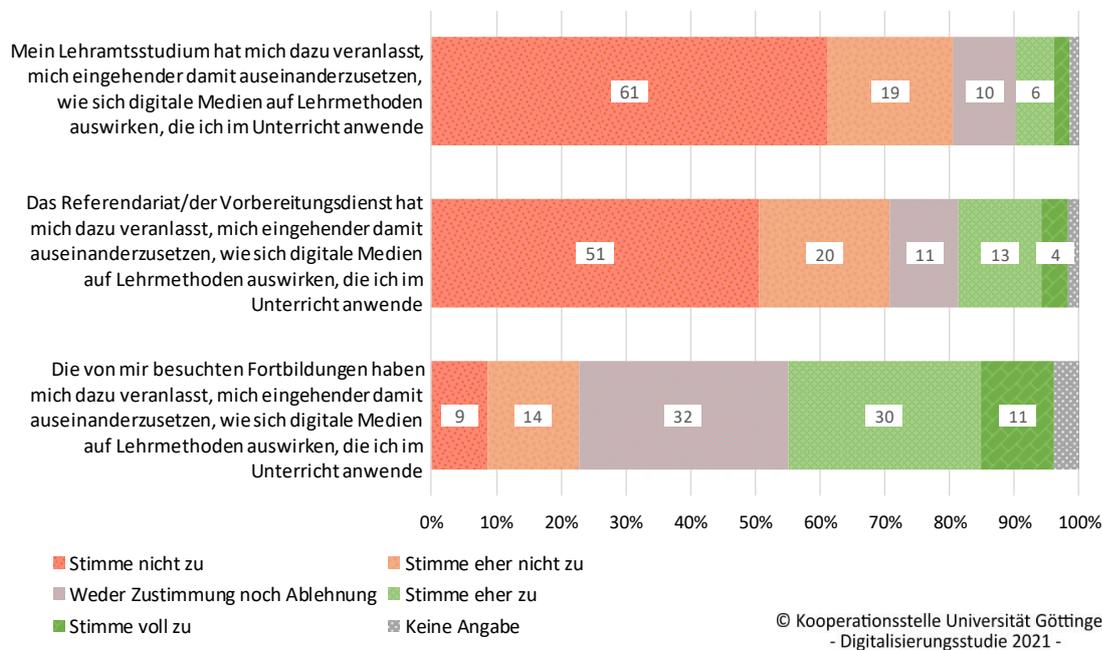


Abbildung 50: *Technologisch-pädagogische Kompetenz*

Allerdings sagen lediglich 41% der Befragten, dass sie durch Fortbildungen veranlasst wurden, sich mit dem digitalen Lehren und Lernen auseinanderzusetzen und 23% stimmen dem ausdrücklich nicht zu⁵². Da bleibt die Vermutung, dass auch die Fort- und Weiterbildung die Erwartungen noch nicht ganz erfüllen kann.

Dieses Statement bestätigt ein Ergebnis, das bereits gezeigt wurde: Die Haltung gegenüber Innovation und Digitalisierung und die konkrete Nutzenerwartung scheint ein stärkerer Treiber der persönlichen Auseinandersetzung mit dem digitalen Lehren und Lernen zu sein als die Fort- und Weiterbildung. Es wurde auch bereits dargestellt, dass es starke Zusammenhänge zwischen lernförderlichen Rahmenbedingungen in der Schule sowie schulinternen Entwicklungsprozessen und der Entwicklung von digitalen Kompetenzen gibt. Diese Ergebnisse werden durch eine Auswertung bestätigt, bei welcher der Zusammenhang zwischen den vier TPACK-Gruppen und dem informellen sowie formellen Lernen untersucht wurde.

(Welch-Test) Alter als UV, Referendariat AV, post-hoc Test (Games-Howell) zeigt, dass sich die Altersgruppen unter 35 Jahren signifikant von allen älteren unterscheiden. Mittelwert der Gruppe unter 30 Jahre 3,39 (5er-Skala), der Gruppe 60 Jahre und älter 1,33.

⁵² Bei dem Item zur Fortbildung gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen, abgesehen von der Gruppe derjenigen, die älter als 60 Jahre sind. Sie haben einen signifikant niedrigeren Mittelwert (2,94) als alle anderen Altersgruppen (Mittelwert total 3,23). Der Unterschied ist also nicht sehr bedeutsam.

Abbildung 51 zeigt, dass Lehrkräfte mit stärker ausgeprägter Selbsteinschätzung ihrer digitalen Kompetenzen (TPACK), signifikant häufiger an formeller Weiterbildung zum digitalen Lehren und Lernen teilnehmen können (83% Zustimmung), als Lehrkräfte mit gering ausgeprägter digitaler Kompetenz (60%). Unterschiede zeigen sich auch bei der Aussage, dass die Schulleitung den Fort- und Weiterentwicklungsbedarf mit ihnen bespricht. Lehrkräfte mit geringer Kompetenz stimmen dieser Aussage nur zu 33% zu, während Lehrkräfte mit sehr hoher Kompetenz zu 59% zustimmen. Ähnliche Unterschiede zeigen sich auch beim von der Schulleitung bekräftigten Erfahrungsaustausch über das Lehren mit digitalen Technologien: Lehrkräfte mit hoher oder sehr hoher Kompetenz stimmen dem signifikant häufiger zu (71 bzw. 76%) als Lehrkräfte mit mittlerer oder geringer Kompetenz (66% bzw. 58%)⁵³.

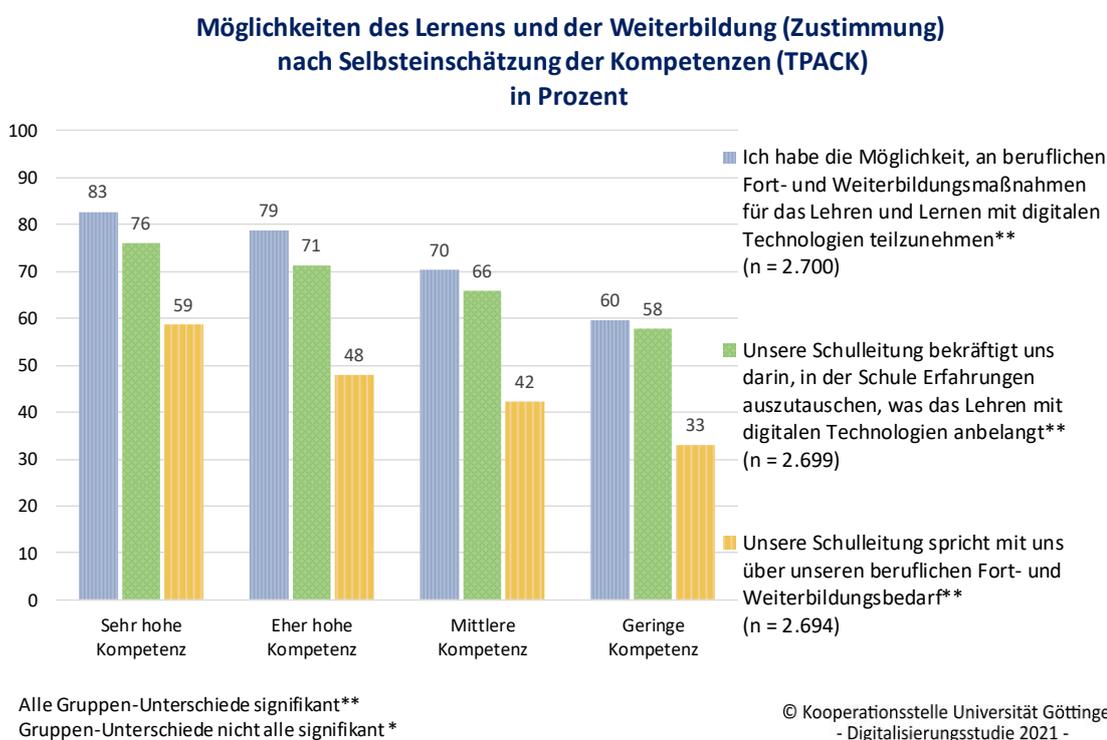


Abbildung 51: Lernmöglichkeiten und Weiterbildung nach Kompetenz-Typen (TPACK)

⁵³ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich die folgenden Möglichkeiten des Lernens und der Weiterbildung signifikant nach den Kompetenzen nach TPACK unterscheiden: Gespräche mit der Schulleitung bezüglich Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten ($F(3, 1.178) = 26,7, p < 0,001$), Möglichkeiten zur Fort- und Weiterbildung ($F(3, 1.175) = 44,9, p < 0,001$) und Bekräftigung der Schulleitung darin Erfahrungen auszutauschen ($F(3, 1.184) = 25,5, p < 0,001$). Der Games-Howell-post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$) zwischen allen Gruppen. Je größer die Möglichkeiten des Lernens und der Weiterbildung der Lehrkräfte sind, desto höher sind die selbsteingeschätzten Kompetenzen.

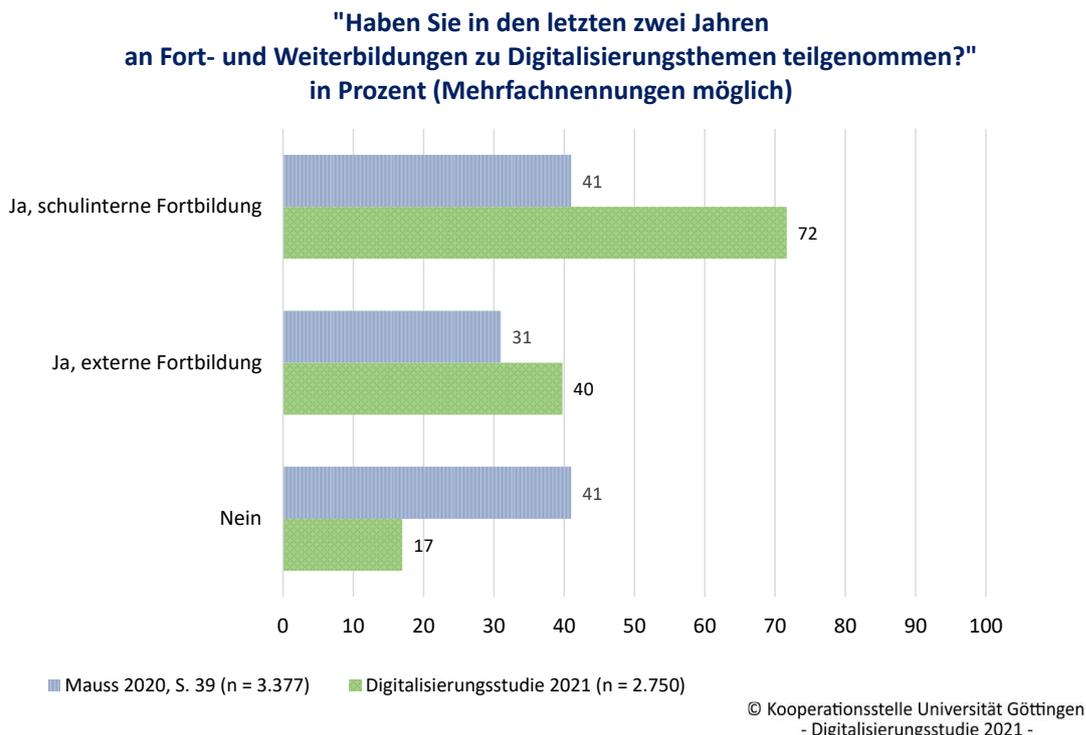


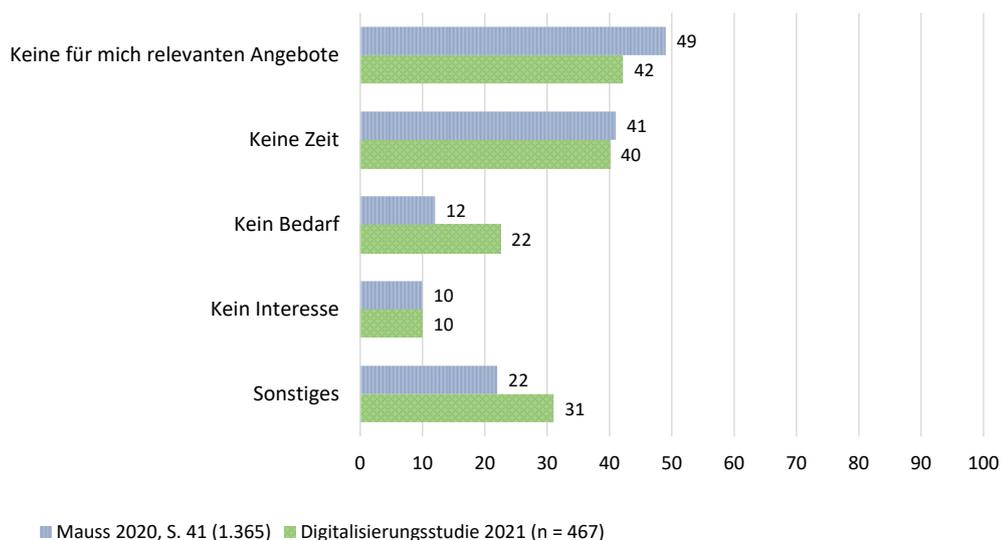
Abbildung 52: Teilnahmequote an Fort- und Weiterbildungen

Die enormen Herausforderungen, digitales Lehren und Lernen unter den spezifischen Bedingungen der Corona-Krise zu organisieren, sind durch erhöhte Fortbildungsaktivitäten unterstützt worden. In der kurz vor der Corona-Pandemie durchgeführten Befragung von Mauss (2020) hatten 41% der Lehrkräfte in den letzten zwei Jahren an schulinternen Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu Digitalisierungsthemen teilgenommen, bei unserer Befragung waren es nun knapp 72% der Lehrkräfte. Bei den externen Fortbildungen ist der Wert von 31% (Mauss 2020, S. 39) auf inzwischen 40% gestiegen. Bei den externen Angeboten fällt auf, dass 54% der Befragten mit einer sehr hohen Kompetenzeinschätzung teilgenommen haben, jedoch nur 25% der Lehrkräfte mit geringen Kompetenzen⁵⁴. Bei den internen Fortbildungen werden die Unterschiede nicht signifikant. Bei internen Weiterbildungen werden offenbar stärker alle mitgenommen, während bei formaler Fort- und Weiterbildung die mit schwächeren Kompetenzen nicht so gut erreicht werden. Die Weiterbildung wurde jedoch zweifelsohne intensiviert. Waren es bei Mauss (2020, S. 39) noch 41%, die gar nicht an Weiterbildung teilgenommen haben, sind es inzwischen nur noch 17% der Lehrkräfte. Es sind 22% in der Gruppe der

⁵⁴ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass die Teilnahme an externer Fort- und Weiterbildung zu Digitalisierungsthemen sich signifikant nach den Kompetenzen nach TPACK unterscheidet, $F(3, 1.226) = 43,4, p < 0,001$. Der Games-Howell post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen den Gruppen (1 Ausnahme). Das Interesse an mehr Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten bezüglich Digitalisierungsthemen ist bei ausgeprägteren Kompetenzen stärker.

Lehrkräfte mit geringer digitaler Kompetenz, aber nur 15% in der Gruppe mit sehr hoher Kompetenz⁵⁵. Die weiteren Nachfragen an diese Gruppe klären die Hintergründe etwas weiter auf (vgl. Abbildung 53).

**Folgefrage bei Nicht-Teilnahme in den letzten zwei Jahren: "Warum haben Sie an keinen Fort- und Weiterbildungen zu Digitalisierungsthemen teilgenommen?"
in Prozent (Mehrfachnennungen möglich)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 53: Gründe für Nicht-Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen

Es waren Mehrfachantworten möglich. Dabei gaben 42% an, dass für sie keine relevanten Angebote zur Verfügung standen, 40% dass sie keine Zeit dafür hatten und 31% gaben sonstige Gründe an. Keinen Bedarf sahen 23% der Befragten, darunter 37% der Befragten mit sehr hoher Kompetenz, was nachvollziehbar ist, aber auch 16% der Befragten mit geringer Kompetenz und 17% mit mittlerer Kompetenz⁵⁶, bei denen das Gegenteil erwartet würde. Kein Interesse zeigten 10% der Befragten, vor allem solche mit mittlerer (11%) oder geringer Kompetenz (17%)⁵⁷. Damit liegt die Verantwortung für die fehlende Weiterbildung sowohl auf Seiten des Dienstgebers, der keine ausreichend relevanten Angebote zur Verfügung stellt, als auch auf Seiten mancher der betroffenen Lehrkräfte, die für sich keinen Bedarf an Weiterbildung für das digitale Lehren erkennen bzw. kein Interesse daran zeigen. Die subjektiven Motive konnten mit unserer Befragung nicht weiter aufgeklärt werden.

⁵⁵ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass die Nicht-Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen zu Digitalisierungsthemen sich nach den Kompetenzen nach TPACK unterscheidet, $F(3, 1.200) = 3,75$, $p < 0,001$. Der Games-Howell post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen der Gruppe der geringen Kompetenz gegenüber den Gruppen mit eher hoher oder hoher Kompetenz.

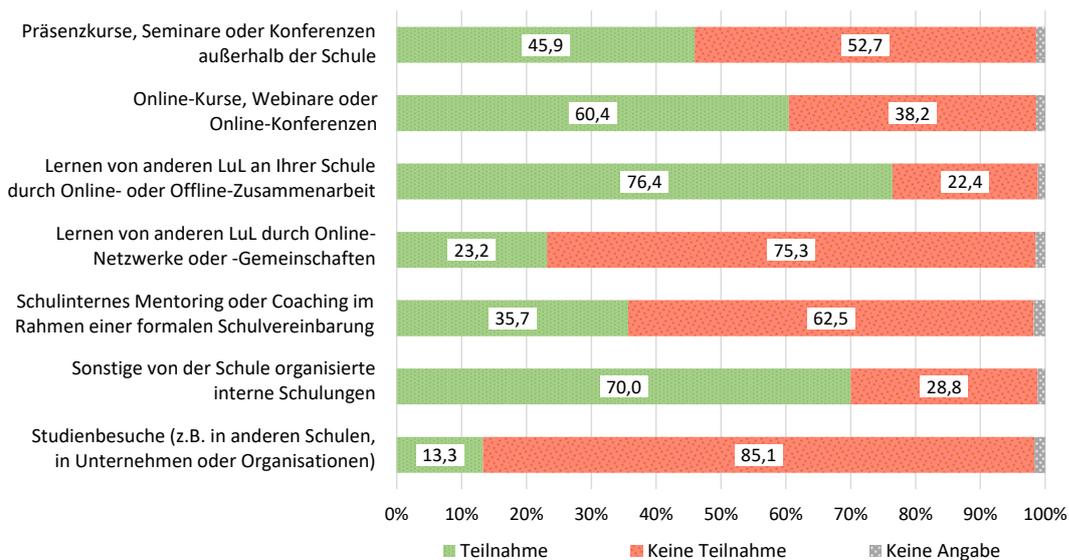
⁵⁶ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich der Bedarf für die Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen zu Digitalisierungsthemen nach den Kompetenzen der Lehrkräfte (TPACK) unterscheidet $F(3, 207,9) = 4,7$, $p < 0,05$. Der Games-Howell post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen der Gruppe mit sehr hoher Kompetenz gegenüber der mittleren und geringen Kompetenzeinschätzung.

⁵⁷ Dieser Unterschied zeigt im post-hoc Test keine signifikanten Gruppenunterschiede.

Mit weiteren Fragen wurden die Lehrkräfte zudem nach unterschiedlichen Formen der Fort- und Weiterbildung zum pädagogischen Nutzen des Einsatzes digitaler Medien und Techniken gefragt. Dabei wurde das Interesse verfolgt, die Eignung der Formate aus Sicht der Lehrkräfte zu bewerten. Zunächst zeigt Abbildung 54, dass die häufigste Form das Lernen von anderen Lehrkräften an der Schule ist (Online oder in Präsenz) (76%) dann folgen von der Schule organisierte interne Schulungen (70%) und Online-Kurse, Webinare oder Online-Konferenzen (60%). Online-Kurse haben in der Corona-Phase allgemein einen enormen Zuwachs erfahren, dies schlägt sich auch in der Schule nieder.

Erst an vierter Stelle folgen externe Angebote (46%): Präsenzkurse, Seminare oder Konferenzen. Dieser Wert dürfte durch die Corona-Beschränkungen niedriger ausgefallen sein als unter normalen Bedingungen zu erwarten gewesen wäre. Der Wert von 46% liegt etwas über dem Wert aus Abbildung 52 zur externen Fortbildung (40%), da hier breiter gefragt wurde.

Teilnahme an Fort-/Weiterbildungen zum pädagogischen Nutzen von digitalen Technologien in den letzten zwei Jahren in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 54: Arten von Fort- und Weiterbildungen zu digitalen Technologien

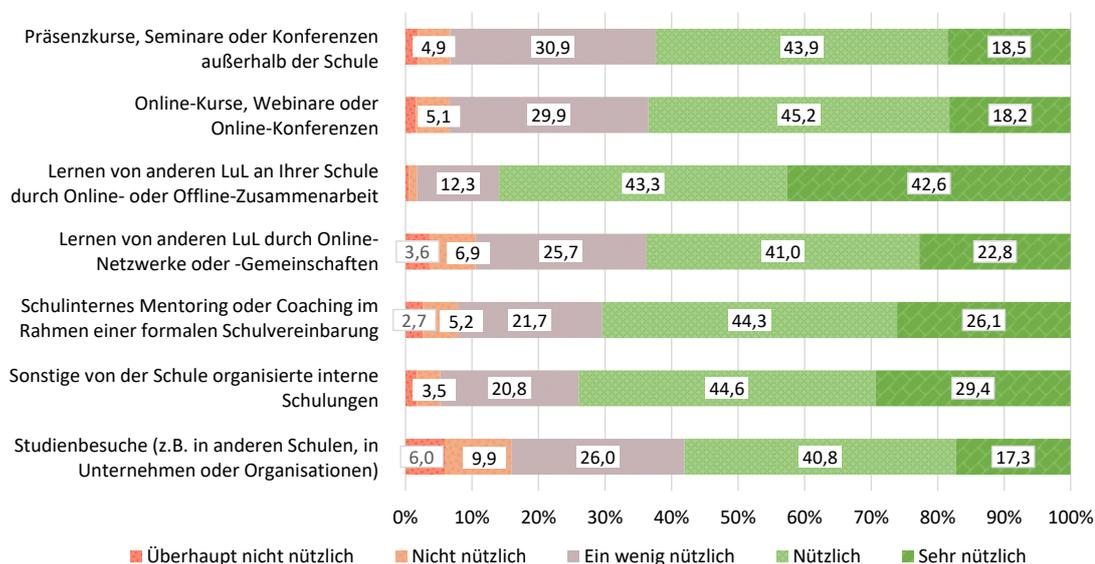
Selten werden Formen des schulinternen Mentoring oder Coaching (36%), kollegiales Lernen im Rahmen von Lern-Netzwerken (23%) oder Studienbesuche anderer Schulen o.ä. (13%) realisiert.

Die Lehrkräfte wurden sodann nach ihrer Einschätzung der Nützlichkeit der erfahrenen Lernformate gefragt (vgl. Abbildung 55). Dabei schneiden die beiden häufigsten Formate, das schulinterne Lernen von anderen Lehrkräften (86% nützlich oder sehr nützlich) und sonstige an der Schule organisierte interne Schulungen (74%) am besten ab. Dann folgt die nicht sehr verbreit-

tete Form des schulinternen Mentoring oder Coaching im Rahmen einer formalen Schulvereinbarung, die von 70% der Lehrkräfte als nützlich oder sehr nützlich bewertet wird. Die geringste Nützlichkeit wird den Schulbesuchen beigemessen (58%), die aber auch nur 13% der Befragten erfahren konnten. Damit wird deutlich, dass die kollegialen, schulinternen Formen des Lernens unter Lehrkräften einer Schule nicht nur die häufigste Form der Auseinandersetzung mit dem pädagogischen Nutzen von digitalen Technologien sind, sondern auch die, die als am effektivsten empfunden wird.

Die Erwartung, dass sich bei einer Auswertung nach Kompetenztypen eine Weiterbildungsform identifizieren ließe, die besonders von Lehrkräften mit geringen oder mittleren Kompetenzen

Nützlichkeit von in den letzten zwei Jahren besuchten Fort-/Weiterbildungen zum pädagogischen Nutzen von digitalen Technologien in Prozent (n = 637 bis 2.102)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 55: Nützlichkeit besuchter Fort- und Weiterbildungen zu digitalen Technologien

präferiert wird, konnte nicht erfüllt werden. Bei allen Weiterbildungsformen geben die Lehrkräfte mit schwächeren Kompetenzen ein ungünstigeres Urteil ab als die kompetenteren Gruppen⁵⁸. Die Motivation, sich mit dem digitalen Lehren und Lernen aktiv auseinanderzusetzen, wird wohl nicht durch bestimmte Weiterbildungsformate beeinflusst, sondern scheint die Voraussetzung zu sein, sich mit dem Thema überhaupt zu befassen.

⁵⁸ Bei sechs von sieben Fragen ergibt die Varianzanalyse (Welch-Test) signifikante Unterschiede zwischen den Kompetenzgruppen. Im post hoc Test werden bei diesen Fragen Unterschiede zwischen der Gruppe mit geringen Kompetenzen und einigen der anderen Kompetenzgruppen signifikant. Die Mittelwerte der Gruppe mit geringen Kompetenzen sind niedriger (d.h. weniger nützlich). Ausnahme bildet das Lernen von anderen Lehrkräften durch Online-Netzwerke, hier werden die Unterschiede aber nicht signifikant.

4.6 Zusammenhänge zwischen der Nutzung der digitalen Potenziale in der Schule und den digitalen Kompetenzen ihrer Lehrkräfte

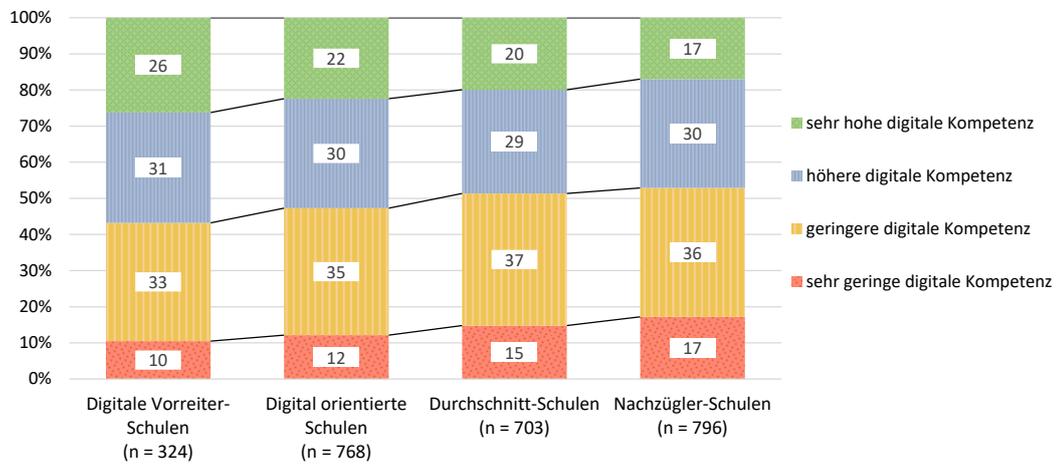
Im letzten Abschnitt haben wir eine Reihe von Argumenten vorgestellt, nach denen für die großen Unterschiede in der selbsteingeschätzten digitalen Kompetenz der Lehrkräfte drei Aspekte eine wichtige Rolle spielen: Erstens Defizite bei den Aus- und Weiterbildungsangeboten, zweitens das mangelnde individuelle Interesse einiger Lehrkräfte gegenüber einer vertiefenden Auseinandersetzung mit dem digitalen Lehren und Lernen und drittens die schulischen Kontextfaktoren, also ob ein lernförderliches Arbeitsumfeld existiert, ob Medienbildungskonzepte angegangen werden und wieweit die digitale Infrastruktur unterstützt. Auf die beiden ersten Ursachenbündel bezogen lassen sich zielführende Lösungsvorschläge entwickeln. Zum dritten Aspekt war in Abschnitt 4.2 bereits herausgearbeitet worden, dass lernförderliche Rahmenbedingungen für die Aneignung und Erprobung des digitalen Lehrens und Lernens in der Schule eine zentrale Rolle spielen: Die Unterstützung der Schulleitung, die Erörterung der Vor- und Nachteile des digitalen Lernens im Kollegium, die Unterstützung des Erfahrungsaustausches durch die Leitung. Ebenfalls wichtig waren die Erfahrungen im Umgang mit den digitalen Medien, die Lehrkräfte machen können. Diese können nur gemacht werden, wenn auch eine funktionierende Infrastruktur zur Verfügung steht und die Arbeitsbedingungen Spielraum für das Erproben neuer Unterrichtsweisen bieten. Abschließend soll deshalb die Frage diskutiert werden, welche Rolle der Schulkontext für die Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften spielt.

Die in Kapitel 3 identifizierte digitale Kluft zwischen Schulen bezog sich darauf, dass es erhebliche Unterschiede gibt, wie sehr Schulen darauf orientieren, eigenständig eine digitale Strategie zu entwickeln, intern zu kommunizieren und die entsprechende Infrastruktur dafür aufzubauen. Dazu gehören auch die erwähnten, lernförderlichen Rahmenbedingungen. Tatsächlich lässt sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen diesen Schultypen und der Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen ihrer Lehrkräfte zeigen.

Abbildung 56 verdeutlicht die Bedeutung des Schulkontextes und zeigt, dass in digitalen Vorreiter-Schulen der Anteil der Lehrkräfte mit höheren oder sehr hohen digitalen Kompetenzen bei 57% liegt, während er in digitalen Nachzügler-Schulen nur 47% erreicht⁵⁹. Dies zeigt das große Potential von organisierten Schulentwicklungsprozessen für die Gestaltung des digitalen Lehrens und Lernens in einer Schule. Sie bieten auch den Rahmen für eine systematische Verbesserung der Kompetenzentwicklung. Der durchgängig hohe Anteil an Lehrkräften mit gering ausgeprägten digitalen Kompetenzen zeigt aber auch: Entwicklungsbedarf gibt es in Schulen jeden Typs und existiert nicht etwa exklusiv an Schulen mit geringerer digitaler Orientierung oder Reife.

⁵⁹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass sich der Kompetenzwert der Lehrkräfte (TPACK18) nach der Zugehörigkeit zu den Schul-Typen signifikant unterscheidet ($F(3, 2.620) = 10,3; p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test ergibt, Lehrkräfte an Digitalen Vorreiter-Schulen haben einen signifikant ($p < 0,05$) höheren Durchschnittswert (3,9) als Lehrkräfte an Durchschnitts- (3,7) oder Nachzügler-Schulen (3,6).

Digitale Kompetenz der Lehrkräfte nach Zugehörigkeit zu Schulen mit unterschiedlich starker digitaler Strategie und Infrastruktur in Prozent (n = 2.591)



Die MW-Unterschiede zwischen den Schultypen sind signifikant (mit Ausnahme unmittelbar benachbarter Schultypen)

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 56: Kompetenz-Typen der Lehrkräfte (TPACK) nach Zugehörigkeit zu Schul-Typen

5 Wie unterscheidet sich die Situation 2021 von der Situation Anfang 2020?

Die Corona-Pandemie hat den Schulalltag durch die bundesweite Schließung von Schulen innerhalb kürzester Zeit massiv verändert. Schülerinnen, Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer mussten sich an eine so noch nie dagewesene Ausnahmesituation anpassen und mit neuen Herausforderungen umgehen, wie etwa dem Unterricht auf Distanz, Homeschooling und den neu zum Einsatz kommenden digitalen Werkzeugen. Anpassungsleistungen mussten sowohl auf der individuellen Ebene, also bei den Schülerinnen und Schülern sowie Lehrerinnen und Lehrern erbracht werden, die insbesondere neue Formen des medienvermittelten Lernens (z.B. durch Unterrichtsstunden via Videokonferenzen) umsetzen mussten. Aber auch auf der schulorganisatorischen bzw. infrastrukturellen Ebene wurden Veränderungen (digitale Ausstattung, Konzepte, etc.) umgesetzt. Hierbei galt es sicherzustellen, dass Schülerinnen und Schüler in dieser besonderen Zeit ihr Recht auf Bildung wahrnehmen können und ihnen durch die Schließung der Schulen und die darauffolgende Phase der stufenweisen Rückkehr zum Präsenzunterricht keine allzu großen Nachteile entstanden (Voss und Wittwer 2020).

In diesem Kapitel zeigen wir, dass das Jahr 2020 einen Digitalisierungsschub im Schulsystem bedeutet hat. Nachdem in Kapitel 3.2 die Ergebnisse des aktuellen Stands der Umsetzung einer digitalen Schulstrategie und des Aufbaus der Infrastruktur präsentiert worden ist, schauen wir in diesem Kapitel genauer hin, was sich seit dem letzten Jahr, also seit dem Ausbruch der Corona-Pandemie bis zum Erhebungszeitpunkt 2021 in den Schulen getan hat. Wir haben die Lehrkräfte zu ihrer Einschätzung der gegenwärtigen Situation (Januar/Februar 2021) an ihren jeweiligen Schulen und zu ihrer retrospektiven Bewertung der Situation vor der Corona-Pandemie im Februar 2020 befragt. Dabei standen sieben Themengebiete im Mittelpunkt, deren Ergebnisse wir im Anschluss vorstellen:

1. Digitale Schulstrategie
2. Digitale Infrastruktur
3. Nutzung digitaler Medien und Techniken
4. Umsetzung im Klassenzimmer
5. Digitale Unterstützung bei der Bewertung von Schülerinnen und Schüler
6. Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung
7. Fort- und Weiterbildung (inkl. Betrachtung der Bundesländer).

Abschließend wechseln wir die Betrachtungsebene von der individuellen Einschätzung der Lehrkräfte hin zu den Schulen. In Kapitel 3.2 hatten wir mittels statistischer Methoden (Latente Profilanalyse) vier Typen von Schulen bestimmt, die sich hinsichtlich ihres digitalen Reifegrades unterscheiden und können nun hier zeigen, wie sich die digitalen Potenziale dieser Schulen innerhalb eines Jahres verändert haben (Abbildung 72).

5.1 Überblick: Entwicklungssprung des digitalen Lehrens und Lernens an Deutschlands Schulen von 2020 auf 2021

Um ein Bild über die veränderte Lage an den Schulen zu erhalten, richten wir den Blick zunächst auf die markantesten Veränderungen. Aus den insgesamt 45 Items (jeweils mit Bewertung der Situation 2020 versus 2021) betrachten wir zunächst die fünf Aspekte, in denen der Digitalisierungsschub besonders deutlich wird (Abbildung 57). Bei der Analyse der Veränderungen fokussieren wir zumeist auf die Zustimmung der Lehrkräfte, indem wir die Antwortkategorien *Stimme zu* und *Stimme voll und ganz zu* addieren und die Summe berichten.

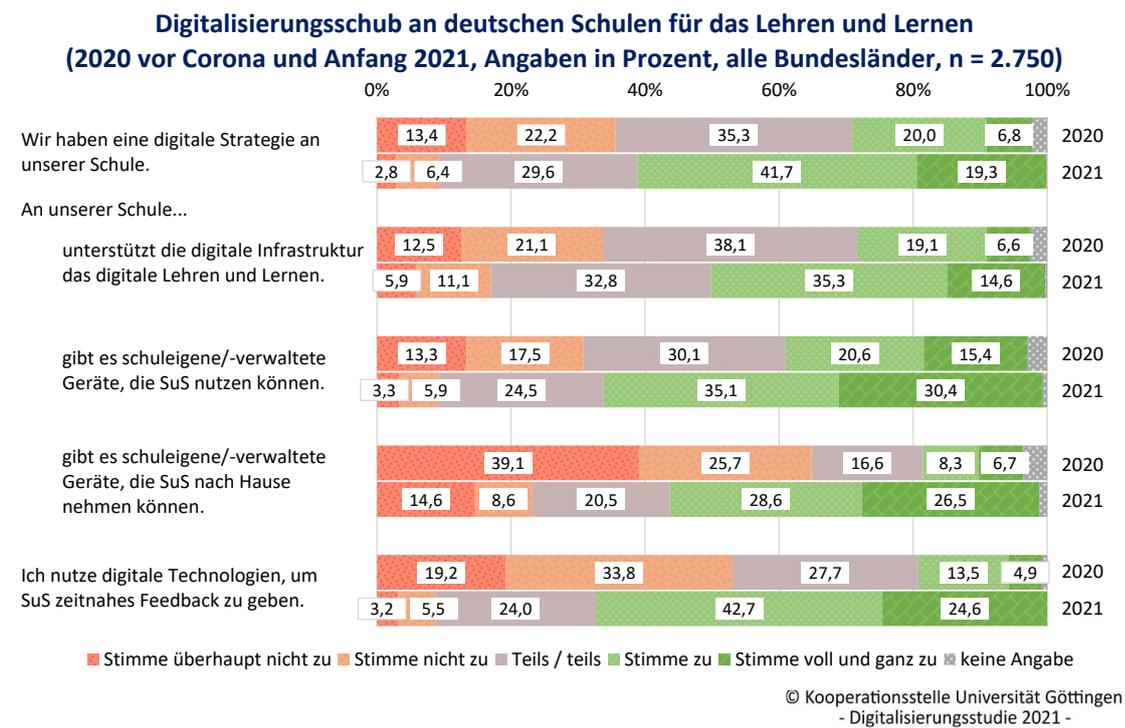


Abbildung 57: Digitalisierungsschub an deutschen Schulen im Jahresvergleich 2020-2021

Während für 2020 nur 27% der Lehrkräfte von einer erkennbaren digitalen Schulstrategie berichten, hat sich dieser Anteil im März 2021 mehr als verdoppelt (61%, weitere 30% teils/teils). Auch gibt es relativ starke Zuwächse bei der Verfügbarkeit digitaler Infrastruktur: Die Zustimmung, dass es unterstützende digitale Infrastrukturen an der Schule gibt, verdoppelt sich von einem Viertel (26%) auf die Hälfte (50%). Der größte Hub unter der Pandemie ist jedoch bei den schuleigenen digitalen Endgeräten zu verzeichnen: Bei insgesamt von Schülerinnen und Schülern zu nutzenden Geräten steigt die Verfügbarkeit von 36% auf 65%, bei Endgeräten, die zum Lernen auch mit nach Hause genommen werden können, sogar von 15% auf 55%. Schließlich erklären 2021 fast vier Mal so viel Lehrkräfte, dass sie zeitnah digitales Feedback geben (18% auf 68%).

Deutlich ist die Prägung zu erkennen, dass der Fokus bei den Veränderungen dem Zweck diente, das Homeschooling und den Wechselunterricht überhaupt zu ermöglichen. Es bleiben aber Zweifel, ob eine solcherart im Krisenmodus geprägte schulische Bildung auch in der Zukunft trägt, denn im Schatten der Fokussierung auf Homeschooling und Wechselunterricht sind

in anderen Bereichen der Entwicklung des digitalen Lehrens und Lernens nur geringe Fortschritte zu verzeichnen.

Im Folgenden betrachten wir nun die oben genannten Themenbereiche des SELFIE-Instruments systematisch, zunächst die Veränderungen im Bereich der digitalen Schulstrategie (Abbildung 58, Abbildung 59).

5.2 Digitale Schulstrategie

Eingangs wurde bereits der große Zustimmungszuwachs bei der Frage nach einer digitalen Strategie an der Schule beschrieben (+ 34% *Stimme zu* und *Stimme voll und ganz zu*). Da die digitale Strategie eine wichtige Voraussetzung für die Entfaltung digitaler Potenziale an Schulen ist, stimmt dieser Wert zunächst positiv. Lediglich 9% der befragten Lehrkräfte berichten, dass es zum Befragungszeitpunkt in 2021 an ihren Schulen keine digitale Strategie gibt.

Zusätzlich werden die Lehrkräfte nun stärker in die Entwicklung der digitalen Strategien der Schulen einbezogen als 2020. Allerdings zeigt sich hierbei lediglich ein Zuwachs von 16 Prozentpunkten von 38% in 2020 auf 54% in 2021. Vor dem Hintergrund, dass es bei der Umsetzung tragfähiger digitaler Strategien darauf ankommt, dass am Ende jede einzelne Lehrkraft das digitale Lehren und Lernen in ihrem Unterricht realisiert, gilt die Partizipation der Lehrkräfte bei der Entwicklung der Strategie zurecht als essenzielle Bedingung (Zala-Mezö et al. 2018; vgl. Kapitel 3.2). Angesichts dessen ist das Niveau der Zustimmung aber mit 54% deutlich zu gering, es markiert vielmehr eine massive Baustelle im Schulsystem. Noch scheint die Entwicklung digitaler Schulstrategien überwiegend aus der Perspektive der Schulleitungen zu erfolgen. Damit drohten die Fachkenntnisse der Lehrkräfte und auch ihre Bedürfnisse (z.B. an fachspezifischen digitalen Lehrkonzepten oder eingesetzten Technologien) auf der Strecke zu bleiben. Damit Lehrkräfte sich die digitale Strategie ihrer Schule aber zu eigen machen und die notwendige Motivation zu ihrer Umsetzung entwickeln können, wäre eine viel stärkere Einbindung angezeigt. Immerhin 45% der befragten Lehrkräfte geben an, dass sie entweder (*überhaupt*) *nicht* oder nur *teilweise* in die Entwicklung der digitalen Schulstrategie einbezogen werden. Und bei der Unterstützung der Lehrkräfte durch die Schulleitung zur Erprobung neuer digitaler Unterrichtsformen zeigt sich weiterer Bedarf. Auf gleichem Niveau geben 54% der Lehrkräfte an, dass sie eine entsprechende Unterstützung erhalten, immerhin 14 Prozentpunkte mehr als im Jahr zuvor. Aber aktuell fehlt in 45% der Schulen diese Unterstützung, sie wird bei 6% der Lehrkräfte *überhaupt nicht*, bei 12% *nicht* und bei 27% nur *teilweise* geleistet.

Obschon einige Schulleitungen bereits stärker unterstützen, bleiben also viele weiterhin gefordert, ihren Lehrkräften bei der Erprobung digitaler Unterrichtsformen mehr unter die Arme zu greifen und über die Nutzung digitaler Medien in der Schule stärker in den gemeinsamen Austausch zugehen. Die schulinterne Diskussion bzw. Erörterung der Vor- und Nachteile der Nutzung digitaler Technologien (Abbildung 59) hat sich zwar im Vergleich zu 2020 um 13 Prozentpunkte auf 37% gesteigert (24% in 2020). Doch knapp ein Drittel der befragten Lehrkräfte (28%) gibt derzeit an, dass es hierzu (*überhaupt*) keinen Austausch gibt.

Digitale Schulstrategie 1 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021) Angaben in Prozent (n =2.750)

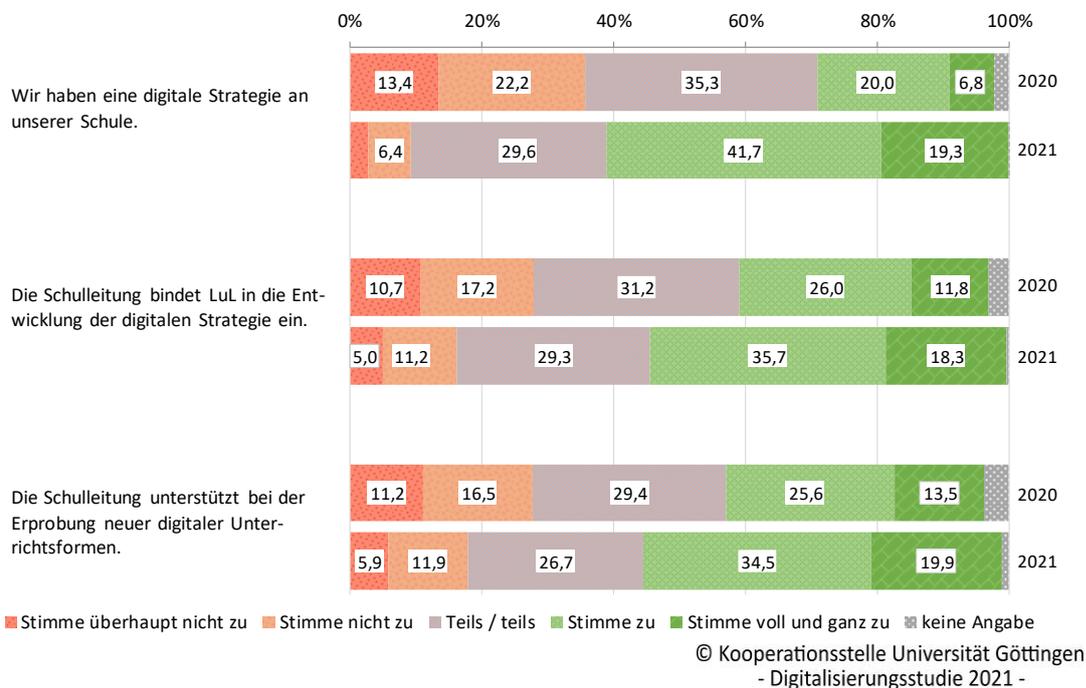


Abbildung 58: Digitale Schulstrategie im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 2)

Digitale Schulstrategie 2 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021) Angaben in Prozent (n =2.750)

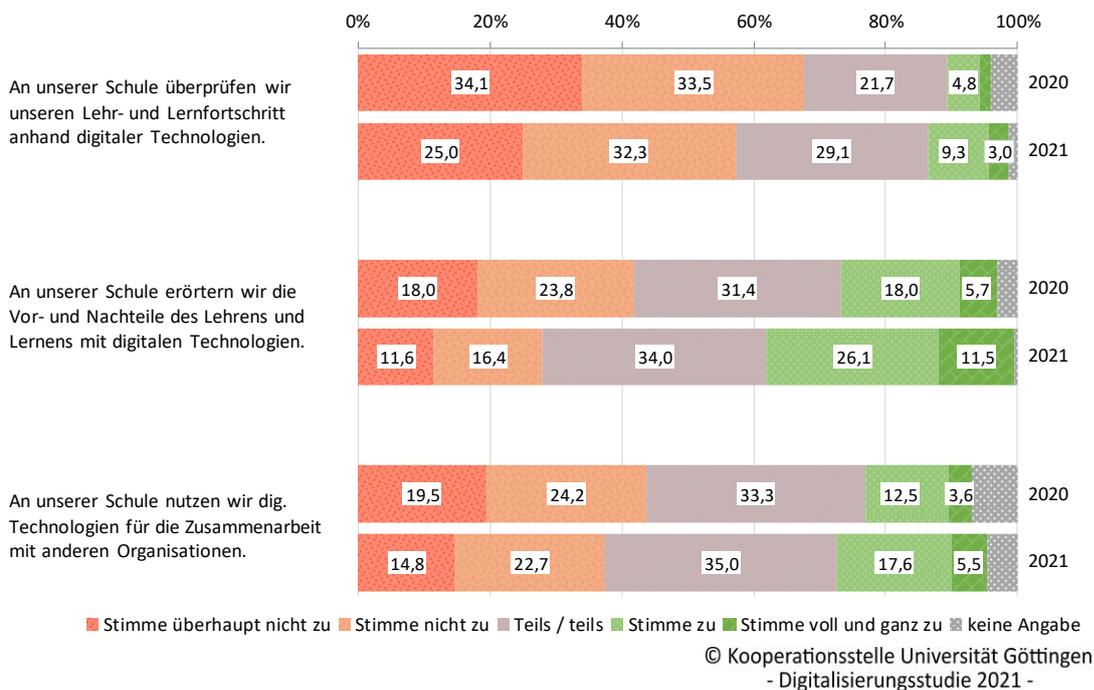


Abbildung 59: Digitale Schulstrategie im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 2)

Geringe Veränderungen zeigen sich in der Überprüfung des Lehr- und Lernfortschritts anhand digitaler Techniken (+7% Zustimmung im Vergleich zu 2020) und der Nutzung digitaler Technik für die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen (ebenfalls +7%). Insbesondere das technikunterstützte Monitoring der Lernfortschritte findet also (überwiegend) noch nicht statt.

Es ist zudem festzustellen, dass die mittlere Gruppe (*Teils/Teils*) über die abgefragten Aspekte der Schulstrategie hinweg relativ konstant bleibt. Die Abnahmen und Zuwächse in dieser Antwortkategorie betragen bei den relativen Häufigkeiten zwischen einem und fünf Prozentpunkten. Stärkere Veränderungen sind also in den abnehmenden roten Antwortkategorien (*Stimme überhaupt nicht; Stimme nicht zu*) und den grünen Antwortkategorien erkennbar (*Stimme zu; stimme voll und ganz zu*), die in allen abgefragten Aspekten die beschriebenen geringen Zuwächse verzeichnen.

5.3 Digitale Infrastruktur

Für den Bereich der digitalen Infrastruktur (Abbildung 60, Abbildung 61, Abbildung 62), die mit 11 Einzelfragen erhoben wurde, lässt sich eine durchwachsene Bilanz ziehen. In Abbildung 57 wurde bereits herausgestellt, dass sich die größten Veränderungen bei der *Verfügbarkeit schul-eigener/-verwalteter Geräte* ergeben haben, *die entweder von den Schülerinnen und Schülern in der Schule genutzt oder darüber hinaus mit nach Hause genommen werden können* (Abbildung 60); +30% bzw. + 40% Zustimmung im Vergleich zu 2020). Etwas schwächer fällt die Steigerung der Verfügbarkeit digitaler Geräte für die Verwendung im Unterricht aus (15 Prozentpunkte von 42% auf 57% in 2021). Der DigitalPakt Schule hat in diesen Aspekten also durchaus Wirkung erzielt.

Für weitere Elemente der Schulinfrastruktur zeigen sich im Jahresvergleich allerdings nur geringfügige Veränderungen im einstelligen Bereich (Abbildung 61). In Kapitel 3 war schon zu berichten, dass nur zwei Drittel der Lehrkräfte (70%) an Schulen mit WLAN für alle Lehrkräfte arbeiten und es nur in der Hälfte der Schulen (49%) WLAN für Schülerinnen und Schüler gibt (vgl. Kapitel 3.1) Dementsprechend fällt auch das Fazit der Lehrkräfte gemessen am Zuwachs der *Unterstützung durch die vorhandene digitale Infrastruktur* auf jetzt 50% im Vergleich zu 2020 dann auch nur mittelmäßig aus. Zwar sehen 24% der Lehrkräfte hier Verbesserungen, aber insgesamt ist dies keine überzeugende Bilanz nach einem Jahr Pandemie und Homeschooling und der forcierten Bemühungen.

Dieses skeptische Urteil ergeht völlig zu Recht, denn selbst bei zentralen Voraussetzungen für das digitale Lehren und Lernen unter Corona-Bedingungen sind nur geringe Fortschritte erzielt worden: *Internetzugang für das Lehren und Lernen* +9%, *technische Unterstützung bei Problemen mit digitalen Technologien* +9%, *technische Systeme für den Datenschutz* +6% (Abbildung 61). Beim Datenschutz können 40% der Lehrkräfte nicht sicher bestätigen, inwiefern technische Systeme vorhanden sind, weitere 11% können keine Angaben zum Thema machen.

Digitale Infrastruktur 1 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021) Angaben in Prozent (n = 2.750)

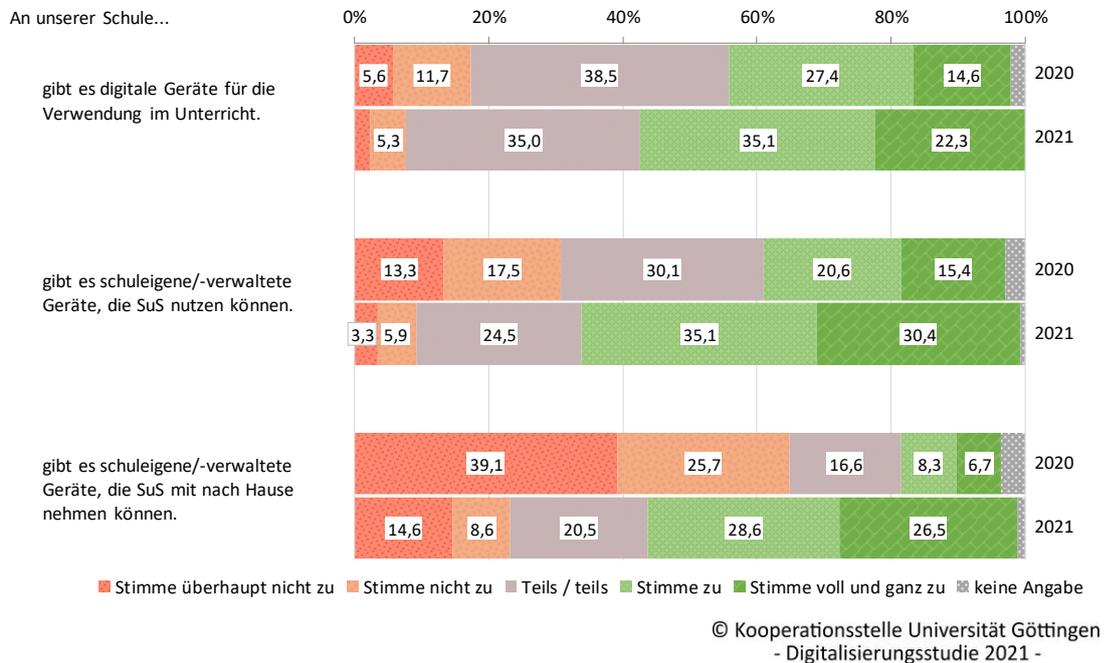


Abbildung 60: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 3)

Digitale Infrastruktur 2 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021) Angaben in Prozent (n = 2.750)

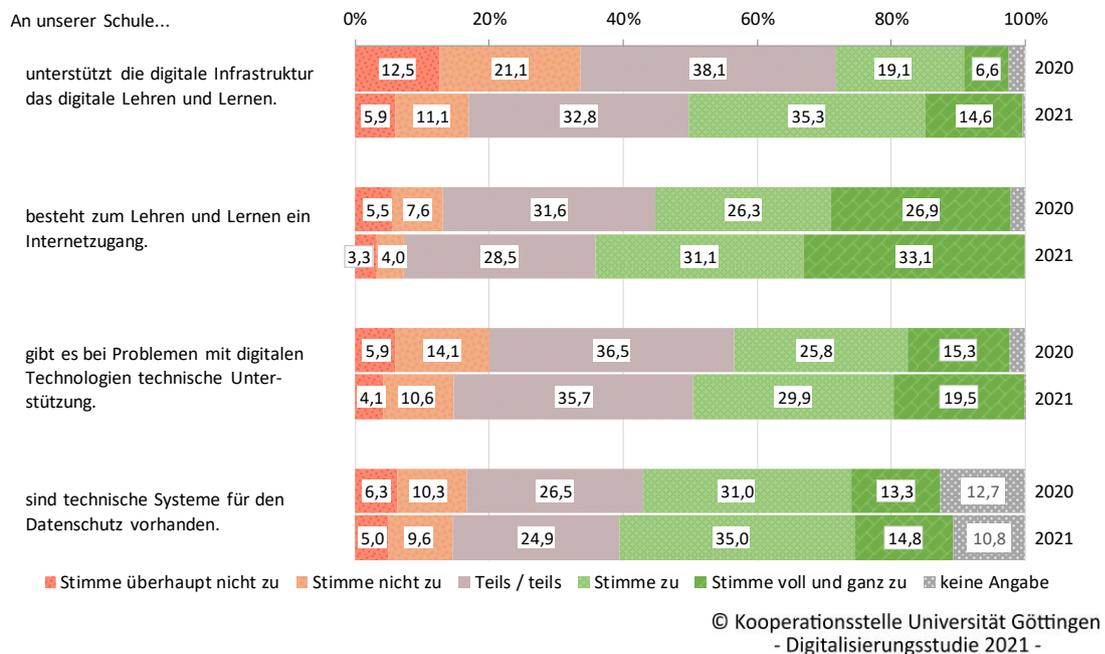
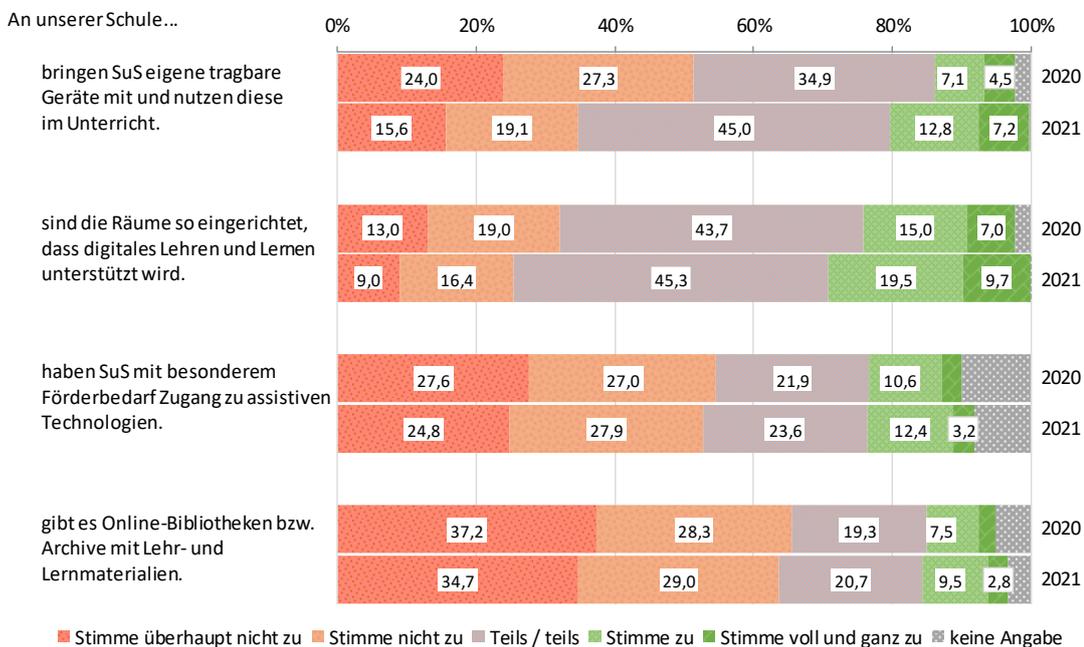


Abbildung 61: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 3)

Digitale Infrastruktur 3 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021) Angaben in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 62: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (3 von 3)

Abbildung 62 dokumentiert schließlich große Defizite bei der Unterstützung des digitalen Lehrens und Lernens, die über die Krisenbewältigung hinausweisen. Es gibt offenbar nur in 20% der Schulen „Bring your own device“-Konzepte (BYOD), also für die Nutzung eigener tragbarer Endgeräte der Schülerinnen und Schüler im Unterricht (Veränderung +8%). Ferner gibt es offenbar kaum Verbesserungen der unterstützenden Raumausstattung für digitales Lehren und Lernen (+7%) sowie bei der Verfügbarkeit über Online-Bibliotheken und Archiven mit Lehr- und Lernmaterialien (+6%). Nahezu unverändert bleibt die Einschätzung der Lehrkräfte auch hinsichtlich der Verfügbarkeit assistiver Technologien für Schülerinnen und Schüler mit besonderem Förderbedarf (+1%). So bleiben wesentliche Potenziale digitaler Schulstrategien ungenutzt.

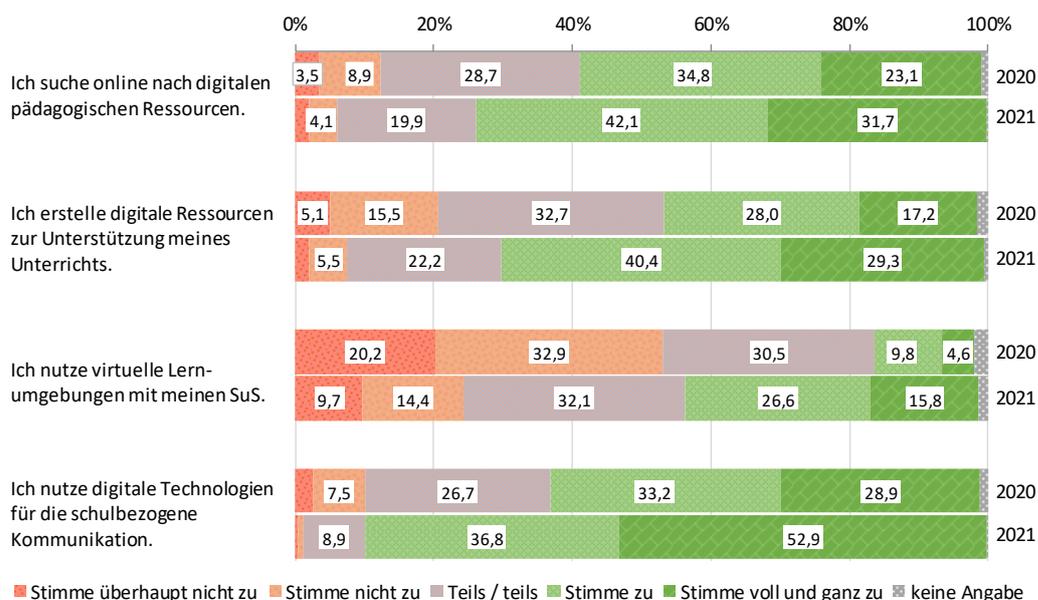
Es lässt sich festhalten, dass sich Fortschritte von 2020 auf 2021 bei der digitalen Infrastruktur insbesondere im Bereich der Hardware (Verfügbarkeit von Endgeräten) und geringfügiger bei den unterstützenden Rahmenbedingungen (Datenschutz, Support bei Problemen, Einrichtung der Räume) ergeben haben. Bemerkenswert ist zudem, dass knapp die Hälfte (46%) der Lehrkräfte angeben, dass sie für den Einsatz im Unterricht entweder keinen (*stimme überhaupt nicht zu*) oder nur *teils/teils* einen Internetzugang haben. Dies deckt sich mit den bedeutsamen Unterschieden zwischen den Schulen mit unterschiedlicher digitaler Orientierung (Schultypen), die wir schon in Kapitel 3.2 gesehen haben.

5.4 Nutzung digitaler Ressourcen und Techniken

Im Bereich digitaler Ressourcen wurden die Lehrkräfte nach ihrer individuellen Nutzung digitaler Ressourcen und Techniken für ihre Arbeit befragt (Abbildung 63). Insgesamt kann in diesem Themenfeld ein merklicher Zuwachs beim Einsatz digitaler Ressourcen für pädagogische Zwecke festgestellt werden.

Zum Zeitpunkt der Befragung gaben 74% der Lehrkräfte an, online nach digitalen pädagogischen Ressourcen zu suchen (+16% im Vergleich zum Vorjahr). Das Internet wird damit für die meisten Lehrkräfte zu einer zentralen Quelle für die Vorbereitung des Unterrichts. Der Anteil der Lehrkräfte, die das Internet (*überhaupt*) nicht als Quelle in Betracht ziehen, schrumpft im Verlauf eines Jahres von 12% auf 6%. Eine noch stärkere Veränderung ist bei der Erstellung digitaler Ressourcen zur Unterstützung des Unterrichts zu verzeichnen. Da digitale Ressourcen im Rahmen der Corona-Pandemie wesentlich waren, um den Unterricht und das Lernen von zuhause zu ermöglichen, verwundert der einigermaßen hohe Wert von 70% der Lehrkräfte (plus 22% *teils/teils*), die diese Ressourcen selbst erstellt haben, nicht. Innerhalb eines Jahres hat sich hierbei ein Zuwachs von 25 Prozentpunkten ergeben. Verwunderung rufen jedoch die 8% der Lehrkräfte hervor, die keinerlei digitale Ressourcen zur Unterstützung ihres Unterrichts erstellen. Über Gründe und Motive lässt sich nur spekulieren. Ebenfalls deutlich ist der Zuwachs von jeweils 28 Prozentpunkten bei der Nutzung virtueller Lernumgebungen mit Schülerinnen und Schülern (Anstieg von 15% auf 43%) sowie der Nutzung digitaler Technologien für die schulbezogene Kommunikation. Letztere gehört für 90% der Lehrkräfte inzwischen zum Arbeitsalltag. Lediglich 1% der Lehrkräfte scheint bei der Kommunikation auf digitale Medien zu verzichten.

Nutzung digitaler Ressourcen und Technologien - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)



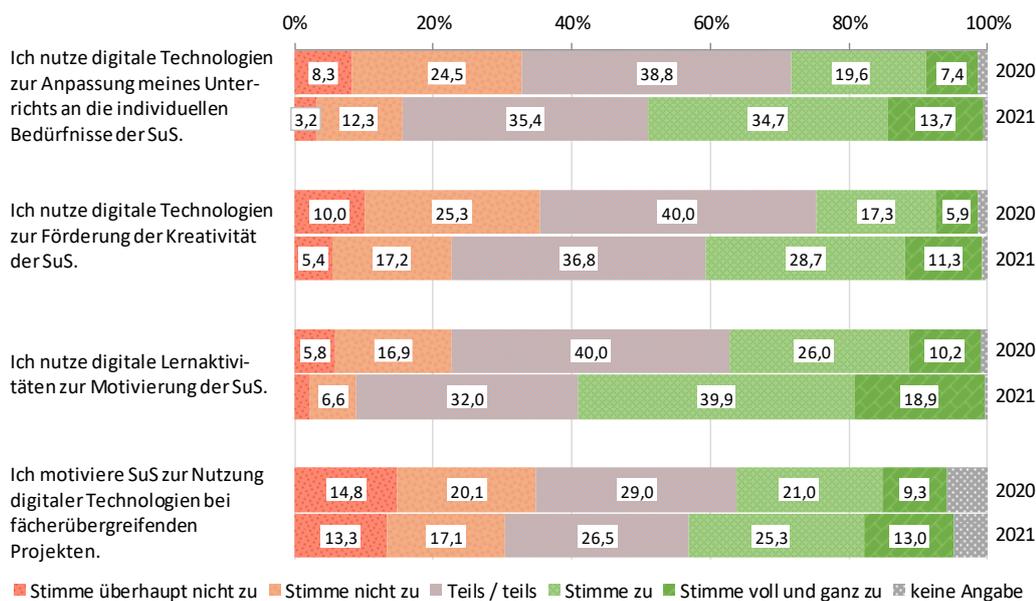
© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 63: Digitale Infrastruktur - Nutzung von Unterstützungen und Ressourcen im Jahresvergleich 2020-2021

5.5 Umsetzung im Klassenzimmer

Entsprechend nimmt die Bedeutung digitaler Technologien auch in den Klassenzimmern selbst weiter zu. Die Daten lassen darauf schließen, dass die Lehrkräfte die Potenziale der digitalen Technologien deutlich stärker für einen individuelleren Zugang zu den Schülerinnen und Schülern, für die Kreativitätsförderung und die Motivierung nutzen (Abbildung 64). Im Vergleich zu den 27% für die Zeit vor der Corona-Pandemie 2020 stimmen 2021 insgesamt 48% der Lehrkräfte *(voll)* zu, digitale Technologien für die Anpassung ihres Unterrichts an die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler zu nutzen, während lediglich 15% der Lehrkräfte *(überhaupt)* nicht zustimmen. Die Nutzung digitaler Technologien für die Förderung der Kreativität wird mit einem Zuwachs von 17 Prozentpunkten im Vergleich zum Vorjahr ebenfalls bedeutsamer. Die motivationale Komponente zeigt sich in der Nutzung digitaler Lernaktivitäten (+23% im Vergleich zum Vorjahr). Für 2021 geben immerhin 38% der befragten Lehrkräfte an, ihre Schülerinnen und Schüler zur Nutzung digitaler Technologien für fächerübergreifende Projekte zu motivieren (+8% im Vergleich zum Vorjahr).

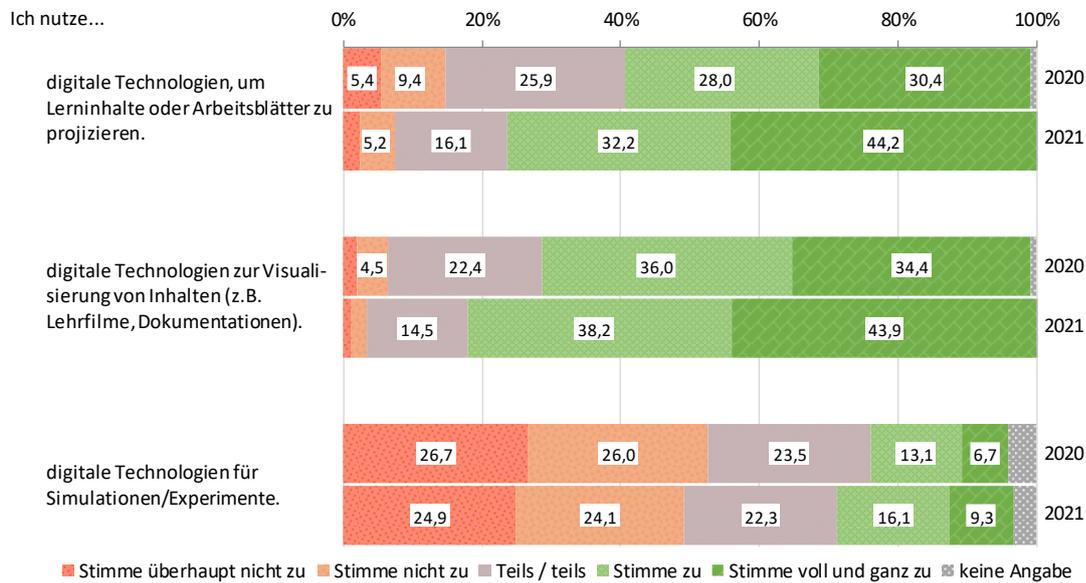
Umsetzung im Klassenzimmer 1 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 64: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 3)

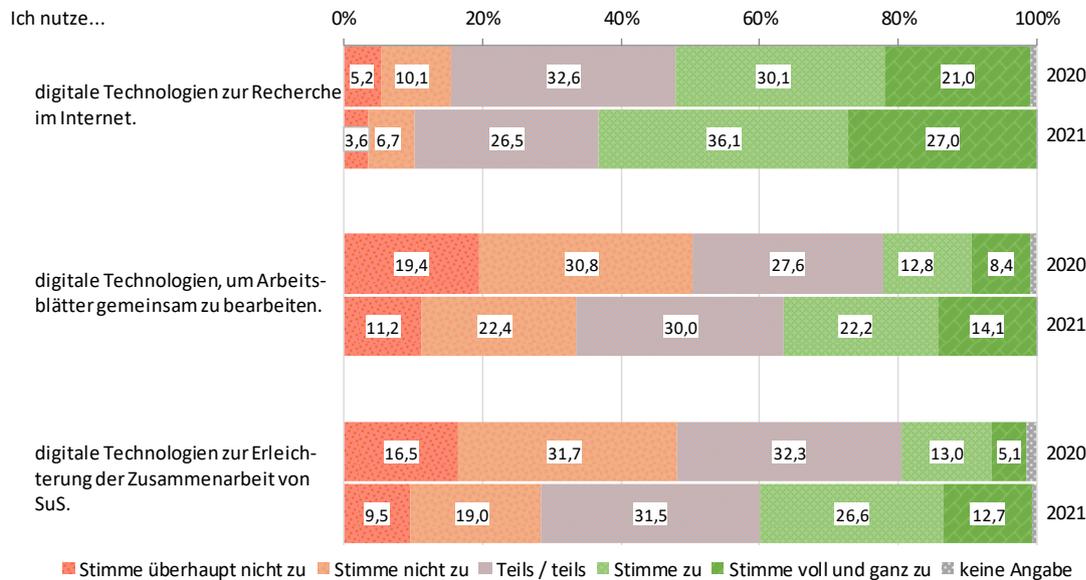
Umsetzung im Klassenzimmer 2 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 65: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 3)

Umsetzung im Klassenzimmer 3 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 66: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (3 von 3)

Abbildung 65 zeigt, auch die individuelle Nutzung digitaler Technologien für das Unterrichten steigt weiter an. 2021 werden digitale Lösungen von 78% der Lehrkräfte zur Projektion von Lerninhalten oder Arbeitsblättern genutzt, weitere 16% nutzen sie wenigstens teilweise. Für die *Visualisierung von Lehrinhalten* spielen die Technologien bei wenigstens 82% der Lehrkräfte eine Rolle. Die ohnehin relativ hohe Verbreitung der Nutzung baut sich im Jahresverlauf also noch weiter aus. Weniger bedeutsam scheint hingegen die Nutzung digitaler Technologien für komplexere Anwendungen wie *Simulationen oder Experimente* zu sein. Hierbei ist nur eine Steigerung um 5 Prozentpunkte von 20% auf 25% im Jahresverlauf zu beobachten, ist aber vielleicht auch eher ein Thema im MINT-Bereich.

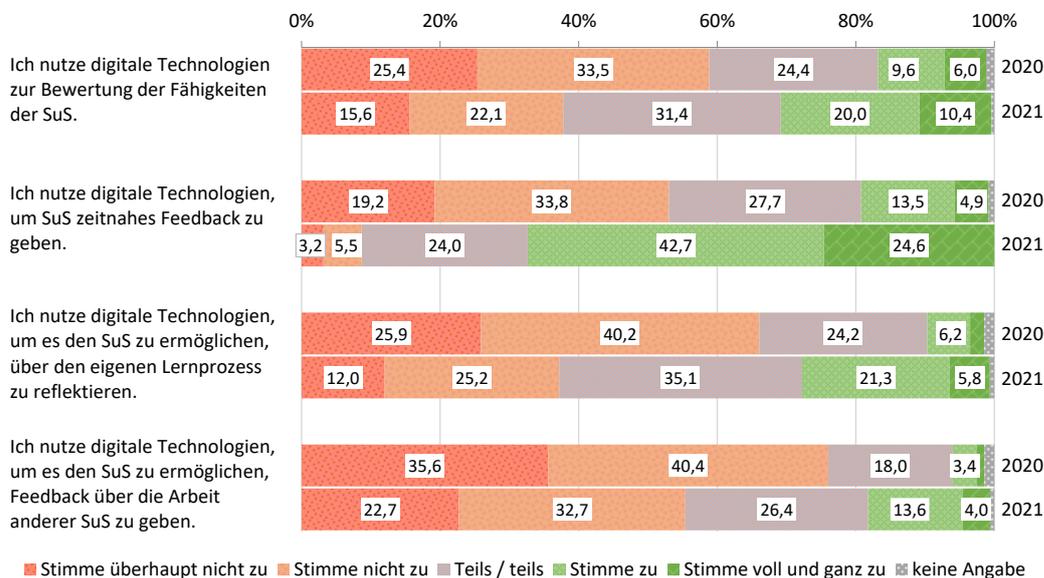
Während die *Recherche im Internet* für 51% der Lehrkräfte bereits 2020 ein wesentlicher Bestandteil ihrer Techniknutzung war (+33% *teils/teils*) steigert sich dieser Wert für 2021 auf 63% (+ 27% *teils/teils*) (Abbildung 66). Weiterhin erfreuen sich die digitalen Technologien für die gemeinsame *Bearbeitung von Arbeitsblättern* sowie die *Erleichterung der Zusammenarbeit* bei geringen Ausgangswerten von 21% bzw. 18% zunehmender Beliebtheit. Insbesondere wird deutlich, dass die Potenziale digitaler Anwendungen für die kollaborative Zusammenarbeit weiterhin noch nicht ausgeschöpft werden. Kollaborative Technologien ermöglichen es nicht nur, gemeinsam und synchron an Unterrichtsinhalten zu arbeiten, sie ermöglichen darüber hinaus das Speichern und Verändern von Arbeitsständen, sodass sich Inhalte digital und unabhängig von der Arbeit im Klassenzimmer weiterentwickeln lassen. Dies lässt vermuten, dass die digitalen Technologien bisher primär für die parallele Bearbeitung von Aufgaben, als für die interaktive Zusammenarbeit an Projekten genutzt werden. Gleichwohl zeigt sich in diesem Feld ein Zuwachs auf 36% (+15%) für die gemeinsame Bearbeitung von Arbeitsblättern und auf 40% (+22%) für die Erleichterung der Zusammenarbeit.

5.6 Digitale Unterstützung bei der Bewertung

Digitale Technologien können auch im Schulkontext in verschiedener Weise zur Leistungsbeurteilung eingesetzt werden. Im internationalen Vergleich werden diese Möglichkeiten in Deutschland bislang wenig genutzt (Kapitel 3.1). Zu den Gründen bzw. möglichen Vorbehalten konnten die Lehrkräfte im Rahmen dieser Studie nicht befragt werden. Insofern muss an dieser Stelle offenbleiben, ob digitale Leistungsbeurteilungen und Förderhinweise aus grundsätzlichen Erwägungen (z.B. ungeklärte Datenschutzfragen) oder aufgrund mangelnder Technikverfügbarkeit bzw. Kompetenzen nur eingeschränkt zum Einsatz kommen. Anhand der erhobenen Daten lässt sich zeigen, dass diese Techniken 2020 vor der Corona-Pandemie in eher geringem Maße zwischen 4% und 18% eingesetzt wurden (Abbildung 67).

Eine der wichtigsten Kommunikationsformen zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern in Zeiten von Homeschooling und Fernunterricht ist die unmittelbare Reaktion auf und bei Bedarf Korrektur von eingereichten Schülerarbeiten. Ein für Lehrkräfte Großteils neues, v.a. aber aufwendigeres Verfahren, als Feedback im Unterrichtsgespräch im Klassenverbund zu geben. Im Fernunterricht hat diese individuelle und verschriftliche Form des Feedbacks jedoch eine überaus wichtige pädagogische Funktion, sodass sich erwartungsgemäß ein massiver Zuwachs von 49 Prozentpunkten von initial 18% Zustimmung auf 67% beobachten lässt.

Digitale Unterstützung bei der Bewertung - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 67: Digitale Unterstützung bei der Bewertung im Jahresvergleich 2020-2021

Hinzu kommt in 2021, dass weitere 24% der Lehrkräfte zumindest teilweise auf die Möglichkeit eines digitalen Feedbacks zurückgreifen. Deutlich moderater fällt die Zunahme der Nutzung aus, wenn Schülerinnen und Schüler durch Technik ermöglicht werden soll, ihren Lernprozess zu reflektieren (+21 Prozentpunkte) oder sich gegenseitig Feedback zu geben (+14 Prozentpunkte). Auch der Zuwachs der konkreten individuellen Bewertung der Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler fällt geringer aus (+14 Prozentpunkte). Wir interpretieren dies so, dass komplexere Verwendungsszenarien, welche eine stärkere Vernetzung erfordern, geklärte Datenschutzfragen und die Einbindung der Schülerschaft in die Techniknutzung voraussetzen, bisher eher wenig eingesetzt werden. Die weitaus weniger voraussetzungsvollen Anwendungsszenarien wie beispielsweise die Rückmeldung an die Schülerinnen und Schüler (z.B. zu ihrer Aufgabenbearbeitung), für die auch eine einfache E-Mail genutzt werden kann, haben sich dagegen stark etablieren können.

5.7 Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung

Mit dem nun folgenden Thema wird der pädagogische Nutzen des Technikeinsatzes bzw. die Medienbildung hinterfragt. Der explizit schulische Beitrag zur Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich Medienbildung und der Nutzung des Internets zeigt noch deutliche Lücken auf und spielt möglicherweise sogar eine nur untergeordnete Rolle (Eickelmann et al. 2019b, S. 246). Es hat dennoch zwischen 2020 und 2021 kleinere Zuwächse im niedrigen einstelligen Bereich von 2 bis 5 Prozentpunkten gegeben (Abbildung 68). Obwohl ein verantwortungsbewusstes Internetverhalten der Schülerinnen und Schüler und der kritische

Umgang mit Informationen aus dem Internet bereits lange vor der Corona-Pandemie als relevante Kompetenz eingeschätzt und gefordert waren (KMK 2012), zeigt sich hier weiterhin massiver Handlungsbedarf.

So ist festzustellen, dass lediglich die Hälfte der Lehrkräfte zustimmen, dass Schülerinnen und Schüler an ihrer Schule vermittelt bekommen, wie sie sich *im Internet sicher* (51%; +5% im Vergleich zur Situation vor einem Jahr) bzw. *verantwortungsbewusst* (51%; +4% im Vergleich) *verhalten*. Noch gravierender ist, dass nicht einmal die Hälfte der Lehrkräfte (45%; + 3%) der Aussage zustimmen, dass Schülerinnen und Schüler *die Prüfung von Informationen auf ihre Zuverlässigkeit und Richtigkeit* erlernen oder ihnen die *Anerkennung fremder Arbeiten* im Internet (23%; +2%) vermittelt wird. Die dargestellten Befunde werfen die Frage auf, weshalb die Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung sowie ihre Medienbildung auch 2021 noch nicht stärker vorangeschritten ist. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass das Internet zu einer wichtigen Informationsquelle im Homeschooling geworden ist, zeigen unsere Befunde einen deutlichen Handlungsbedarf auf. Die Aktivitäten von „Corona-Leugnern“, die Kampagnen der rechten Szene und die Flutung des Internets mit Verschwörungsszenarien, die im letzten Jahr ein besonderes Ausmaß angenommen haben, hätte erwarten lassen, dass der Umgang mit Informationen aus dem Netz in Schulen sehr viel stärker im Unterricht thematisiert wird.

Wir haben in diesem Themenbereich die Situation „an den Schulen“ abgefragt, sodass sich keine Aussagen über den individuellen Einfluss der Lehrkräfte auf den Aufbau digitaler Kompetenzen (adäquate Nutzung des Internets) treffen lassen. Offen bleibt deshalb die Frage, welchen Anteil die Lehrkräfte sich hierbei selbst zuschreiben, ob sie in ihrem Unterricht dazu beitragen, dass Schülerinnen und Schüler lernen, das Internet angemessen als Informationsquelle zu nutzen und inwieweit sie dies in ihrem Fach überhaupt als ihre Aufgabe im Rahmen ihres Bildungsauftrages verstehen.

Aufgrund der Corona-Pandemie hat jedoch die *Erstellung digitaler Inhalte* (57%; +14% im Vergleich) und die *Kommunikation via digitaler Medien* (65%; +21%) deutlich erkennbar zugenommen (Abbildung 69). Hier scheint die Nutzung der digitalen Technologien im Rahmen des Homeschoolings eine Wirkung zu zeigen, die die Schülerinnen und Schüler durch die notwendige Beschäftigung und den Umgang mit den Anwendungen am Ende auch zu einer effektiveren und intensiveren Nutzung befähigt. Nur im Kompetenzfeld *Codieren und Programmieren* ergibt sich im Jahresvergleich keine nennenswerte Veränderung. Die Hälfte der befragten Lehrkräfte (52% in 2020 und 2021) gibt an, dass Schülerinnen und Schüler das Programmieren an ihrer Schule entweder nicht oder nur eingeschränkt erlernen können (weitere 10% in 2020 und 9% in 2021 können keine Angaben machen).

Einbindung der SuS in die Digitalisierung 1 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)

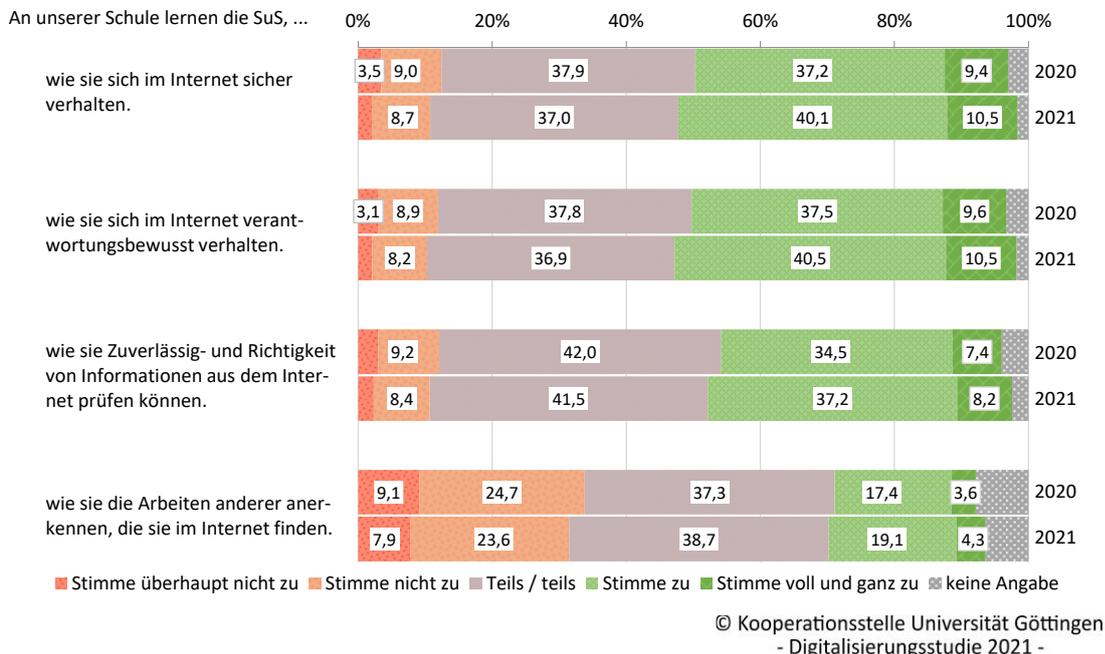


Abbildung 68: Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von2)

Einbindung der SuS in die Digitalisierung 2 - Vor Corona (2020) und aktuell (2021), Angaben in Prozent (n = 2.750)

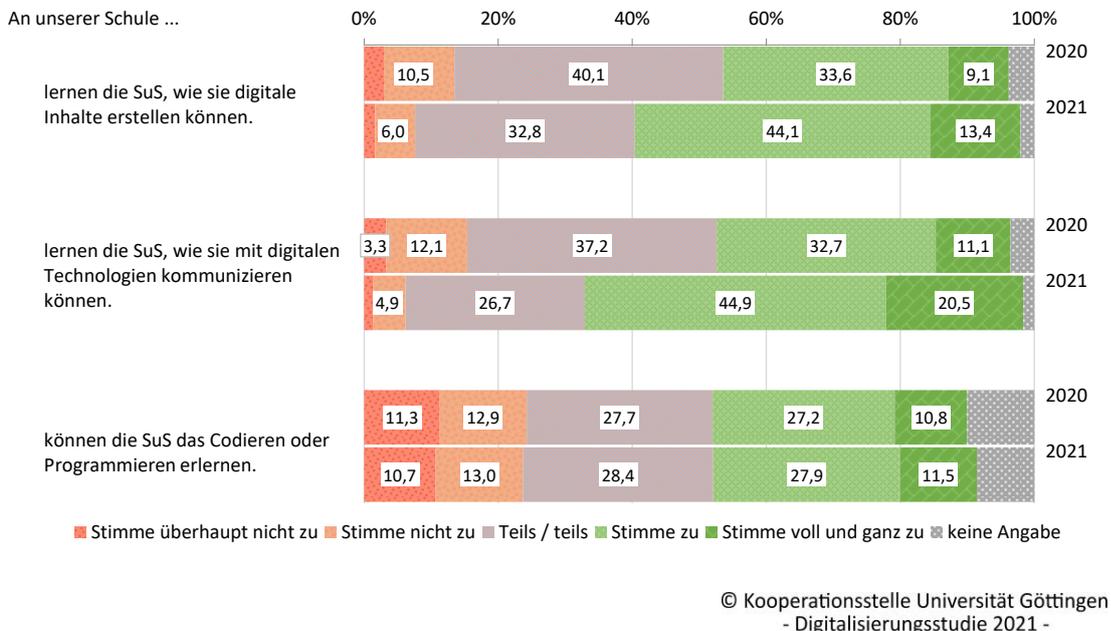
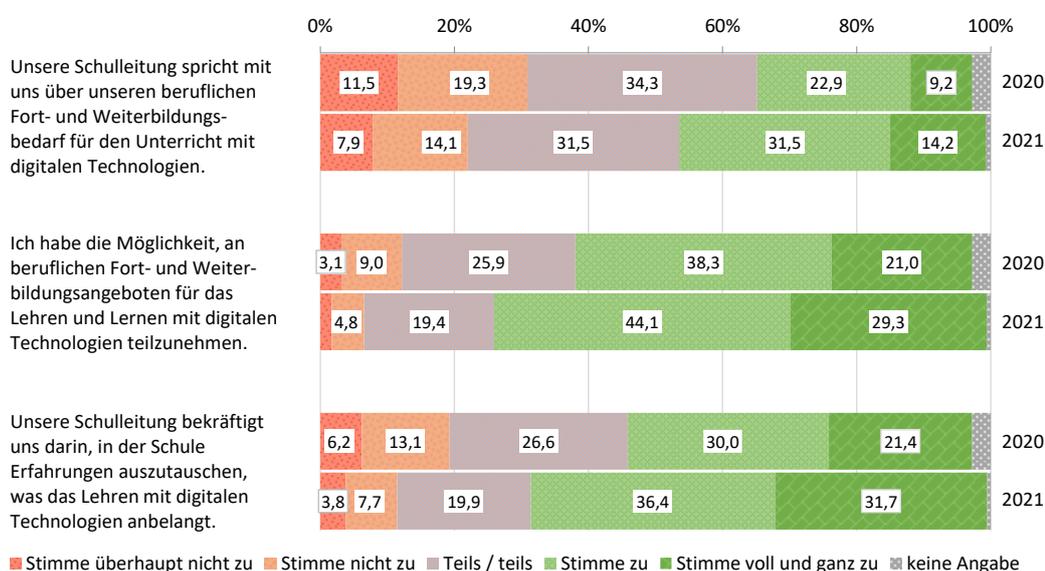


Abbildung 69: Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von2)

5.8 Fort- und Weiterbildung zu digitalen Medien und Technologien

Während der Corona-Pandemie sind deutlich erhöhte Fortbildungsaktivitäten zu verzeichnen. Wir haben diesen Aspekt sowohl angebots- als auch nachfrageseitig ermittelt: Zum einen zeigt Abbildung 70 auf Basis der SELFIE-Fragen, dass sich im Bereich der Fort- und Weiterbildung angebotsseitig eine Verbesserung der Situation ergeben hat. So geben 46% der befragten Lehrkräfte an, dass ihre Schulleitung den beruflichen Fort- und Weiterbildungsbedarf für den Unterricht mit digitalen Technologien mit ihnen *thematisiert* (+ 14%) und sie *bekräftigt, ihre Erfahrungen hierzu auszutauschen* (68%; +17%).

**Fort- und Weiterbildung - Vor Corona (2020) und aktuell (2021)
Angaben in Prozent (n = 2.750)**



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 70: Fort und Weiterbildung für das Lehren mit digitalen Technologien im Jahresvergleich 2020-2021

Auch im Bereich der Weiterbildungsangebote selbst hat sich die Situation 2021 um 14 Prozentpunkte verbessert. 73% der Lehrkräfte bekräftigen die *Möglichkeit, an beruflichen Fort- und Weiterbildungen für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien teilnehmen zu können*. Weitere 26% (2020) bzw. 19% (2021) der befragten Lehrkräfte bestätigen die Möglichkeit der Weiterbildung wenigstens teilweise.⁶⁰

Zum anderen bestätigen diesen positiven Trend auch die Fortbildungsfragen im Anschluss an Mauss (2020) mit dem Fokus auf die tatsächliche Teilnahme. In der kurz vor der Corona-Pandemie durchgeführten Befragung hatten 41% der Lehrkräfte in den letzten zwei Jahren an schulinternen Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu Digitalisierungsthemen tatsächlich teilgenommen, bei unserer Befragung waren es nun knapp 72% der Lehrkräfte. Eine deutliche

⁶⁰ Weitere Ergebnisse zur Teilnahme an Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten der Lehrkräfte in 2021 wurden in Kapitel 4 dargestellt.

Steigerung. Bei den externen Fortbildungen ist der Wert von 31% (Mauss 2020, S. 39) auf inzwischen 40% gestiegen. Hatten bei Mauss (2020, S. 39) noch 41% gar nicht an entsprechenden Weiterbildungen teilgenommen, sind es inzwischen nur noch 17% der Lehrkräfte. Dies sind bundesweite Durchschnittswerte.

Bei der Betrachtung der Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten auf Bundesländerebene⁶¹ zeigen sich allerdings merkbare Unterschiede. Zunächst kann jedoch grundsätzlich festgehalten werden, dass die Weiterbildungsmöglichkeiten zu Digitalisierungsthemen in allen 13 ausgewerteten Bundesländer gestiegen sind. Im absoluten Vergleich der Länder sind die Zustimmungswerte (2020 auf 2021) in Rheinland-Pfalz (76% auf 88%) und Mecklenburg-Vorpommern (66% auf 83%) am höchsten. Am geringsten sind die Zustimmungswerte der Lehrkräfte in den Bundesländern Brandenburg (38% auf 50%) und Thüringen (60% auf 61%). Bei der relativen Betrachtung, also mit dem Blick auf die Veränderung innerhalb eines Jahres, sind in Hamburg (+27%), Bremen (+22%) und Nordrhein-Westfalen (+20%) die größten Zustimmungszuwächse zu verzeichnen. Lediglich geringe Veränderungen bei der Zustimmung zu den Teilnahmemöglichkeiten an entsprechender Weiterbildung im Bereich der Digitalisierung sind in Baden-Württemberg (+7%), Niedersachsen (+7%) und Thüringen (+1%) zu beobachten.⁶² Die Zuwächse der anderen Bundesländer zwischen 2020 und 2021 liegen in einem Bereich von 11 bis 17 Prozentpunkten.

Die Kompetenz im Umgang mit digitalen Technologien ist entscheidend dafür, ob digitale Medien und Techniken auch tatsächlich im Unterricht eingesetzt werden. Insbesondere für komplexere Anwendungsszenarien wie das kollaborative, stärker selbstgesteuerte Lernen oder den Einsatz von Lernmanagement-Systemen ist es wichtig, dass Lehrkräfte die Technologien beherrschen und sich im Umgang damit sicher fühlen. Der Fort- und Weiterbildung kommt im

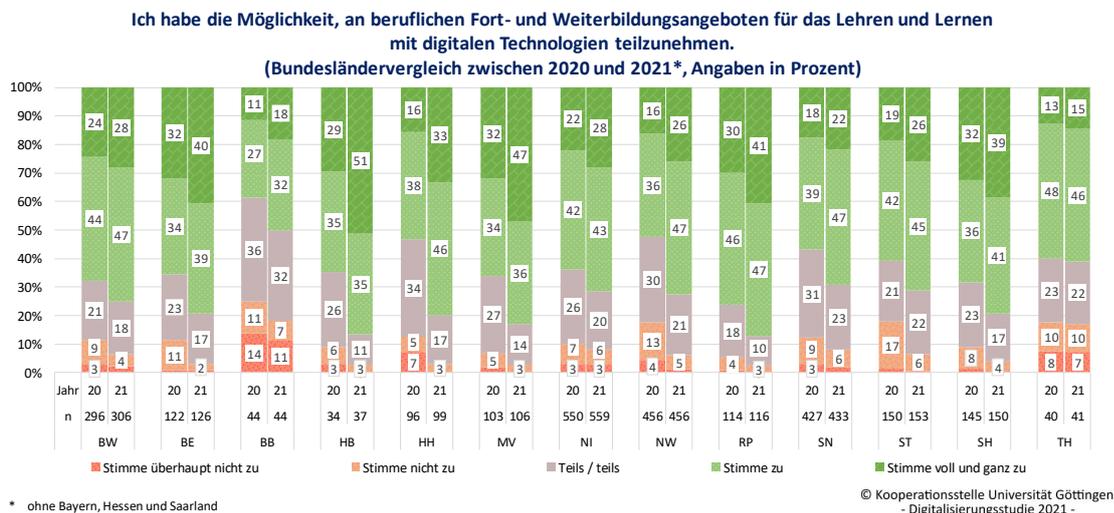


Abbildung 71: Zustimmung zur Möglichkeit der Teilnahme an Weiterbildungsangeboten für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien auf der Ebene der Bundesländer

⁶¹ Bayern, Hessen und das Saarland werden hier aufgrund zu geringer Fallzahlen nicht betrachtet.

⁶² Die angegebenen Prozentwerte weichen aufgrund von Rundungsdifferenzen leicht von den in Abbildung 71 ohne Nachkommastellen dargestellten Prozentwerten ab.

Hinblick auf die Digitalisierung im Schulsystem deshalb eine besondere Bedeutung zu. Die Bundesländer haben hier einen Hebel, um nicht nur die Verfügbarkeit von Weiterbildungsangeboten, sondern auch gezielt die Inhalte bzw. die Relevanz dieser Angebote für die Lehrkräfte dahingehend zu verbessern, dass sie befähigt werden, auch komplexere Anwendungen in ihren Unterricht zu integrieren.

Mit der retrospektiven Bewertung der SELFIE-Dimensionen haben wir die Veränderungen im Hinblick auf die digitale Strategie und Infrastruktur aus Sicht der Lehrkräfte dokumentiert. Erkennbar wird, was die Extremsituation Corona wirklich verändert hat und in welchen Bereichen die Veränderungen eher gering sind. Es zeigt sich, dass in der konkreten Praxis (z.B. in der schulbezogenen Kommunikation oder beim Feedback mittels digitaler Technologien) einiges passiert ist. Die Infrastruktur weist bis auf die gesteigerte Verfügbarkeit von Hardware (Endgeräte) jedoch weiterhin große Lücken auf (z.B. Internetzugang, Verfügbarkeit digitaler Tools und Lernplattformen, Raumgestaltung, digitale Bibliotheken). Auch stehen komplexere Anwendungsszenarien wie kollaboratives Lernen, die Nutzung virtueller Lernumgebungen oder das digital unterstützte Monitoring von Schülerinnen- und Schülerleistungen noch weitestgehend am Anfang, wenngleich sich auch in diesen Bereichen kleine Zuwächse in der Nutzung und Umsetzung verzeichnen lassen. In Kapitel 3.1 (Abbildung 8) wurde bereits die geringe Nutzung digitaler Techniken für kollaborative Arbeitsformen und gemeinsames Lernen hervorgehoben. Ein deutlicher Anwendungsrückstand an deutschen Schulen äußert sich darin, dass selbst an digitalen Vorreiterschulen entsprechende kollaborative Werkzeuge noch eher selten eingesetzt werden. Vor dem Hintergrund, dass die Verfügbarkeit solcher digitaler Optionen für die Entwicklung von Nutzungskompetenzen bei den Lehrkräften besonders wichtig ist (Kapitel 4.2), braucht es hier in Zukunft sicherlich eine beschleunigte Entwicklung. Als besonderes Handlungsfeld stellt sich zudem die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler heraus, welche im Vergleich von 2020 zu 2021 unverändert prioritär bleibt.

Für die Schullandschaft insgesamt kann anhand der Daten ein deutlicher Digitalisierungsschub verzeichnet werden, der sehr stark durch die spezifischen, pandemiebedingten Anwendungsszenarien (Fernunterricht) geprägt wird. Die Potenziale der Digitalisierung werden jedoch in vielen Bereichen noch nicht ausschöpft. Man muss sich fragen, was von dieser besonderen Prägung längerfristig Bestand haben wird.

5.9 Entwicklung der digitalen Potenziale an den Schulen von 2020 auf 2021

Die Befragten wurden gebeten, retrospektiv auch den Stand der Digitalisierung ihrer Schule für Anfang 2020, also vor der Corona-Pandemie einzuschätzen. Wenn man in gleicher Weise wie für die aktuelle Situation in 2021 (siehe Kapitel 3.2) hier ebenfalls eine latente Profilanalyse (näheres zur Methodik siehe Kapitel 2.6) für das Jahr 2020 vornimmt, erhält man wiederum vier Gruppen, die sich hinsichtlich der Ausprägung der digitalen Strategie und Infrastruktur statistisch signifikant unterscheiden.

Tabelle 12 gibt für 2020 einen Überblick über die Anzahl der Schulen und der befragten Lehrkräfte, die als Ergebnis dieser zweiten Profilanalyse den vier Gruppen zugewiesen werden. Die Operation wird in gleicher Weise wie oben für 2021 durchgeführt, die Schulen verfügen jeweils über unterschiedliche Profile im Hinblick auf ihre digitale Strategie und Infrastruktur. Für das

Jahr 2020 zeigt sich, dass lediglich 8% der Schulen den digitalen Voreiterschulen zugeordnet werden können. Etwa ein Viertel der Schulen (26%) sind den digital orientierten Schulen zuzuordnen. Jeweils ein Drittel der Schulen (33%) fallen unter die digitalen Durchschnitt-Schulen bzw. digitalen Nachzügler-Schulen. Insgesamt fließen die Befragungsdaten von 2.624 Lehrkräften in die Analyse ein. Lediglich 226 Lehrkräfte werden den digitalen Voreiterschulen zugeordnet. 813 bzw. 816 Lehrkräften gehören zu den digital orientierten bzw. digitalen Durchschnittschulen. Weitere 766 Lehrkräfte weist die Profilanalyse den digitalen Nachzügler-Schulen zu.

Tabelle 12: Digitale Potenziale nach vier Schultypen mit unterschiedlicher digitaler Orientierung im Jahr 2020 im Vergleich zur aktuellen Situation 2021

Vergleich vor der Pandemie (2020) und der aktuellen Situation (2021)		Digitale Voreiter-Schulen	Digital Orientierte Schulen	Digitale Durchschnitt-Schulen	Digitale Nachzügler-Schulen	Summe
Klasse der Profilanalyse		Höchste Ausprägung	Höhere Ausprägung	Niedrigere Ausprägung	Geringste Ausprägung	
Mittelwert der Skala*	2020	3,8	3,2	2,7	2,3	2,8
	2021	4,0	3,5	3,1	2,7	3,2
Anzahl der Schulen	2020	14 (8%)	45 (26%)	57 (33%)	58 (33%)	174
	2021	21 (12%)	46 (26%)	50 (29%)	57 (33%)	
Anzahl der Befragten	2020	226	813	819	766	2.624
	2021	327	775	717	805	

* Die Skala ist fünfstufig, 1 ist die niedrigste Zustimmung, 5 die höchste. Der Wert 3,0 bildet die Mitte.

Da sich unabhängig von dieser Analyse mittels latenter Profilanalyse auch für das Jahr 2021 vier Schultypen unterschiedlicher digitaler Orientierung differenzieren ließen (siehe Kapitel 3.2), stellt Abbildung 72 die Entwicklung der Schulen nach Schultypen innerhalb eines Jahres mit der bekannten Typenbildung von 2021 als Basis dar. Wir haben die Gruppen gleich benannt, obwohl sich die Bestimmung der Schultypen für 2020 bzw. 2021 in zweierlei Hinsicht unterscheidet:

Erstens war im Februar 2020 ein generell geringeres Niveau der Digitalisierung in den Schulen festzustellen (Mittelwert aller Schulen 2,8 gegenüber 3,2 in 2021). Dies bedeutet, dass die Werte für alle vier Gruppen von 2020 bis 2021 (im Sinne einer allgemeinen Drift) gestiegen sind. Der Anstieg fällt für die beiden unterdurchschnittlichen Gruppen etwas stärker aus. Der Zwischenbefund ergibt also eine messbare Digitalisierung im Durchschnitt aller Schulen (Digitalisierungsschub). Die Drift hat u.a. zur Konsequenz, dass sich eine digitale Durchschnitt-Schule, die keine weiteren Anstrengungen unternommen hat, mit einem Wert von 2,7 in 2020 ein Jahr später mit demselben Wert in der Gruppe der Nachzügler wiederfinden würde.

Zweitens hat sich die Stärke der Gruppen verändert. 2020 gehörten nur 8% der Schulen zu den Voreitern (2021: 14%), der Anteil der unterdurchschnittlich digitalisierten Schulen war höher (66% statt 63%). Dies zeigt, dass sich der Trend nicht in allen Gruppen gleichmäßig umsetzt, sondern die Schulen sich strategisch zur Digitalisierung verhalten haben. Einige haben das Thema ernster genommen und mehr Maßnahmen umgesetzt als andere. Genauer gesagt sind 31 Schulen eine, 4 Schulen sogar um zwei Gruppen aufgestiegen, während 23 Schulen wegen der positiven allgemeinen Drift (bei annähernd stabilen Werten) eine Gruppe abgestiegen sind.

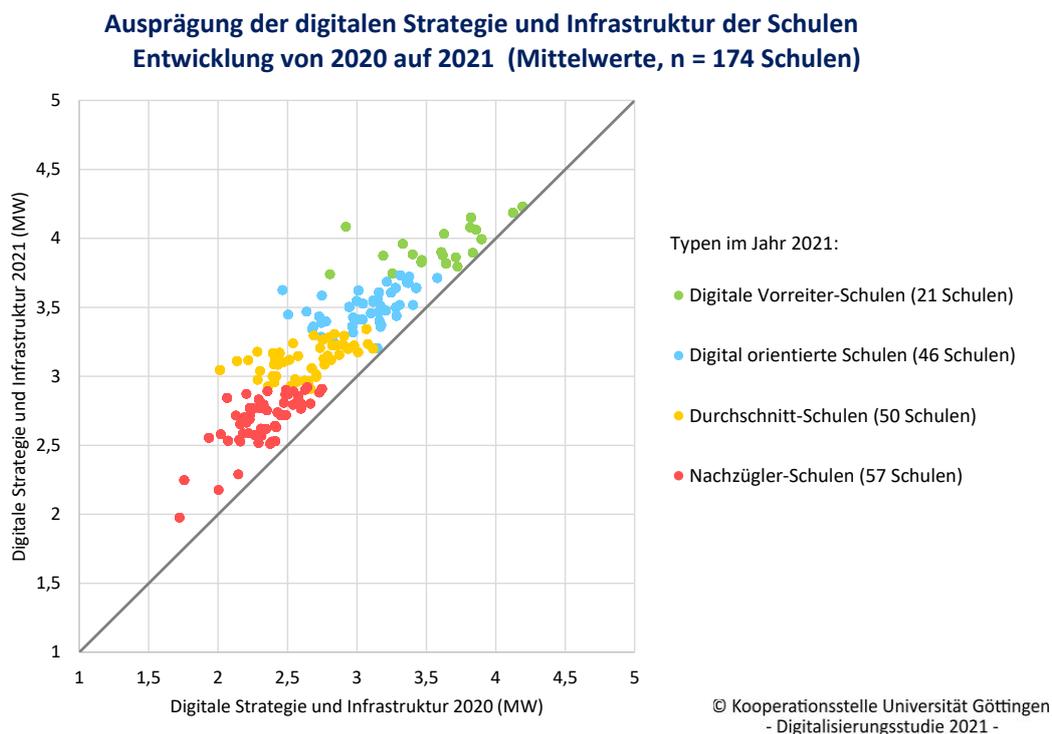


Abbildung 72: *Veränderung der digitalen Potenziale auf Basis von vier Schultypen mit unterschiedlicher digitaler Orientierung von 2020 auf 2021*

Alle Schulen haben ohne Ausnahme ihren Wert von 2020 steigern können, im Mittel um 0,41 Punkte. 72 Schulen haben 2021 nach einem Jahr Pandemie eine überdurchschnittliche Digitalisierung realisiert, 102 eine unterdurchschnittliche. Die vier Schulen, die zwei Gruppen aufgestiegen sind, haben auf der fünfstufigen Skala sogar eine Steigerung von 0,93 bis 1,16 Punkten realisiert. Auch aus dieser Perspektive ergibt sich der Zwischenbefund, dass sich alle Schulen verbessert haben, denn das Niveau steigt ja über alle Gruppen hinweg an. Schulen, die innerhalb eines Jahres wenig an ihrer digitalen Strategie und Infrastruktur verbessert haben, verlieren jedoch gewissermaßen den Anschluss an jene, die sich stärker an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen konnten. Eine der interessanten Fragen lautet deshalb, welche Faktoren die digitale Entwicklung an den 57 Schulen behindert haben, die 2021 zu den digitalen Nachzügler-Schulen zählten.

Bei der Analyse der digitalen Nachzügler-Schulen fällt auf, dass größere Anteile insbesondere in den Bundesländern mit vergleichsweise geringeren Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien⁶³ verortet sind (vgl. Abbildung 71; Abbildung 70). So haben Sachsen-Anhalt (36%), Brandenburg (35%) und Thüringen (35%) die

⁶³ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) ergibt bei der Frage nach der Möglichkeit 2021 an beruflichen Fort- und Weiterbildungsangeboten für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien teilzunehmen signifikante Unterschiede zwischen den Bundesländern ($F(12, 447) = 7,6, p < 0,001$). Der Bonferroni post-hoc Test zeigt im subsequenten paarweisen Mittelwertvergleich der Bundesländer signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zu den Bundesländern mit den höchsten Mittelwerten. Die Bundesländer mit den geringsten Mittelwerten sind Bran-

höchsten Anteile mit Schulen, die ihre digitale Orientierung nicht wie andere Schulen weiterentwickelt haben. Auffällig ist weiterhin, dass alle anderen Schulen in diesen Bundesländern ihr Niveau halten können, also einerseits nicht absteigen, es andererseits aber auch keine „Aufsteiger“ gibt. Anders gesagt: In den Bundesländern, in denen die Zustimmungswerte zur Verfügbarkeit entsprechender Weiterbildungsangebote am geringsten sind, ist auch eine Stagnation der Schulen bei der Entwicklung ihrer digitalen Strategie und Infrastruktur zu beobachten. Insofern scheint auch insgesamt die Digitalisierungsdynamik in diesen Ländern geringer zu sein.

Bei näherer Analyse zeigen sich allerdings auch die Grenzen der hier möglichen Aufklärung: Wir finden eine Koinzidenz aus geringer verfügbaren Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten und geringerer allgemeiner Digitalisierungsdynamik (erkennbar an weniger forcierten Strategien und Infrastrukturen in den Schulen), weitere Aussagen zur Kausalität verbieten sich aber aufgrund fehlender Detailinformationen. Bei „Aufsteigenden Schulen“ ergibt sich konsistenterweise einzig eine etwas bessere Ressourcenausstattung⁶⁴, was angesichts des komplexen Faktorengefüges aber nur als Hinweis und nicht als (geschweige denn alleinige) Ursache missverstanden werden darf. Einmal mehr wird allerdings die bereits in Kapitel 3 beschriebene Relevanz der Personalentwicklung deutlich, die nicht nur in einem Zusammenhang mit der individuellen Nutzung (komplexer) digitaler Technologien beim Lehren und Lernen, sondern auch mit der ganzheitlichen Entwicklung digitaler Potenziale an den Schulen, also integrierter digitaler Schulstrategien steht.

Angesichts der teilweise enttäuschenden Dynamik von 2020 auf 2021 in wesentlichen Aspekten digitalen Lehrens und Lernens konnte die digitale Kluft an deutschen Schulen nur unwesentlich geschlossen werden. Die Kluft zwischen den Schulen, die 2020 im Mittel 1,5 Skalenpunkte auseinanderlagen (Skalenmittelwert Vorreiter-Schulen 3,8 vs. Nachzügler-Schulen 2,3; Tabelle 12) ist innerhalb eines Jahres nur geringfügig kleiner geworden. Für 2021 liegt die Differenz der Mittelwerte zwischen den Vorreitern (MW = 4,0) und den Nachzüglern (MW = 2,7) noch bei 1,3 Punkten.

denburg (MW = 3,39; signifikante Unterschiede zu SH, HH, HB, RP, BE, MV), Thüringen (3,51; signifikante Unterschiede zu HB, RP, MV), Sachsen (3,81, signifikante Unterschiede zu SH, HB, RP, BE, MV). Gesamtmittelwert über alle Bundesländer MW = 3,97.

⁶⁴ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) mit Bonferroni post-hoc Test zeigt eine geringere Ressourcenausstattung (Unterschied von etwa 2,7 Indexpunkten gemessen am DIGA Teilindex Ressourcen) an den „Absteigenden Schulen“ (MW= 66,3) im Vergleich zu den Schulen, deren Gruppe unverändert bleibt (MW = 69) bzw., die „eine Gruppe aufsteigen“ (MW = 69,2) ($F(3, 2582) = 3,7$ $p < 0,05$).

6 *Arbeitszeit und Arbeitsbelastung von Lehrkräften in Deutschland in der Pandemie*

Der Beruf der Lehrkräfte wird seit den 60er Jahren in wissenschaftlichen Studien immer wieder als eine hochbelastende Tätigkeit beschrieben (Ruthenfranz und Graf 1963; Barth 1990; Weber et al. 2004; Schaarschmidt 2005; Nübling et al. 2012; Cramer et al. 2014; Seiboth 2015; Mußmann et al. 2017). Dafür verantwortlich gemacht werden einerseits vor allem die prinzipielle Grenzenlosigkeit der pädagogischen Aufgabenstellung und die eigenartige „*Schwebelage zwischen Reglementierung und ‚pädagogischer Freiheit‘*“ (Rothland 2013b, S. 25) und andererseits die unvollständig geregelte Arbeitszeit mit ihrer jahreszeitlichen Verdichtung auf die Schulzeit (Mußmann et al. 2016). Da deshalb den vielfältigen hohen psychischen Beanspruchungen wenig Ausgleichs- und Erholzeiten gegenüberstehen, treten in diesem Beruf vielfach psychischen Erschöpfungssymptome (Körner 2002; Seibt und Kreuzfeld 2021) und andere Beeinträchtigungen der Gesundheit auf (Seibt et al. 2016).

Es zeigen sich bei den Lehrkräften schon immer erhebliche Unterschiede in der subjektiven Beanspruchung durch die Belastungen des Berufs. Diese Unterschiede sind auch durch unterschiedliche individuelle Fähigkeiten bedingt, die vielfältigen beruflichen Anforderungen im Rahmen einer professionellen Handlungskompetenz selbstständig regulieren zu können (Rothland 2013a, S. 13). Wobei sich die fehlende Unterstützung seitens der Arbeitspolitik problemverschärfend bemerkbar macht. Wie empirisch gezeigt wurde, „*haben wir einen klaren Nachweis, dass die (...) auf Regelstunden-Vorgaben basierende Arbeitszeitordnung und die entsprechenden Regularien der Entlastung und Kompensation für die Übernahme weiterer Aufgaben nicht in der Lage sind, das Arbeitszeitverhalten der Lehrkräfte so zu regeln, dass eine einigermaßen faire Zuweisung und Verteilung der Arbeit erfolgt*“ (Mußmann et al. 2020, S. 218).

Vor diesem Hintergrund überrascht vielleicht mit wieviel Engagement die Lehrkräfte und mit wieviel Flexibilität die Schulen in der Lage waren, auf die Pandemie zu reagieren und mit den Krisenfolgen umzugehen. Dies ist vor allem zu Beginn der Pandemie durchaus positiv hervorgehoben worden (Eickelmann und Drossel 2020a, S. 6). 54% der Eltern waren in einer Befragung aus dem Juni 2020 mit dem Schulunterricht während der Pandemie eher bzw. sehr zufrieden und 54% stimmten dem Statement zu *Lehrer hat Unterricht für ihre / seine Klasse auf eigene Initiative digital gestaltet (Initiative D21 und TU München 2020, S. 6)*. Auch der *Schul-Barometer* betont eine „*hohe Wertschätzung und Anerkennung gegenüber der Institution Schule.*“ (Huber et al. 2020, S. 8) Zur Krisenbewältigung wurde innerhalb sehr kurzer Zeit Außerordentliches geleistet und die Frage ist, wie sich diese völlig neue und einzigartige Anforderung auf die Belastung der Lehrkräfte, ihre Arbeitszeitsituation und ihre Beanspruchung ausgewirkt hat. Wir legen dazu erstmals bundesweit vergleichbare Daten vor und zwar sowohl qualitative Belastungs-/Beanspruchungswerte, als auch differenziert geschätzte Arbeitszeitdaten, die im Zusammenhang analysiert werden können. Durch die Nutzung von Teilskalen des DGB-Index Gute Arbeit und von Fragen, die wir von früheren Studien übernommen haben, wird sowohl ein Vergleich mit früheren Ergebnissen zu Lehrkräften als auch zu anderen Beschäftigtengruppen möglich.

Im Zentrum dieses Kapitels stehen die besonderen Anforderungen und Belastungen durch die Krisenbewältigung der Corona-Pandemie (6.1), die Auswirkungen auf die Arbeitszeit von Lehrkräften (6.2) und die allgemeine Bewertung der Arbeitsbedingungen nach dem DGB-Index Gute Arbeit (6.3).

6.1 Belastungen durch die Corona-Pandemie

Das Jahr 2020 hat einen sehr wechselhaften Verlauf genommen, mit unterschiedlichen Phasen der Schulschließungen, langsamen Öffnungen mit Wechselunterricht, Rückkehr zum Präsenzunterricht und erneuten Schließungen zum Zeitpunkt der Befragung. Dabei sind die verschiedenen Bundesländer im Detail auch verschieden vorgegangen. Die Grade der Schließung des öffentlichen Lebens illustriert die Abbildung 73 aus der Erwerbstätigenbefragung der Hans-Böckler-Stiftung am Beispiel des Arbeitens im Homeoffice aller Beschäftigtengruppen: Im März 2020 wurde mit dem „Lockdown“ der höchste Grad des Zurückfahrens des öffentlichen Lebens und auch der Schulen erreicht, erkennbar am höchsten Anteil von Beschäftigten im Homeoffice. Dann kam mit dem Sommer eine Phase der Öffnung mit einer Rückkehr in die Betriebe und Schulen. Nach den Herbstferien gegen Weihnachten wurde behördlicherseits erneut das öffentliche Leben eingeschränkt. Unsere Befragung fand in einer erneuten Hochphase der Corona-Fallzahlen noch vor der „Bundesnotbremse“ statt.

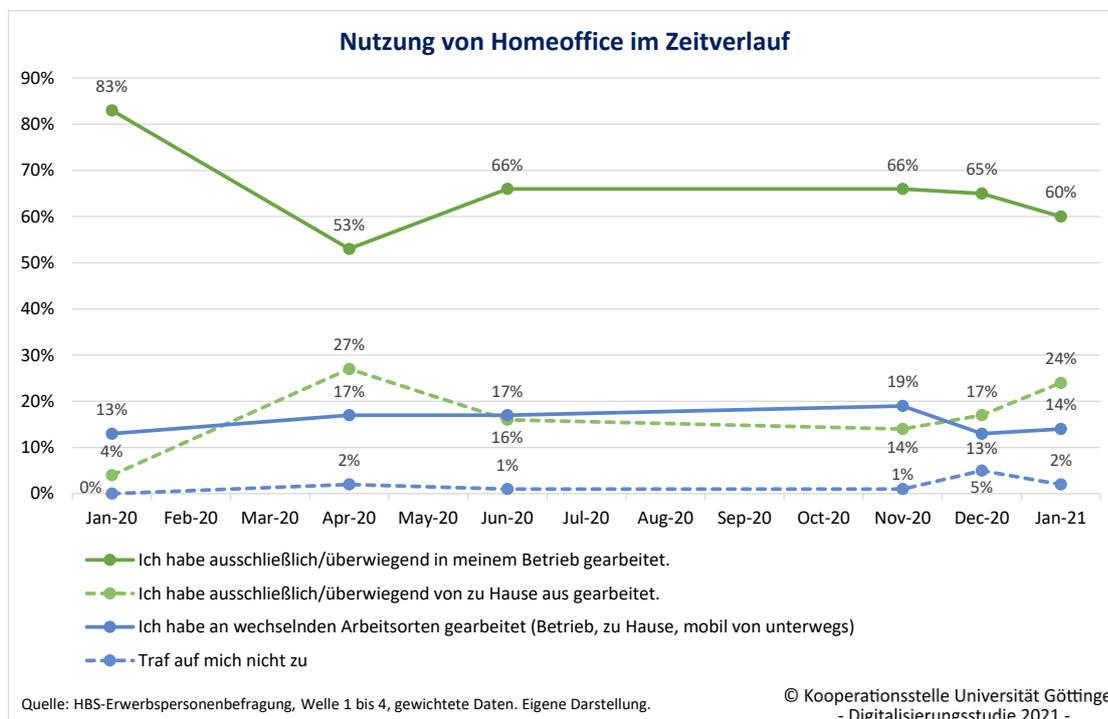


Abbildung 73: Nutzung von Homeoffice zwischen Januar 2020 und Januar 2021 (Quelle: Emmeler und Kohlrausch 2021, eigene Darstellung)

Die Lehrkräfte hatten zum Befragungszeitpunkt somit sehr unterschiedliche Situationen der Sicherung des Unterrichtens unter Krisenbedingungen gestaltet. Im Rahmen unserer Befragung konnten wir nur exemplarisch einige relevante Aspekte erfragen. Dabei haben wir uns an dem Fragenformat des DGB-Index orientiert. Wir haben also nach der Häufigkeit des Auftretens von Belastungen (im Sinne von Arbeitsanforderungen!) gefragt und nur in den Fällen, wo eine Belastung aufgetreten ist, eine Nachfrage gestellt, die die Beanspruchung durch diese Anforderung erhebt.⁶⁵

In einem ersten Abschnitt wurde nach fünf typischen Anforderungen gefragt, die völlig neu auf die Lehrkräfte zukamen. Die Frage war, wie häufig diese neuen Anforderungen zu einem erhöhten Aufwand geführt haben.

Am häufigsten wird das Homeschooling bzw. der Fernunterricht für zusätzlichen Aufwand verantwortlich gemacht, nahezu die Hälfte der Lehrkräfte hatte sehr häufig dadurch einen erhöhten Aufwand (vgl. Abbildung 74). Und dies wurde auch von 35% der Lehrkräfte als *stark* und von 44% als *eher stark* beanspruchend erfahren. Nur etwa 20% der Lehrkräfte empfinden Homeschooling/Fernunterricht als *eher wenig* oder *überhaupt nicht* beanspruchend. Die 79% sind der höchste Beanspruchungswert aller in diesem Abschnitt zu besprechenden „Corona-Fragen“.

Inhaltlich damit wohl eng verbunden entstand ein hoher Aufwand bei der Überführung bisher analogen Materials in digitale Formate. Vorstellen kann man sich hier die Erstellung von Arbeitsblättern oder sogar von kleinen Erklärvideos für die Schülerinnen und Schüler. Bei Arbeitsblättern musste vorher in einer Unterrichtssituation in Präsenz vermittelt Inhalt in eine digital zu bearbeitende Form gebracht werden, um Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, sich ein Thema selbst zu erarbeiten. Dabei war zu berücksichtigen, dass die Arbeitsergebnisse an die Lehrkraft zurückgesendet und von dieser korrigiert oder anders zurückgemeldet werden konnten. Eine ganz neue Form der Interaktion, zu der keine Erfahrungen vorlagen. Für 33% der Lehrkräfte führte dies *sehr häufig* zu erhöhtem Arbeitsaufwand, der aber von 22% der Lehrkräfte als *stark*, von 36% als *eher stark* beanspruchend erlebt worden ist. Mehr als 40% der Lehrkräfte hat dies *eher wenig* oder *gar nicht* beansprucht.

Zu kämpfen hatten die Lehrkräfte auch mit den ungleichen digitalen Kompetenzen und Ausstattungen auf Seiten der Schülerschaft (31% *sehr häufig*). Große Unterschiede erzeugen insofern Aufwand, als Rücksicht genommen werden muss, was in der Regel Zusatzleistungen erfordert (wenn kein E-Mail-Versand möglich ist, müssen zusätzlich auch Arbeitsblätter auf Papier bereitgestellt werden). Die daraus resultierende Beanspruchung liegt etwas über den Werten der Überführung in digitales Material. Lerndifferenzierung macht im Vergleich dazu etwas weniger Zusatzaufwand (56% *oft* und *sehr häufig*) und wird von den Lehrkräften als am wenigsten beanspruchend (34% *eher stark* und *stark*) erlebt.

⁶⁵ Die Frage *Wie häufig hatten Sie erhöhen Aufwand durch...* erhebt im Belastungs-/Beanspruchungskonzept Belastung (Anforderung). Die Nachfrage *Wie stark belastet Sie das?* die subjektive Beanspruchung, da im allgemeinen Sprachgebrauch zwischen Belastung und Beanspruchung nicht sorgfältig unterschieden wird.

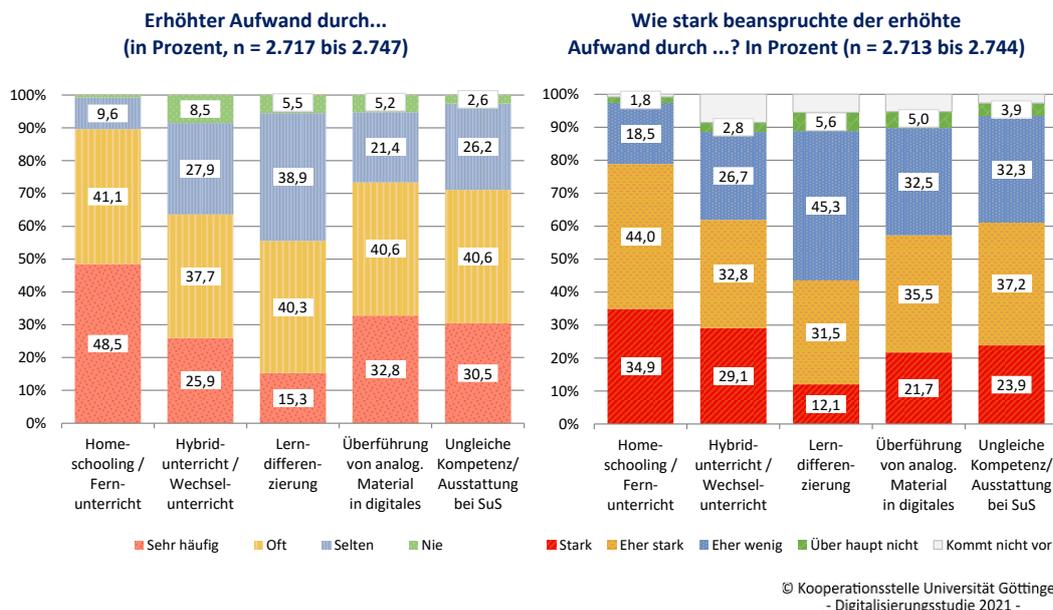
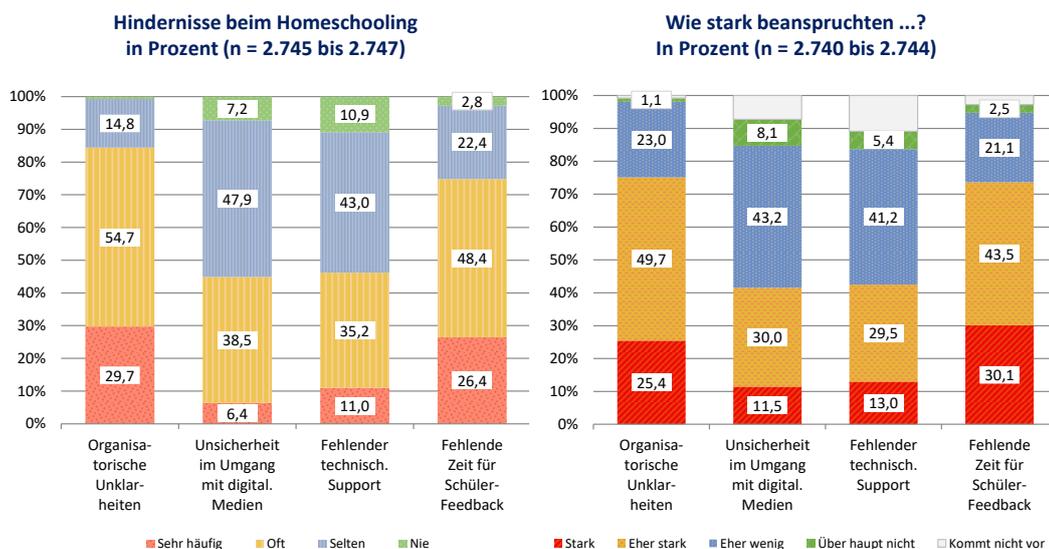


Abbildung 74: Erhöhter Aufwand durch Unterrichten in der Pandemie und resultierende Beanspruchung

Spürbar weniger zusätzlichen Aufwand als Homeoffice erzeugte nach Einschätzung der Lehrkräfte der Hybrid- oder Wechselunterricht in den Phasen der Lockerung der Schutzmaßnahmen. Über 60% der Lehrkräfte hatten dadurch *oft* (38%) oder *sehr häufig* (26%) höheren Aufwand. Die daraus resultierenden Beanspruchungen werden nicht ganz so stark empfunden, wie die der Homeoffice-Phasen.

Was verursacht den großen Aufwand und was beansprucht beim Homeschooling? Mit den folgenden Fragen soll dies aufgeklärt werden. Das stärkste Hindernis bildet die Organisation dieser völlig neuen Aufgabe. Fast 85% der Lehrkräfte erlebten organisatorische Hindernisse, die zu 75% von ihnen als (*eher*) *stark* beanspruchend empfunden haben. Fast so hoch wurde die Belastung durch die fehlende Zeit empfunden, die ungewohnte Form des schriftlichen Feedbacks für Schülerinnen und Schüler zu realisieren. Führen wir uns vor Augen: Wenn Vollzeitlehrkräfte nur für die Hälfte ihrer wöchentlichen Unterrichtsstunden Arbeitsaufgaben zur selbständigen Erarbeitung ausgeben, bekommen sie je nach Klassengröße schnell 300 Ausarbeitungen (12 Stunden x 25 Personen) von ihrer Schülerschaft zurück. Dieser Aufwand ist schon objektiv deutlich größer als z.B. Feedback allen Schülerinnen und Schülern in Präsenz und im Klassenverband zu geben. Der Erwartung an individuelle Rückmeldung gerecht zu werden, das erzeugt dann offenbar auch Stress. Denn 30% der Lehrkräfte empfinden die daraus resultierende Zeitnot als *stark*, 44% als *eher stark* beanspruchend.

Unsicherheiten im Umgang mit der Technik werden nur von 45% der Lehrkräfte artikuliert, die von 42% als (*eher*) *stark* beanspruchend erlebt werden. Etwas störender ist da die fehlende Unterstützung bei Technikfragen (46% *oft*, *sehr häufig*). Was 43% als (*eher*) *stark* beanspruchend erleben – hier ist der Anteil der starken Beanspruchung etwas höher.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 75: Hindernisse beim Homeschooling und resultierende Beanspruchung

Vor allem durch das Homeschooling verändert sich nicht nur der Austausch mit den Schülerinnen und Schülern, sondern auch die Kommunikation mit den Eltern. Auch hier ist zusätzlicher Aufwand entstanden, wenn auch nicht in dem Maße wie bei den bisher besprochenen Themen. 25% der Lehrkräfte sehen hier *sehr häufig* erhöhten Aufwand, 52% *oft*. Dies wird von 56% als (*eher*) *stark* beanspruchend empfunden. Die weiteren Themen wie erhöhter Aufwand aufgrund fehlender Kompetenzen der Familien, der Aufwand zur Unterstützung der Familien und der Zusatzaufwand durch die Quarantäne von Schülerinnen oder Schülern erhöht für etwa 42% der Lehrkräfte den Aufwand *oft* oder *sehr häufig*. Die daraus resultierenden Beanspruchungen werden von weniger als 42% der Lehrkräfte als (*eher*) *stark* beanspruchend erlebt. Im Vergleich zu allen anderen Fragen aus diesem Themenfeld beanspruchen diese drei Themen mit am wenigsten. Vielleicht, weil hier die Sorgen und Nöte der Schülerinnen und Schüler im Zentrum stehen, für die Lehrkräfte Verständnis haben und versuchen, ihnen gerecht zu werden. Auch wenn es schwierig mit den übrigen Aufgaben zu vereinbaren ist.

Kommen wir zu den letzten vier Fragen, die wieder stärker auf die schulischen Rahmenbedingungen Bezug nehmen. Weniger Verständnis haben Lehrkräfte für die Notwendigkeit, mit unzulänglicher digitaler Infrastruktur (62% *oft* und *sehr häufig* erhöhter Aufwand) und ungeeigneten Räumen (51%) zurechtzukommen zu müssen. Dies wird von mehr als der Hälfte der Lehrkräfte auch als (*eher*) *stark* beanspruchend erfahren.

Auch der Arbeitsstress durch den Einsatz der vielfach erst seit Kurzem zur Verfügung stehenden digitalen Medien (erhöhter Aufwand *oft* und *sehr häufig* 57%) wird von mehr als der Hälfte der Lehrkräfte als (*eher*) *stark* beanspruchend erfahren. Hierzu zählen vor allem die in vielen Schulen erstmalige Nutzung einer Lernplattform oder von Web-Konferenzsystemen für das Unterrichten. Selbst wenn aus der privaten Nutzung Vorerfahrungen bestanden, bedeutet es einen Vorbereitungsaufwand sich deren Nutzung für Unterrichtssituationen zu erarbeiten.

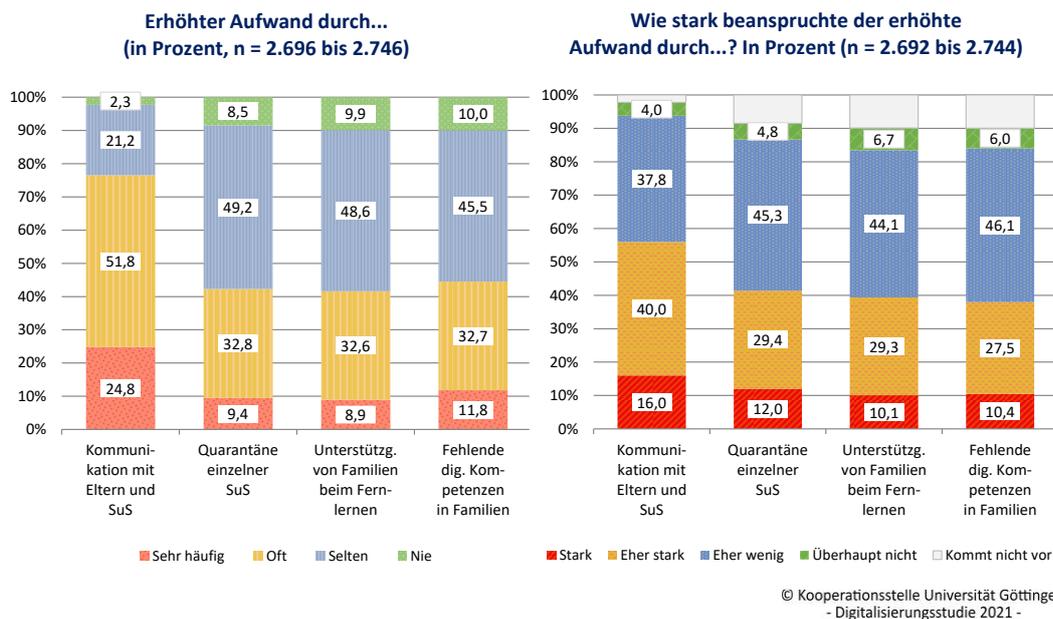


Abbildung 76: Erhöhter Aufwand durch Umgang mit SuS und Eltern in der Pandemie und resultierende Beanspruchung

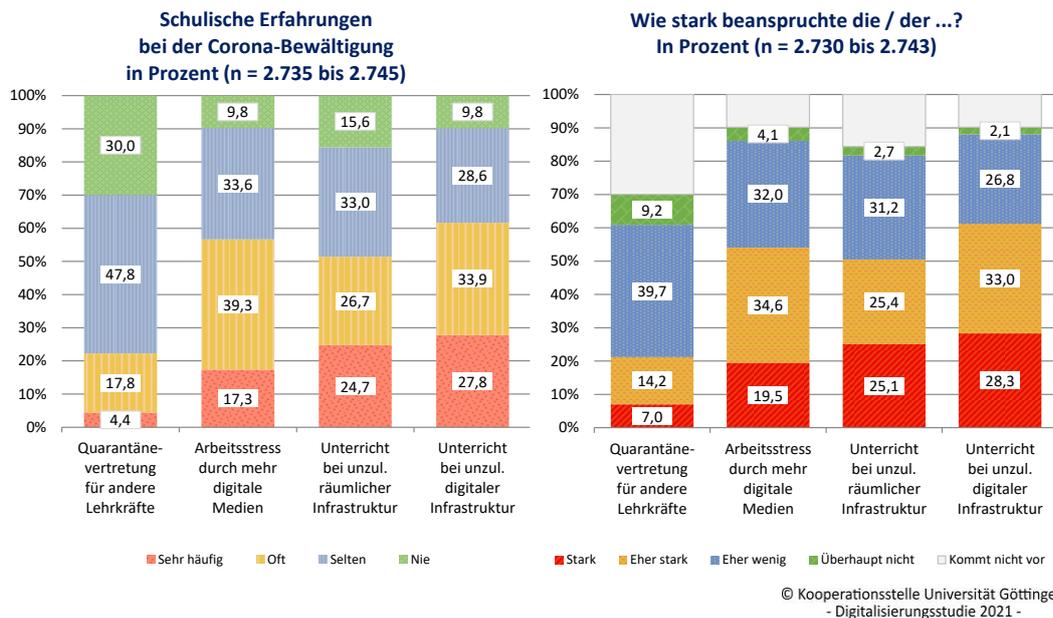


Abbildung 77: Schulische Erfahrungen bei der Corona-Bewältigung und resultierende Beanspruchung

Fast keine Probleme artikulieren Lehrkräfte mit dem Zusatzaufwand, der durch den Gesundheitsschutz verursacht wurde, indem sie Quarantänevertretungen übernehmen mussten. Zum einen entstand nur für 22% der Lehrkräfte dadurch oft bis sehr häufig ein erhöhter Aufwand, der dann aber auch in ähnlicher Höhe von 21% als (eher) stark beanspruchend erlebt worden ist.

Wir sehen also alles in allem, dass die Krisenbewältigung den Lehrkräften eine Reihe an neuen Anforderungen gestellt hat, die sowohl mit teilweise erheblichem zusätzlichem Aufwand verbunden war als auch von relevanten Gruppen als stark beanspruchend erlebt wurde. Auf der anderen Seite dürften auch viele Belastungen des „ganz normalen Wahnsinns des Schulalltags“ schlagartig weggefallen sein, dies wurde jedoch nicht erhoben. Eine Bilanz der zusätzlichen Belastungen und eingetretenen Entlastungen lässt sich daher nicht ziehen. Nicht nur, weil danach nicht gefragt werden konnte, sondern vor allem, weil es kein objektives Maß für die Gesamtbelastungen gibt und auch kein Weg bekannt ist, eine solche Bilanzierung zu leisten.

6.2 Arbeitszeitbelastung

Im Zentrum des folgenden Abschnitts steht die Frage, inwieweit sich die zusätzlichen coronabedingten Anforderungen sowie die neuen Anforderungen infolge des Digitalisierungsschubs auf die tatsächliche Arbeitszeit der Lehrkräfte ausgewirkt haben und inwieweit dies als besondere Beanspruchung wahrgenommen wird. Im Feld und in der Öffentlichkeit wurden wir immer wieder mit der Vermutung enorm ausgeweiteter Arbeitszeiten konfrontiert, denn da die Arbeitszeitbelastung schon vor der Corona-Pandemie nachweislich hoch war (Mußmann et al. 2020; Mußmann 2020; Seibt und Kreuzfeld 2020; Hardwig und Mußmann 2018), kommen ja nun „Corona“ und „Digitalisierung“ als zusätzliche Herausforderungen noch oben drauf, so die verbreitete Annahme.

Aber hält diese Annahme der empirischen Überprüfung stand? Tatsächlich sind die Lehrkräfte in Deutschland vor viele neue Aufgaben und Anforderungen gestellt worden, die vorangehenden Kapitel dokumentieren dies. Aber es gab auch retardierende Effekte (Unterricht fiel aus, Lerngruppen wurden geteilt, aufgrund von Kontaktbeschränkungen wurden manche Schulaktivitäten oder gar Schulfächer ausgesetzt usw.) und es gab auch Lehrkraftgruppen mit aus Gesundheits- und Arbeitsschutzgründen reduzierten Anforderungen. Alles Effekte, die auch in den empirischen Durchschnitt der Arbeitszeit mit eingehen. Schließlich ist in rein quantitativer Hinsicht v.a. mit dem viel diskutierten Deckeneffekt (Gehrmann 2003, 138f; Mußmann et al. 2020, 14 f; 209 ff) zu rechnen, da Lehrkräfte, die bereits am (zeitlichen) Limit arbeiten, kaum Möglichkeiten zur zeitlichen Ausdehnung ihres Pensums haben und deshalb andere Lösungen finden müssen. Gerade letzteres dürfte bei einer rein quantitativen Ermittlung von Arbeitszeiten der Vermutung entgegenstehen, dass sich die Arbeitszeiten im Durchschnitt aller Lehrkräfte enorm ausgeweitet haben.

Welche empirischen Erkenntnisse zur allgemeinen Arbeitszeitentwicklung und zur Arbeitszeitbelastung von Lehrkräften in Deutschland haben wir also?

Gefühlt hohe Arbeitszeitbelastung

Zunächst einmal sind die Corona-Krise und die damit einhergehenden Anforderungen nicht am Belastungsempfinden der Lehrkräfte vorübergegangen. Fragt man sie pauschal nach ihrer individuellen Arbeitszeitentwicklung in der Corona-Zeit⁶⁶, drückt sich dies in einem über alle Teilzeit- und Vollzeitgruppen hinweg subjektiv hohen Belastungserleben mit durchschnittlich um 40 Prozent höher empfundenen Arbeitszeiten aus (Mittelwert 140%, vgl. Abbildung 78).

Gefühlte Arbeitszeitbelastung von Lehrkräften während der Corona-Zeit in Prozent (n = 2.746)

„Wenn ich vor Corona 100% gearbeitet habe, dann habe ich während der Corona-Zeit so viel gearbeitet:“

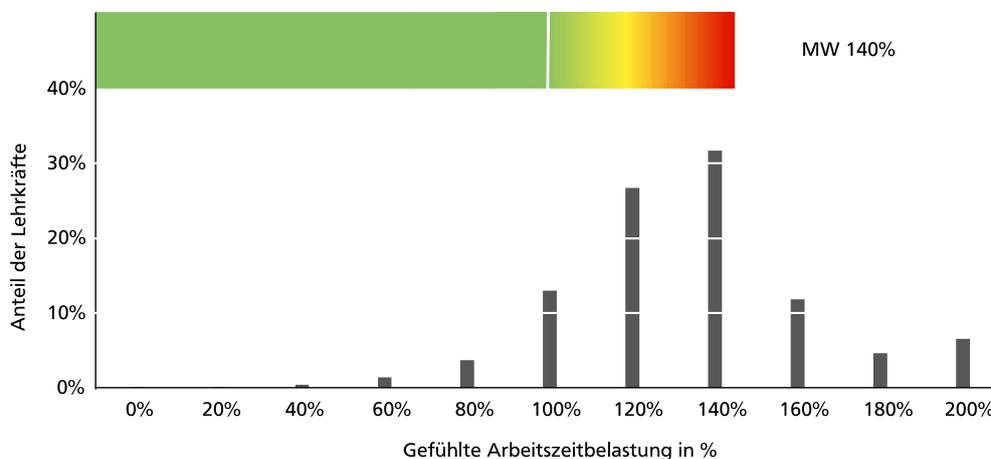


Abbildung 78: Gefühlte arbeitszeitliche Entwicklung in der Corona-Zeit

Bei einer Online-Umfrage der GEW-Niedersachsen im Juli 2020 ergaben sich in der ersten Phase der Pandemie spontan geschätzt um 29% erhöhte Arbeitszeiten und damit ebenfalls eine gefühlt deutlich erhöhte Arbeitszeitbelastung. Lehrkräfte ausschließlich im Homeoffice gaben damals eine Erhöhung um ca. 20% an, Schulleitungen erhöhte Arbeitszeiten um ca. 50% (Karrasch 2020, S. 16). – So weit so stimmig, denn es leuchtet durchaus ein, dass im Januar / Februar 2021 nach fast einem Jahr Corona-Krise im Schulalltag und ein halbes Jahr nach der Erstbefragung die gefühlte Arbeitszeitbelastung nochmals angestiegen ist. Schaut man allerdings auf die Größenordnung der mit dem Schieberegler markierten prozentualen Ausweitungen der Arbeitszeiten, gelangt man in absurd hohe Bereiche. Nicht weniger als 11% geben mehr als 180% der üblichen Arbeitszeiten an, weitere 12% zwischen 160 und 180% – doch wer vor der Krise 45 bis 50 Stunden gearbeitet hat, wird jetzt tatsächlich kaum 90 bis 100 Stunden pro Woche arbeiten. Selbst bei Teilzeitkräften mit kleinen Verträgen dürften solche Raten nahezu

⁶⁶ Frage: Wenn ich vor Corona 100% gearbeitet habe, dann habe ich während der Corona-Zeit so viel gearbeitet: (Antwortmöglichkeit Schieberegler, Angaben in Prozent von 0% bis 200%)

unmöglich sein. Schon gar nicht realistisch sind solche Werte für eine gesamte empirische Kohorte. Solch spontane Einschätzungen, wie wir sie dem Abschnitt voranstellen, sollten eher als Ausdruck herausfordernder und teilweise sicher auch überfordernder neuer Anforderungen in Zeiten der Corona-Krise verstanden werden, die emotional sehr bedeutsam sind, in ihren quantitativen Dimensionen aber nicht überinterpretiert werden sollten.

Wir nehmen diesen Befund als Ausdruck einer kräftezehrenden und emotional herausfordernden Sonder- bzw. Krisensituation und gleichzeitig als weiteren Beleg dafür, dass sich Arbeitszeiten pauschal nicht verlässlich abschätzen lassen (Hardwig und Mußmann 2018, 53f)). Aus diesem Grund wurde in früheren Studien auf differenzierte Schätzungen in Einzelgesprächen (Knight Wegenstein AG 1973) oder in einer Klausursituation gesetzt (Mummert + Partner 1999b) und die Qualität der Schätzungen durch parallel durchgeführte Erhebungen in Teilgruppen kontrolliert (Knight Wegenstein AG 1973). Es stellt sich daher die Frage, ob wir dennoch orientierende Befunde zur quantitativen Arbeitszeitbelastung von Lehrkräften in Deutschland liefern können.

Arbeitszeiterfassung und Arbeitszeitschätzung im Vergleich

Die Arbeitszeit von Lehrkräften setzt sich aus einer Vielzahl verschiedener Tätigkeiten an unterschiedlichen Orten und zu variierenden Tageszeiten zusammen. Im deutschsprachigen Raum wird sie geregelt durch das Deputatsmodell und galt lange Zeit als grundsätzlich *unbestimmbar*. Trotz der Vielzahl sie bestimmender Faktoren und Regelungen darf die Unbestimmbarkeit heute durch ein Zusammenspiel aus Methodenentwicklungen bei der Erfassung und aus juristischen Entwicklungen in der Arbeitszeitfrage als überwunden gelten (vgl. Hardwig und Mußmann 2018, 11ff). In einer Metastudie zu historischen Zeiterfassungstudien konnten wir zeigen, dass die Hauptbefunde über mehrer Jahrzehnte hinweg *„in der Substanz immer wieder neu bestätigt“* (ebd.) wurden. *„Die Ergebnisse sind über alle Studien hinweg konsistent und reproduzierbar, sie sind trotz unterschiedlicher Schwerpunkte vergleichbar (...)“* (Hardwig und Mußmann 2018, S. 99). Auch verschiedene aktuelle Studien kommen erneut zu vergleichbaren generellen Arbeitszeitniveaus, konsistenten Befunden für Teilgruppen und bestätigen die substantiellen Trends (Brägger 2019; Seibt und Kreuzfeld 2020; Mußmann et al. 2020).

Gleichwohl existiert keine allgemeine Statistik der Arbeitszeit von Lehrkräften, werden Arbeitszeiten nicht systematisch erfasst und sind die Unterschiede in den spezifischen Regelungen und Arbeitszeitverordnungen der Bundesländer so groß, dass eine Zeiterfassung der Arbeit von Lehrkräften mitnichten trivial ist. Die Spannweite in den länder- und gruppenspezifischen Regelungen⁶⁷ und manche Indifferenz in der Praxis hat im Übrigen auch dazu geführt, dass viele Lehrkräfte unsicher bezüglich ihrer individuellen Arbeitszeitnorm (SOLL-Arbeitszeit) sind⁶⁸ – ein

⁶⁷ Im Anhang (11.4) finden sich Übersichten der länderspezifischen Pflichtstundenregelungen für Gymnasien, für Integrierte Gesamtschulen und die aktuellen Arbeitszeitregelungen für Beamte und Angestellte, die einen Eindruck für die beachtliche Spannweite der länder- und gruppenspezifischen Regelungen vermitteln können.

⁶⁸ Im Feld haben wir sehr häufig erlebt, dass Lehrkräfte ihre individuelle Arbeitsverpflichtung (SOLL-Arbeitszeit) nicht im Detail angeben können. Sie wissen dann häufig nicht, wie sich die jeweils gültige Arbeitszeitregelung bei ihnen selbst auswirkt, wie sich ihre Entlastungs- oder Abminderungsstunden zusammensetzen, wie ihre Plus- oder Minusstunden verrechnet werden etc. Letztlich wissen sie dann nicht im Detail, warum ihr Stundenplan

nicht unwesentliches Hindernis für empirische Studien. Für die bundesweite Digitalisierungsstudie musste daher eine Lösung gefunden werden, um SOLL- und IST-Arbeitszeit als individuelles Merkmal angemessen operationalisieren zu können.

In der Frankfurter Arbeitszeit- und Arbeitsbelastungsstudie 2020 (Mußmann et al. 2020) bestand die Möglichkeit, Erfahrungen mit einem explorativen Arbeitszeit-Schätzmodul zu sammeln. Dabei konnte das eingesetzte Instrument ebenso wie das Eintragsverhalten von 1.133 Lehrkräften sowohl bei der Schätzung als auch bei der Erfassung individueller Arbeitszeiten eingehend analysiert, die Ergebnisse verglichen und das Instrument optimiert werden (vgl. Kapitel 2.5). Strukturell bewährt haben sich differenzierte Schätzungen der tatsächlichen Arbeitszeit für acht Tätigkeitsklassen (also weder eine pauschale noch eine hochdifferenzierte Schätzung) sowie eine stark vereinfachte Erfassung von Teilzeitanteilen und der individuellen SOLL-Arbeitszeit. Entsprechend vereinfacht kam in der Digitalisierungsstudie ein Schätzmodul mit zwei Fragebogenseiten zum Einsatz, eine Seite zur Erfassung der Vertragsbedingungen zur Ermittlung der SOLL-Arbeitszeit und eine Seite zur Schätzung einer durchschnittlichen Schulwoche in acht Tätigkeitsklassen (vgl. das Instrument im Anhang 11.5).

Aufbauend auf den Erkenntnissen der explorativen Frankfurter „Vorstudie“ kamen bei der Datenaufbereitung systematische Plausibilitätsprüfungen zum Einsatz und wurden extreme Schätzergebnisse ausgeschlossen. Am Ende waren 2.202 individuelle Arbeitszeitschätzungen in aggregierter Form auswertbar. Nachdem es beim ersten Einsatz des Schätzmoduls in Frankfurt zu einer deutlichen Überschätzung der *Unterrichtszeit* um über drei Stunden im Vergleich zur Erfassung gekommen war, zeigten die Optimierungen des Instruments bei ihrem Einsatz in der Digitalisierungsstudie Wirkung: Die Schätzung der Unterrichtszeiten liegt nur noch gut 17 Minuten über dem SOLL. Realistisch wäre zu erwarten gewesen, dass das erfasste IST leicht unter dem Unterrichts-SOLL liegt⁶⁹, weswegen hier noch von einer leichten *Überschätzung* ausgegangen werden muss. In Bezug auf die *Funktionsarbeit* wären ausgeglichene Werte zu erwarten gewesen, allerdings weisen die Schätzungen hier ein Minus von einer Stunde auf. Da aufgrund von Digitalisierungs- und Pandemie-Effekten eher von einem Anwachsen der Funktionsarbeit auszugehen ist, muss hier also von einer *Unterschätzung* ausgegangen werden. Anders herum liegt die erfasste Schätzung bei den *weiteren Tätigkeiten* um fast 4 Stunden über dem SOLL. Auf Basis vergleichbarer Daten wäre ein Plus von 2,5 bis 3 Stunden zu erwarten gewesen. Hier könnte also wiederum eine *Überschätzung* vorliegen, es könnten allerdings auch hier einzelne Tätigkeiten durch die Pandemie zugenommen haben.

Im Ergebnis muss davon ausgegangen werden, dass die Teilnehmenden mit Blick auf die zu schätzende Gesamtarbeitszeit tatsächlich die Zeiten eingetragen haben, die sie eintragen wollten. Sie haben sich allerdings offenbar nicht eingehend mit dem hinterlegten Tätigkeitsmodell

den Umfang hat, den er hat. Und wer seine SOLL-Arbeitszeit nicht kennt, bleibt auch im Unklaren, ab wann die Norm erfüllt ist.

⁶⁹ Im Stundenplan angesetzter Unterricht kann in der Praxis i.d.R. nur ausfallen und reduziert damit reale Arbeitszeiten dieser Kategorie im Jahresdurchschnitt. Außerdem legt das Tätigkeitsmodell nahe, dass Unterrichtszeiten in bestimmten Fällen in anderen Kategorien erfasst werden (z.B. Schulveranstaltungen, Schulprojekte, Klassenfahrten). Unter Normalbedingungen ist Unterricht die einzige Tätigkeitsklasse, deren zeitliches Soll empirisch üblicherweise nicht überschritten wird.

befasst, was angesichts der Länge des Online-Fragebogens nachvollziehbar scheint. Auf diese Weise scheint es gegenüber dem Modell zu Verschiebungen bzw. Abweichungen bei den einzelnen Tätigkeiten gekommen zu sein.⁷⁰ *Konkret bedeutet dies, dass aufgrund der Schätzungen keine normenkonform ermittelten Arbeitszeitwerte, sondern nur Orientierungswerte ausgewiesen werden können.* Das hat insbesondere drei Gründe:

- Die Ermittlung der SOLL-Arbeitszeit ist zwar anhand individueller Merkmale erfolgt, so dass individuelle Tarifstunden-Soll-Faktoren (TSF) bzw. individuelle SOLL-Arbeitszeiten ausgewiesen werden können. Aber die Ermittlung der SOLL-Arbeitszeitwerte musste aufgrund der Ländervielfalt bzw. der Vielfalt der Arbeitszeitverordnungen und der dabei verwendeten differenzierenden individuellen Merkmale dennoch (grob) pauschalisierend erfolgen und konnte auch nicht durch einen individuellen Service unterstützt bzw. korrigiert werden.
- Verfügbar sind nun individuelle Werte einer Arbeitszeitschätzung (IST-Arbeitszeiten), aber keine Arbeitszeiterfassung. Das zum Einsatz gekommene Arbeitszeitschätzmodul hat sich in Grenzen bewährt⁷¹ und die aggregierten Arbeitszeitwerte entsprechen durchaus den erprobten Methodenstandards (Vollzeitlehreräquivalent VZLÄ, Tarifstunden-SOLL-Faktor TSF, Jahresarbeitszeitwerte, IST-SOLL-Differenz, Durchschnittswoche, Schulzeitwoche, ganzheitliches Tätigkeitsmodell). Aber es kann aufgrund fehlender Referenzwerte weder ein Schätzfehler noch ein Schätzkorridor ausgewiesen werden. (Kapitel 2)
- Die Werte der Arbeitszeitschätzung wurden im Februar/März 2021, also unter Corona-Bedingungen erhoben. Es besteht begründeter Anlass für die Hypothese, dass die ermittelte Arbeitszeitbelastung gegenüber „Normalbedingungen“ ohne Homeschooling, Distanzunterricht und Corona-Hygienebedingungen erhöht sein könnte. Ebenso können Tätigkeitsanteile unter den neuen digitalen Anforderungen „verschoben“ sein. Ob es allerdings tatsächlich im Durchschnitt zu einer Erhöhung von Arbeitszeiten gegenüber „Normalbedingungen“ kam, kann methodenbedingt ebenso wenig wie die Größenordnung einer solchen Abweichung gegenüber Normalzeiten ausgewiesen werden.

Bleibt die Frage, wie die geschätzten Arbeitszeitdaten aus dem Jahr 2021 im historischen Vergleich einzuordnen sind. Tabelle 13 zeigt einen Überblick über die verschiedenen in den letzten Jahren von der Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Universität Göttingen

⁷⁰ Bei der Aufbereitung des Datensatzes wurde der Versuch unternommen, drei einzelne Schätzfaktoren für jede der Tätigkeitsklassen aus den Frankfurter Ergebnissen abzuleiten und nach der Optimierung des Schätzmoduls weiter anzupassen. Dieser Ansatz wurde geprüft und verworfen. Weder kann man sich allein auf die Korrektur der Unterrichtszeiten stützen (1. Versuch), noch gelingt es, drei separate Schätzfaktoren zu bilden (2. Versuch). Letztlich ergibt sich kein eindeutiges Bild bzw. kein eindeutiger Trend, dem eine Korrektur selbst mit differenzierten Korrekturfaktoren folgen könnte. – Auch der Versuch einen Schätzkorridor zu bestimmen musste aufgegeben werden, weil notwendige äußere Referenzdaten fehlen.

⁷¹ Maßstab ist hier, nun überhaupt über deutschlandweit nach gleichen Maßstäben geschätzte Arbeitszeitwerte von Lehrkräften zu verfügen. – Aber mehr als ein erster Durchlauf mit Orientierungswerten darf nicht erwartet werden.

Tabelle 13: Überblick über verschiedene Arbeitszeitstudien der Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Universität Göttingen

(SOLL- und IST-Werte normiert nach Vollzeitlehreräquivalenten in Stunden:Minuten)

	Tellkampf-Schule (2014)	Niedersachsenstudie (2014/16)	Frankfurter Studie (2020)	Digitalisierungsstudie (2021)
Rahmenbedingungen und Design	Zeiterfassung 18 Wochen 2014 Hannover, Niedersachsen	Zeiterfassung 50 Wochen 2015 - 2016 ganz Niedersachsen	Zeiterfassung 4 Wochen Feb./März 2020 Frankfurt, Hessen	Zeitschätzung Schulwoche, auf Durchschnittswoche umgerechnet Jan./Febr. 2021 bundesweit
Rahmenbedingungen und Design	Zeiterfassung	Zeiterfassung	Zeiterfassung	differenzierte Arbeitszeitschätzung
Gymnasium	n = 39 Lehrkräfte SOLL = 47:06 IST = 49:44	n = 886 Lehrkräfte SOLL = 46:38 IST = 49:43	n = 483 Lehrkräfte SOLL = 47:37 IST = 48:51	n = 1.527 Lehrkräfte SOLL = 46:44 IST = 50:23
Gesamtschule (alle vergleichbaren Formen)		alle Formen n = 529 Lehrkräfte SOLL = 46:38 IST = 46:42	alle Formen n = 347 Lehrkräfte SOLL = 47:37 IST = 48:42	alle Formen n = 675 Lehrkräfte SOLL = 46:58 IST = 48:57
Gymnasium und Gesamtschule (Sek. I + II)		n = 1.415 Lehrkräfte SOLL = 46:38 IST = 48:32	n = 830 Lehrkräfte SOLL = 47:37 IST = 48:47	n = 2.202 Lehrkräfte SOLL = 46:48 IST = 49:56

durchgeführten Arbeitszeitstudien an öffentlichen Gymnasien und Gesamtschulen (alle vergleichbaren Formen).

Als Benchmark mag hier die Niedersächsische Arbeitszeitstudie (Mußmann et al. 2016) gelten mit ihrer Zeiterfassung über ein komplettes pädagogisches Jahr und mit 1.415 teilnehmenden Lehrkräften in diesen Schulformen. Am Beispiel der untersuchten Gymnasial-Lehrkräfte zeigen sich leicht schwankende SOLL-Vorgaben (teils kalendarisch bedingt) um ca. 47 Stunden je Durchschnittswoche (wenn man alle anfallenden Arbeitszeiten eines Jahrs auf die ca. 39 Schulwochen umrechnet). Das Niveau der tatsächlichen IST-Arbeitszeiten liegt bei den Studien mit Zeiterfassung bei ca. 49-50 Stunden⁷², die erfassten Schätzwerte von Lehrkräften aus allen Bun-

⁷² Betrachtet man nur die Arbeitszeiten während der Schulzeiten, also ohne die im Laufe des Jahres anfallenden Arbeiten zu Ferienzeiten (*Schulzeitwoche*), liegt das Niveau bei ca. 44 bis 46 Stunden pro Schulzeitwoche. „Hessische Lehrkräfte der vier repräsentativen Schulformen Grundschule, Gymnasium, Integrierte und Kooperative Gesamtschule arbeiten im aggregierten Mittel 44:49 Stunden pro Schulwoche, die vergleichbaren niedersächsischen Lehrkräfte kamen auf 44:42 Stunden, 7 Minuten weniger. Der Arbeitsumfang während der Schulwochen ist also mehr als vergleichbar!

Vergleichbar sind die Werte der Schulzeitwoche in Frankfurt und Niedersachsen nicht nur untereinander, sondern auch im historischen Vergleich verschiedenster Arbeitszeitstudien (...). Gehrman selbst war auf 44:30 Stunden gekommen und damit auf den niedrigsten Durchschnittswert in den letzten 30 Jahren. Mummert + Partner (1999) ermittelten 45:54 Stunden in ihrer NRW-Studie und Hübner und Werle im Jahr 1994 für Berlin

desländern im Rahmen der Digitalisierungsstudie liegen mit 50:23 Stunden ca. 30 bis 60 Minuten darüber. Das Niveau der IST-Arbeitszeiten bei der Gesamtschule (inkl. vergleichbarer Schulformen) liegt bei den Studien mit Zeiterfassung bei ca. 47-48 Stunden, die Schätzwerte im Rahmen der Digitalisierungsstudie liegen mit 48:57 Stunden ca. 15 Minuten über der letzten Zeiterfassung. Die Werte beider Schulformen reihen sich damit mehr oder minder in die langjährigen Vergleichswerte ein.⁷³ Für beide Schulformen zusammen ergibt sich damit das in sich konsistente Bild, dass die Arbeitszeit von zuvor 48:32 bzw. 48:47 in der Pandemie auf 49:56 Stunden steigt.

Wie schon angedeutet kann im Detail letztlich nicht entschieden werden, ob die erhöhten Arbeitszeitwerte aus der Digitalisierungsstudie als Corona-Folgen oder als Digitalisierungs-Folgen zu interpretieren sind. Ebenso könnte das Schätzverfahren bzw. ein (unbekannter) Schätzfehler eine Rolle spielen. Am wahrscheinlichsten dürfte der Anstieg wohl auf eine Mischung aus allen drei Faktoren zurückgehen.

Festzuhalten bleibt, dass

- das differenzierte Schätzverfahren für eine allgemeine Orientierung taugt und sich bei der Bestimmung eines aggregierten Arbeitszeitniveaus in Grenzen bewährt hat;
- das differenzierte Schätzverfahren wohl auch auf der individuellen Ebene zu belastbaren Werten führt, solange man aggregierte Arbeitszeitwerte zur Bestimmung der individuellen Pensen nutzt (individuelle Arbeitszeitbelastung);
- es bei der Schätzung offenbar zu Verschiebungen auf der Tätigkeitsebene kommt, das Verfahren selbst als differenzierte Erhebung aber pauschalen Schätzungen überlegen ist;
- mit einem solchen Schätzverfahren keine normenkonformen Arbeitszeitwerte ermittelt werden können;
- es unter der Pandemie bei gleichzeitig forcierter Digitalisierung des Schulsystems möglicherweise eine leichte, im empirischen Mittel aber offenbar keine exorbitante Ausweitung der Arbeitszeiten gegeben hat.

Letzteres dürfte auf den im Lehrberuf verbreiteten Deckeneffekt zurückgehen. Eingangs wurde schon darauf hingewiesen, dass Lehrkräfte, die bereits an einer zeitlichen Obergrenze arbeiten, ihre individuellen Arbeitszeiten kaum substanziell weiter ausweiten können (von Einzelfällen einmal abgesehen). Kommen neue Anforderungen wie die Digitalisierung hinzu oder müssen

47:36 Stunden. Zuletzt für Hessen hatte Holtappels 1996 für Grundschulen eine Spanne zwischen 46:24 und 50:48 Stunden ermittelt (Holtappels 1999). Die viel beachtete und methodisch wegweisende Studie von Knight Wegenstein im Auftrag der KMK (Knight Wegenstein AG 1973) für ganz Westdeutschland hatte unter ganz anderen normativen Zeitvorgaben im Jahr 1972 noch 51:18 Stunden ermittelt.“ (Mußmann et al. 2020, S. 84) Im Rahmen der Studie „Lehrerarbeit im Wandel“ (LaiW) des Rostocker Instituts für Präventivmedizin unter Gymnasial-Lehrkräften wurde eine Schulzeitwoche von 45,4 bzw. 45,2 Stunden ermittelt (Starke et al. 2018d; Felsing et al. 2018; Seibt und Kreuzfeld 2020) und die deutsch-schweizer Studie von 2017/2018 ermittelte über alle Schulformen eine Schulzeitwoche mit 45:54 Stunden (Brägger 2019) ebenfalls auf diesem Niveau.

⁷³ Auch auf der Ebene der Durchschnittswoche ist das Niveau mit den langjährigen Vergleichswerten anderer Studien vergleichbar. „Gehrmann hatte 47:30 Stunden ermittelt, Mummert + Partner 49:00 Stunden und Hübner und Werle 50:48 Stunden – letztere allerdings schon 1994.“ (Mußmann et al. 2020, S. 85)

Sondereinflüsse wie die Corona-Pandemie bewältigt werden, muss neu priorisiert werden, andere Aufgaben treten in den Hintergrund oder fallen sogar weg. Vielfach dürften die neuen Anforderungen auch in einer Intensivierung der Arbeit münden bzw. sich in einem höheren Belastungsempfinden niederschlagen. Das ist Gegenstand der qualitativen Betrachtung (vgl. Kapitel 6.3 und 7) und schlägt sich – wie gezeigt – nur wenig in den quantitativen Arbeitszeitdaten nieder.

Arbeitszeitschätzung bestätigt bekannte Trends auf Bundesebene

Nach der methodischen und vergleichenden Einordnung zu anderen Studienergebnissen kann nun im Folgenden auf die Ergebnisse der Arbeitszeitschätzung eingegangen werden. Die auswertbaren 2.202 Datensätze verteilen sich auf 1.369 Vollzeit-Lehrkräfte (TSF >= 0,9) und 833 Teilzeit-Lehrkräfte (TSF < 0,9), die zusammen eine Summe von 1.975,73 Vollzeitlehreräquivalenten (VZLÄ) einbringen, also 1.976 Vollzeitstellen entsprechen. Das Besondere an diesem Datensatz ist, dass hier Arbeitszeitdaten von Lehrkräften aus allen Bundesländern systematisch nach einheitlichen Erhebungskriterien eingehen. Die Spezifika der Arbeitszeitverordnungen der einzelnen Bundesländer gehen dabei nach gleichen Maßstäben in einen Vergleichswert ein. Über alle Bundesländer hinweg werden so – wie oben gezeigt – in vereinfachter Weise SOLL- und IST-Arbeitszeiten ermittelt, die auf individueller wie auf aggregierter Ebene einen IST-SOLL-Vergleich ermöglichen. Als individuelles Merkmal lassen sich so Zusammenhänge zwischen Arbeitszeit und anderen Merkmalen analysieren. Als aggregierte Schätzwerte auf der Ebene von Vollzeitlehreräquivalenten bieten die Ergebnisse einen hilfreichen bundesweiten Überblick.

Bundesweit aggregiert ergibt sich auf diese Weise ein Arbeitszeit-SOLL von 46:48 Stunden pro

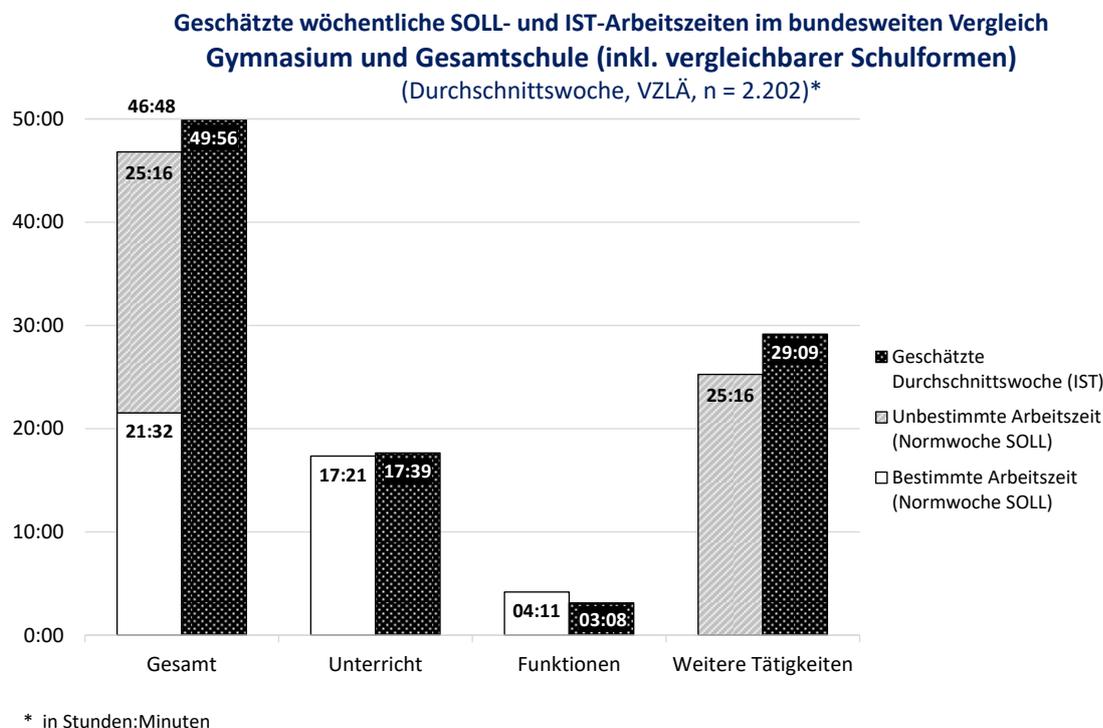


Abbildung 79: Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der bundesweiten Arbeitszeitschätzung

Woche,⁷⁴ dem eine geschätzte durchschnittliche IST-Arbeitszeit von 49:56 Stunden pro Woche gegenübersteht. Abbildung 79 zeigt die nach Tätigkeitsklassen differenzierten Werte, die in der Summe eine durchschnittliche geschätzte Mehrarbeit von +3:08 Stunden ergeben. Wie zuvor ausgeführt liegt der Gesamtwert um ca. 30 bis 60 Minuten über dem von Vergleichsstudien, die stets auch Mehrarbeit festgestellt haben. Der über die Vergleichsstudien hinausgehende Überschuss kann nicht quantitativ belastbar den Corona-Folgen, Digitalisierungs-Folgen oder möglichen Schätzeffekten zugerechnet werden. Die geschätzte Durchschnittswoche ist aber als Gesamtwert und als bundesweite Orientierungsgröße konsistent.

Bei der Verteilung der Tätigkeitsklassen in Abbildung 79 ist von einer (leichten) Überschätzung der Unterrichtszeit und der Weiteren Tätigkeiten auszugehen und von einer (leichten) Unterschätzung der Funktionsarbeit. Betrachtet man insbesondere die Unterrichtsnahe Lehrarbeit (als einen großen Bestandteil der Weiteren Tätigkeiten), so stellt sich diese mit 18:44 Stunden pro Woche als ebenfalls leicht erhöht gegenüber den Vergleichsstudien dar. Vermutet werden kann, dass der Aufwand für die Unterrichtsnahe Lehrarbeit in der Corona-Pandemie tatsächlich gestiegen ist, etwa, weil der klassische Präsenz-Unterricht gerade in den weiterführenden Schulformen vermehrt auf Online-Unterricht umgestellt werden musste. Die Umstellung von analogen auf digitale Unterrichtsformen inkl. der kurzfristigen individuellen Erstellung digitaler Arbeitsmaterialien dürfte tatsächlich zu einem Anstieg der Unterrichtsvor- und Nachbereitung geführt haben.

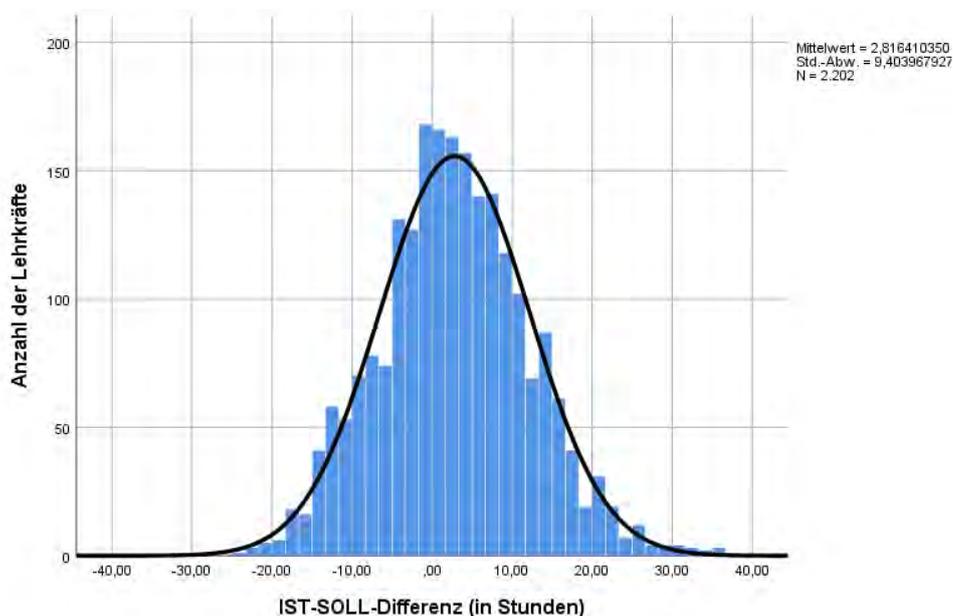


Abbildung 80: IST-SOLL-Differenz der Lehrkräfte im Histogramm (n = 2.202)

⁷⁴ In diesen statistischen Durchschnittswert gehen alle verschiedenen Merkmale der Bundesländer ein, wie 41 oder 40 Stunden Beamtenarbeitszeit, teils differierende Normen für Angestellte, ebenso verschiedenste Entlassungsmerkmale aus den Arbeitszeitverordnungen, Altersregelungen etc.

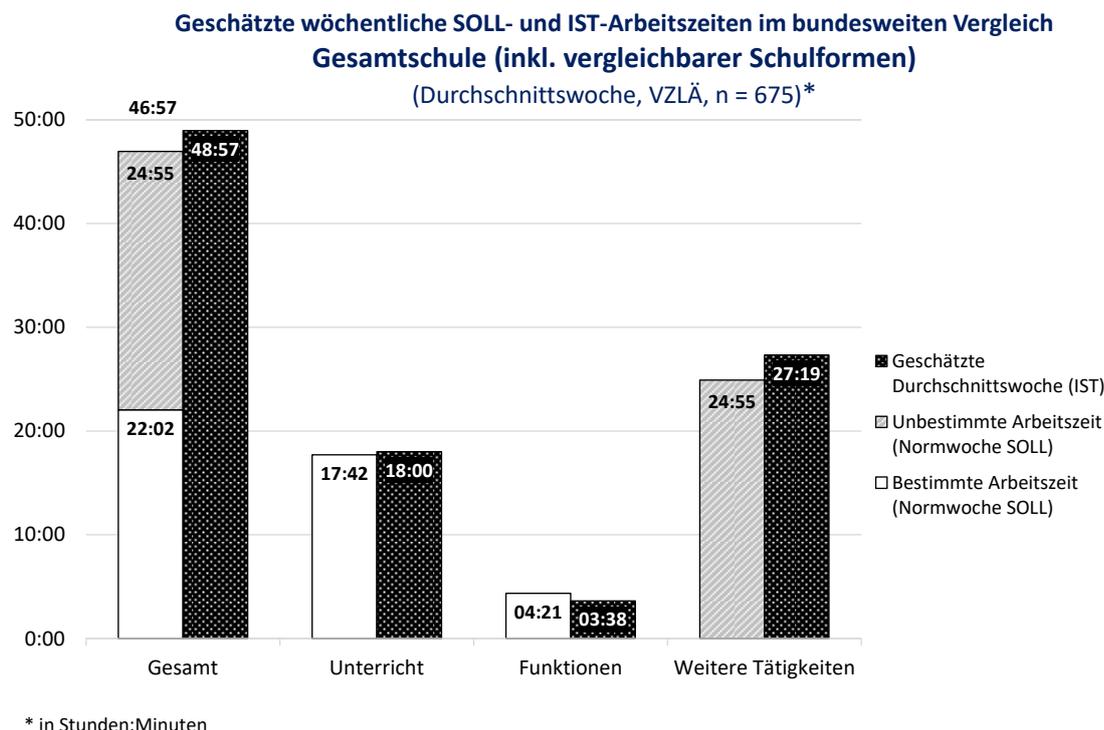


Abbildung 81: Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der Arbeitszeitschätzungen an der Gesamtschule (inkl. vergleichbarer Schulformen)

Abbildung 80 zeigt anders aufbereitet die individuellen IST-SOLL-Differenzen (Mehrarbeit pro Kopf) in Form eines Histogramms. Die Standardabweichung beträgt 9,4 bzw. 9:24 Stunden. Bei einem Mittelwert von +2:49 Stunden bedeutet dies, dass zwei Drittel der Lehrkräfte eine individuelle IST-SOLL-Differenz zwischen -6:35 Stunden und +12:13 Stunden um die geschätzte Durchschnittswoche herum haben.

Mit beachtlichen +/- 9:24 Stunden ist damit die Streubreite gegenüber anderen Studien mit Arbeitszeiterfassung⁷⁵ ebenfalls erhöht, und zwar wiederum um ca. 30 bis 60 Minuten. Der Korridor zwischen Lehrkräften mit besonders langen und besonders kurzen Arbeitszeiten (Bezugsgröße ist hier das individuelle Arbeitszeit-SOLL) hat sich also noch einmal mehr geöffnet, das bekannte Verteilungs- bzw. Gerechtigkeitsproblem an Schulen dürfte im Kontext der Corona-Pandemie also noch gewachsen sein. Vor dem Hintergrund von Hygiene-, Gesundheits- und Arbeitsschutzmaßnahmen für vulnerable Lehrkraftgruppen ist das durchaus plausibel. Aber festzuhalten bleibt auch, dass es eine Gruppe hochengagierter und hochbelasteter Lehrkräfte gibt, die unter der Pandemie bzw. im Zuge der Digitalisierung zusätzliche Sonderlasten geschultert hat, die sich hier auch statistisch ausdrücken. Unter Belastungs- und Maßnahme-Gesichtspunkten wird darauf zurückzukommen sein. In methodischer Hinsicht und mit Bezug

⁷⁵ In der Frankfurter Arbeitszeitstudie wurden zuletzt Standardabweichungen gemessen von 8:13 Stunden am Gymnasium, 8:34 Stunden an der KGS und 8:53 an der IGS (Mußmann et al. 2020). In der Niedersächsischen Arbeitszeitstudie lagen die Standardabweichungen beim Gymnasium bei 8:57 Stunden und bei der Gesamtschule bei 7:56 Stunden (Mußmann et al. 2016).

auf die Datenqualität deutet dies auf eine gewisse Realitätstreue hin, wenn individuelle Arbeitszeitschätzungen sowohl nach oben als auch nach unten deutlich streuen.

Im Rahmen der Digitalisierungsstudie sind Arbeitszeitschätzungen von 675 Gesamtschul-Lehrkräften (inkl. vergleichbarer Schulformen) und 1.527 Gymnasial-Lehrkräften auswertbar. Für die Gesamtschule inkl. vergleichbarer Schulformen ergibt sich ein Arbeitszeit-SOLL von 46:57 Stunden pro Woche⁷⁶, dem eine geschätzte wöchentliche IST-Arbeitszeit 48:57 Stunden gegenübersteht (Abbildung 81). In der Wochenbilanz zeigt sich eine durchschnittliche geschätzte Mehrarbeit von +1:59 Stunden.

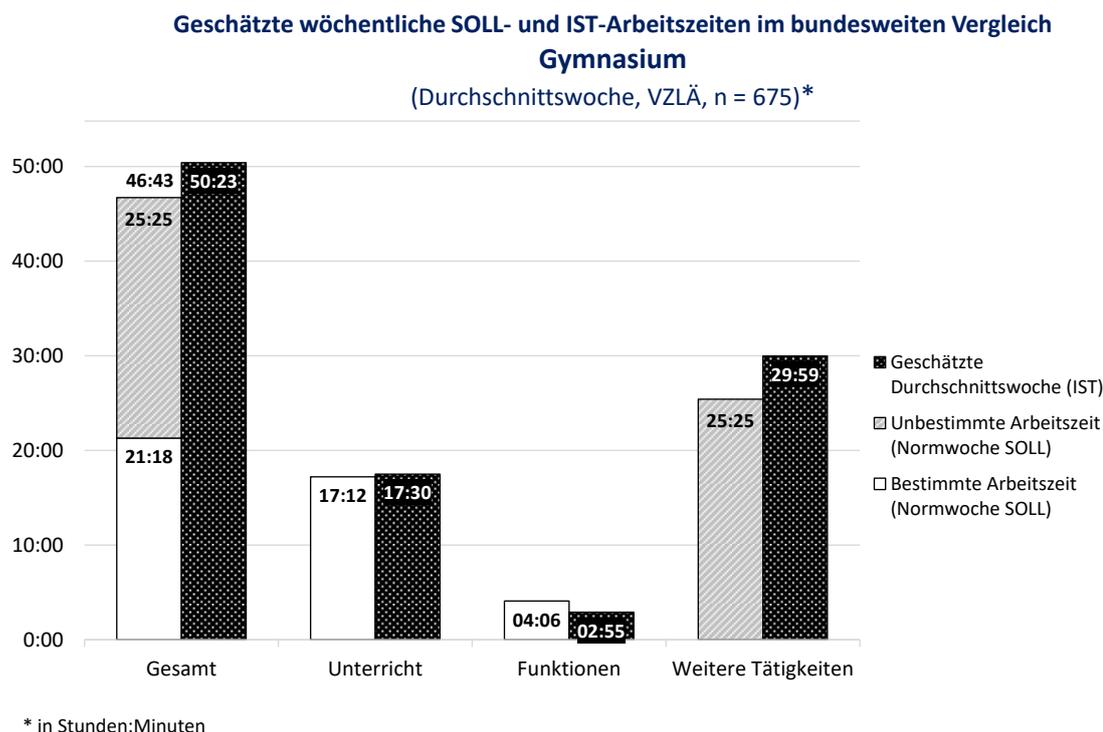


Abbildung 82: Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der Arbeitszeitschätzungen am Gymnasium

Während die SOLL-Arbeitszeit am Gymnasium mit 46:43 Stunden leicht unter der der Gesamtschule liegt, bilanziert die Schätzung der IST-Arbeitszeit 50:23 Stunden pro Woche und damit eine geschätzte Mehrarbeit von sogar +3:39 Stunden (Abbildung 82). Die insgesamt höhere Mehrarbeit am Gymnasium wird erwartungsgemäß auch über die eingehenden Teilzeit- und Vollzeitgruppen hinweg signifikant. Zusammenhangsanalysen bringen jedoch keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen den Schulformen zutage, so unterscheiden sich zum Beispiel die Arbeitszeiten von hochbeanspruchten Lehrkräften mit überlangen Arbeitszeiten (über

⁷⁶ Der Sollwert liegt plausiblerweise leicht über dem von Gymnasien, da bei den Gesamtschulen vermehrt auch andere Laufbahnen mit eingehen.

48 Stunden durchschnittlich pro Woche) zwischen den Schulformen nicht. Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten, entsprechend hohen Beanspruchungen und damit verbundenen Gesundheitsgefahren kommen in beiden Schulformen in vergleichbarer Verteilung vor.

Mit Blick auf den vertraglichen Stundenumfang bringen statistische Analysen das bekannte Bild hervor: Teilzeitkräfte leisten überproportional Mehrarbeit (Mußmann et al. 2020; Mußmann et al. 2016). Während es Vollzeitlehrkräften wegen ihres hohen Pensums schwerer fällt, Mehrarbeit in größerem Umfang zu leisten (Deckeneffekt), ist dies Teilzeitlehrkräften mit einem individuell niedrigeren Soll eher möglich. Tabelle 14 sorgt hier für Übersicht. Vollzeitlehrkräfte (TSF $\geq 0,9$) überschreiten ihrer Schätzung nach das SOLL um +2:26 Stunden, während Teilzeitlehrkräfte (TSF $< 0,9$) ihr SOLL um +4:44 Stunden überschreiten.

Tabelle 14: Vergleich der Arbeitszeitschätzungen von Lehrkräften in Vollzeit und Teilzeit

Tätigkeitsklassen	Vollzeit (TSF $\leq 0,9$)		Teilzeit (TSF $> 0,9$)	
	SOLL	IST	SOLL	IST
	n = 1.369, VZLÄ = 1.370,75		n = 833, VZLÄ = 604,98	
Gesamt	46:48	49:14	46:49	51:33
Unterricht	17:13	17:33	17:41	17:53
Funktionen	04:33	03:36	03:20	02:05
Weitere Tätigkeiten	25:02	28:05	25:48	31:35

Anmerkung: Statistisch gesehen unterscheiden sich die SOLL-IST-Differenzen zwischen Vollzeit- und Teilzeit-Lehrkräften in der pro-Kopf-Betrachtung auch signifikant voneinander.

Dabei geht der Unterschied insbesondere auf die Weiteren Tätigkeiten zurück, denn hier überschreiten Vollzeitlehrkräfte ihr SOLL um +3:03 Stunden, während Teilzeitlehrkräfte ihr SOLL bei normierter Darstellung sogar um +5:47 Stunden überschreiten. Dies passt zu der bekannten Belastungsregulation bei Lehrkräften, die gezielt Stunden reduzieren, um ihr Pensum bewältigen zu können. Sie werden so zu Teilzeitlehrkräften mit höheren Mehrarbeitsanteilen. Folgerichtig ist dies bei einer Gesamtbetrachtung auf Grundlage von Vollzeitlehreräquivalenten auch schon deskriptiv zu erkennen, aber Teilzeitlehrkräfte tragen auch statistisch signifikant stärker zur Mehrarbeit bei als Vollzeitlehrkräfte.⁷⁷

⁷⁷ Eine Korrelationsanalyse nach Pearson zeigt eine schwach negative, lineare Korrelation zwischen dem Tarifstunden-SOLL-Faktor (je niedriger, desto geringer die SOLL-Arbeitszeit) und der Differenz von SOLL- und IST-Arbeitszeit mit $r = -,131$, $p < ,001$. Das bedeutet, dass die Mehrarbeit auch absolut größer wird, je kleiner die SOLL-Arbeitszeit wird (also je größer der Teilzeitanteil ist). Eine einfaktorielle Varianzanalyse auf Basis der pro-Kopf-Werte ergibt einen signifikanten Unterschied der SOLL-IST-Differenz zwischen Vollzeit- (TSF $\geq 0,9$) und Teilzeitlehrkräften (TSF $< 0,9$) mit $F(1,2201) = 29,987$, $p < ,0001$. Der Mittelwert liegt bei den Vollzeitlehrkräften bei 2,02 Stunden ($SD = 9,51$ Stunden) und bei den Teilzeitlehrkräften bei 4,31 Stunden ($SD = 9,00$ Stunden).

Der „Teilzeiteffekt“ überlagert die Arbeitszeitwerte nach Geschlecht⁷⁸. Zwar erkennt man in der auf VZLÄ normierten Tabelle 15 auf den ersten Blick, dass die 1.431 weiblichen Lehrkräfte mit einem Arbeitszeit-IST von 50:21 genau eine Stunde mehr Mehrarbeit einbringen als ihre 719 männlichen Kollegen mit einem IST von 49:21 Stunden. Aber das ist insofern nicht verwunderlich, da die Teilzeit-Quote bei Frauen mit 48% deutlich höher ist als bei Männern mit 17%. Tatsächlich wird der Arbeitszeitaufwand zwischen den Geschlechtern in der pro-Kopf-Betrachtung statistisch nicht signifikant.⁷⁹

Tabelle 15: Vergleich der Arbeitszeitschätzungen von weiblichen und männlichen Lehrkräften

Tätigkeitsklassen	Weiblich		Männlich	
	SOLL	IST	SOLL	IST
	n = 1.431, VZLÄ = 1.239,70		n = 719, VZLÄ = 690,54	
Gesamt	46:48	02:21	46:48	49:21
Unterricht	17:34	17:49	16:58	17:20
Funktionen	03:45	02:35	05:01	04:12
Weitere Tätigkeiten	25:30	29:57	24:49	27:49

Anmerkung: Die deskriptiven Unterschiede zwischen den Geschlechtern werden vom „Teilzeiteffekt“ überlagert. Tatsächlich unterscheiden sich die SOLL-IST-Differenzen nach Geschlecht in der statistischen Analyse mit den pro-Kopf-Werten nicht signifikant voneinander.

Die Aufteilung nach Altersgruppen in Tabelle 16 orientiert sich an der häufig in offiziellen Schulstatistiken verwendeten Einteilung „unter 45 Jahre“, „ab 45, bis unter 60 Jahre“ sowie „ab 60 Jahre“ (27 Personen haben kein Alter angegeben). Schon deskriptiv unterscheidet sich die geschätzte Gesamtarbeitszeit unter den Altersgruppen kaum. Die Unter-45-Jährigen und die Über-60-Jährigen schätzen ihre Arbeitszeit annähernd identisch ein (49:51 bzw. 49:52 Stunden), während die Personen zwischen 45 und 60 Jahren ihre Arbeitszeit 30 Minuten höher einschätzen (50:18 Stunden). In der Frankfurter Studie sah dies bei den erfassten Arbeitszeiten anders aus, denn dort stieg die Arbeitszeit mit dem Alter deutlich von 47:45 über 49:25 bis 50:48 Stunden (Mußmann et al. 2020). Bei der vorliegenden Schätzung kann man nun mutmaßen, dass die Arbeitszeiten coronabedingt in den jüngeren Altersgruppen gegebenenfalls sogar stärker angestiegen sind oder wenigstens als länger wahrgenommen wurden. Dafür sprechen ihre höheren Unterrichtsanteile (18:02 / 17:17 / 16:42 Stunden) mit entsprechend höheren Homeschooling- und Transformations-Anteilen. Ansonsten zeichnen sich die bekannten Senioritätseffekte ab: Jüngere Lehrkräfte haben höhere Unterrichtsanteile, ältere Lehrkräfte werden

⁷⁸ Drei Personen haben als Geschlecht „divers“ und 49 Personen haben kein Geschlecht angegeben.

⁷⁹ Die einfaktorielle Varianzanalyse auf Basis der pro Kopf-Werte ergibt keinen signifikanten Unterschied der SOLL-IST-Differenz auf Basis des Geschlechts ($F(1, 2148) = 2,055, p = ,152$). Der Mittelwert liegt in der Gruppe der Frauen bei 3,07 Stunden (SD = 9,38 Stunden) und beträgt in der Gruppe der Männer 2,46 Stunden (SD = 9,36 Stunden).

häufiger mit Funktionsaufgaben betraut, die Mehrarbeitsanteile bei den Weiteren Tätigkeiten folgen den Unterrichtsanteilen. Die Gesamtbilanzen nach Alter unterscheiden sich aber auch statistisch nicht.⁸⁰

Tabelle 16: Vergleich der Arbeitszeitschätzungen nach Altersgruppen

Tätigkeitsklassen	unter 45 Jahre n = 1.185, VZLÄ = 1.061,72		ab 45, unter 60 Jahre n = 814, VZLÄ = 731,15		ab 60 Jahre n = 176, VZLÄ = 158,59	
	SOLL	IST	SOLL	IST	SOLL	IST
Gesamt	46:48	49:51	46:48	50:18	46:50	49:52
Unterricht	17:46	18:02	16:59	17:17	16:15	16:42
Funktionen	03:05	02:25	05:10	03:57	07:12	04:28
Weitere Tätigkeiten	25:57	29:24	24:39	29:05	23:23	28:42

Anmerkung: Statistisch gesehen unterscheiden sich die SOLL-IST-Differenzen zwischen diesen drei Altersgruppen in der pro-Kopf-Betrachtung nicht signifikant voneinander.

Ebenfalls keine statistischen Unterschiede ergeben sich bei der Analyse der Arbeitszeiten nach Unterrichtsanteilen in den Sekundarstufen. Angegeben hatte jede Lehrkraft, wie hoch ihr Unterrichtsanteil in der Sekundarstufe I durchschnittlich in Prozent ist, der Rest zu 100% wird in den Sekundarstufe II unterrichtet. Die Gesamtarbeitszeiten nach VZLÄ in Tabelle 17 schwanken nur leicht (49:16 / 50:15 / 50:19) und werden nicht signifikant.⁸¹

Die Liste der Einflussfaktoren auf die Arbeitszeit lässt sich insbesondere mit Blick auf zwei Lehrkraftgruppen kursorisch weiter fortführen: *Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten*⁸² und *Lehrkräfte mit starker Überschreitung*⁸³, die besonders herausgefordert werden.

⁸⁰ Betrachtet man den Zusammenhang zwischen den Altersgruppen in 5-Jahre-Schritten und der SOLL-IST-Differenz, so zeigt sich mit $r = ,005$, $p = ,815$ keine signifikante Korrelation. Eine einfaktorielle Varianzanalyse auf Basis der pro-Kopf-Werte ergibt keinen signifikanten Unterschied der SOLL-IST-Differenz zwischen den Altersgruppen unter 45 Jahre, ab 45 unter 60 Jahre und ab 60 Jahre mit $F(2,2174) = 0,490$ $p = ,612$). Die Mittelwerte liegen bei den aufsteigenden Altersgruppen bei 2,74 Stunden ($SD = 9,10$ Stunden), 3,15 Stunden ($SD = 9,72$ Stunden) und 2,73 Stunden ($SD = 9,82$ Stunden).

⁸¹ Untersucht man den Zusammenhang zwischen der Frage, wie hoch der Unterrichtsanteil in der Sekundarstufe 1 ist und der Differenz der SOLL- und IST-Arbeitszeit, dann zeigt sich mit $r = -,028$, $p = ,187$ keine signifikante Korrelation. Eine einfaktorielle Varianzanalyse auf Basis der pro-Kopf-Werte ergibt keinen signifikanten Unterschied der SOLL-IST-Differenz zwischen den Sekundarstufen mit $F(2,2170) = 2,810$ $p = ,06$). Die Mittelwerte liegen bei „ausschließlich Sek I“ bei 2,04 Stunden ($SD = 9,25$ Stunden), bei „überwiegend Sek I“ bei 3,17 Stunden ($SD = 9,38$ Stunden) und bei „überwiegend Sek II“ bei 3,18 Stunden ($SD = 9,48$ Stunden).

⁸² *Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten* arbeiten im Durchschnitt aller Schulwochen mehr als 48 Stunden pro Woche („Schulzeitwoche“). Für eine vergleichbare Arbeitsbilanz im Rahmen einer *Durchschnittswoche* müssen hier die in Ferienzeiten anfallenden Arbeiten sogar noch hinzuaddiert werden.

⁸³ Gebildet wurden vier Gruppen unterschiedlichen Arbeitszeitverhaltens am Maßstab der ermittelten Standardabweichung von 9,4 oder 9:24 Stunden/Woche: Bei *starker Überschreitung* überschreitet die individuelle Arbeitszeit das individuellen SOLL um mehr als eine Standardabweichung (mehr als 9,4 Stunden); bei *starker Unterschreitung* weicht die Arbeitszeit um mehr als eine Standardabweichung (9,4 Stunden) vom SOLL nach unten ab; die Gruppen *Über-SOLL-Woche* und *Unter-SOLL-Woche* liegen innerhalb der Standardabweichung dazwischen (vgl. Mußmann et al. 2020, 213 ff).

Als überlange Arbeitszeiten gelten Arbeitszeiten jenseits der durch Arbeitsschutznormen maximal zulässigen 48 Stunden pro Woche („Schulzeitwoche“). Diese Schutznorm hält bislang allen Versuchen von Arbeitgeberseite stand, sie zu liberalisieren, weil durch vielfältige Forschung solide belegt ist, dass bei Überschreitung dieser Grenze die gesundheitlichen Risiken (Tucker und Folkard 2012; Wirtz 2010, S. 23; Brenscheid und Beermann 2012, S. 117) und auch die sozialen Risiken (z.B. Familiäre Konflikte, sozialer Ausschluss) (Wöhrmann et al. 2016, S. 25; Wirtz 2010, S. 27) übermäßig zunehmen. Überlange Arbeitszeiten nach dieser Definition sind dennoch für 17 % aller Beschäftigten in Deutschland üblich (Wöhrmann et al. 2016, S. 25). Bei Lehrkräften unserer Befragung sind es aktuell 26%. Die Niedersächsische Expertenkommission Arbeitszeitanalyse hat darauf hingewiesen, dass der Dienstherr aus Gründen der Fürsorgepflicht und Gleichbehandlung verpflichtet ist, für die Einhaltung der Arbeitszeitnormen zu sorgen (Expertengremium Arbeitszeitanalyse 2018). Ein erhöhter Anteil bei Lehrkräften ist ein Hinweis darauf, dass die geltenden Arbeitszeitregelungen unter Bedingungen der Corona-Krisenbekämpfung noch weniger in der Lage sind, die Verteilung der Arbeitsanforderungen zu steuern.

Tabelle 17: Vergleich der SOLL- und IST-Arbeitszeitschätzungen nach Anteil des Unterrichts in den Sekundarstufen

Ausschließlich Sek I		Überwiegend Sek I		Überwiegend Sek II	
100% Sek I 0 % Sek II		100% bis 50% Sek I weniger als 50 % Sek II		weniger als 50% Sek I mehr als 50 % Sek II	
n = 504, VZLÄ = 449,61		n = 1.166, VZLÄ = 1.044,30		n = 501, VZLÄ = 455,10	
SOLL	IST	SOLL	IST	SOLL	IST
46:59	49:16	46:43	50:15	46:49	50:19

Anmerkung: Statistisch gesehen unterscheiden sich die SOLL-IST-Differenzen zwischen diesen drei Gruppen in der pro-Kopf-Betrachtung nicht signifikant voneinander.

Für *Lehrkräfte mit starker Überschreitung* – es sind 23% der Lehrkräfte in Deutschland („Durchschnittswoche“) – liegt die Herausforderung darin, dass sie ihre vertraglich vereinbarte Arbeitszeit nicht einhalten können. Sie arbeiten im Mittel einer durchschnittlichen Arbeitswoche 9:24 oder mehr Stunden länger als ihnen vergütet wird (Mehrarbeit). Dies betrifft 28% der Teilzeitkräfte⁸⁴ und 20% der Vollzeitkräfte in Deutschland. 79% der Personen mit *starker Überschreitung* gehören zu beiden Fallgruppen und arbeiten auch während der Schulzeit mehr als 48 Stunden, sie gehören damit zur Gruppe hochbelasteter Lehrkräfte.

⁸⁴ Teilzeitkräfte sind Lehrkräfte mit einem Tarifstundensollfaktor von unter 0,9.

Bei der Gruppe der *Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten* („Schulzeitwoche“ über 48 Stunden)

- sind die Arbeitsprozesse höher verdichtet (das Kriterium Arbeitsintensität des DGB-Index Gute Arbeit liegt bei ihnen 4 Index-Punkte unter der Vergleichsgruppe und deutet auf höhere Belastungen durch Arbeitshetze, Unterbrechungen, widersprüchliche Anforderungen und Abstriche bei der Qualität hin⁸⁵).
- wird von einer schlechteren Vereinbarkeit von Familie und Beruf berichtet.⁸⁶
- fallen um 5 Punkte höhere psychische Erschöpfungswerte⁸⁷ als bei den Vergleichsgruppen mit kürzeren Arbeitszeiten auf.
- Außerdem kommen *Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten* auch signifikant häufiger trotz Krankheit zur Arbeit, zeigen also stärkere Präsentismusanzeichen als Lehrkräfte mit kürzeren Arbeitszeiten.⁸⁸

Bei der Gruppe der *Lehrkräfte mit starker Überschreitung* der individuellen Soll-Arbeitszeit („Durchschnittswoche“) fällt auf:

- Sie haben ebenfalls größere Probleme privates Leben (z.B. Familie) und Beruf zu vereinbaren.⁸⁹

⁸⁵ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass sich die Arbeitsintensität signifikant nach überlangen Arbeitszeiten in der Schulwoche der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 2.191) = 7,5, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt jedoch nur signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) der Gruppe mit einer Schulzeitwoche von mehr als 48 Stunden (MW 22,2). Sie unterscheidet sich signifikant von den Gruppen der Lehrkräfte mit 30- bis 40 Stunden / Wo. (MW 25,7) sowie weniger als 30 Std. / Wo (MW 25,9). Der Indexwert ist niedriger, d.h. die Arbeitsintensität ist bei Lehrkräften mit überlanger Schulzeitwoche signifikant höher.

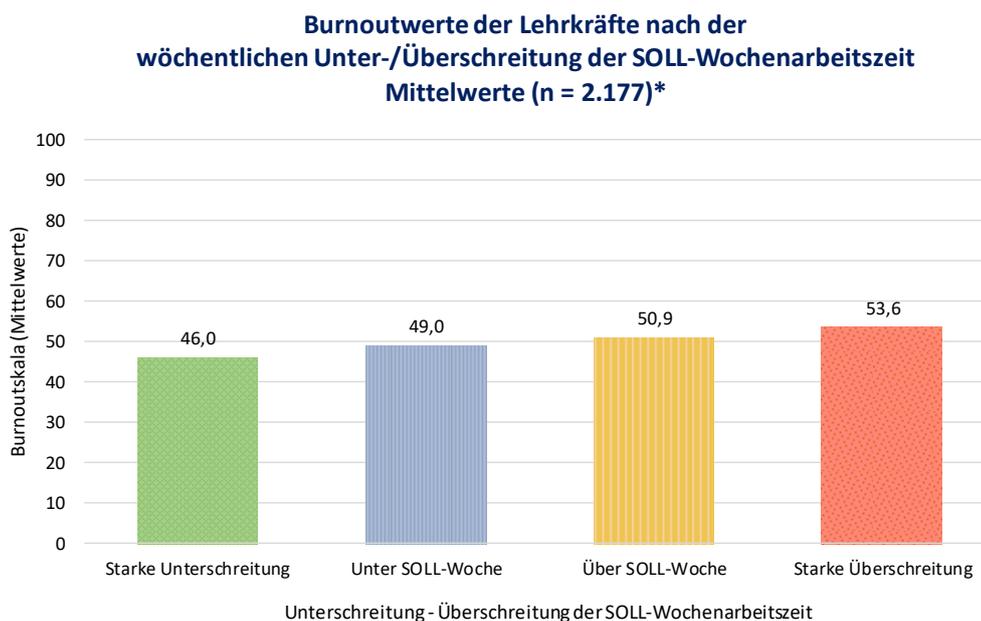
⁸⁶ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass Lehrkräfte je nach Länge ihrer Schulzeitwoche in der Beurteilung der Vereinbarkeit signifikant unterscheiden, $F(3, 1.000,5) = 46,7, p < 0,001$. Der Games-Howell post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$) zwischen den Gruppen mit einer Schulzeitwoche von mehr als 48 Stunden (MW 1,9) bzw. 40 bis 48 Std. (MW 2,16) gegenüber den Gruppen 30 bis 40 Stunden (MW 2,26), und bis 30 Stunden pro Woche (MW 2,35). Die Vereinbarkeitsprobleme sind größer.

⁸⁷ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass Lehrkräfte je nach Länge ihrer Schulzeitwoche sich im Burnout Indikator-Wert signifikant unterscheiden, $F(3, 1.004,6) = 6,2, p < 0,001$. Der Games-Howell post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$) zwischen der Gruppe mit einer Schulzeitwoche von mehr als 48 Stunden (MW 53,3) gegenüber den anderen Gruppen: 40 bis 48 Std. (MW 49,7) gegenüber den Gruppen 30 bis 40 Stunden (MW 49,7) und bis 30 Stunden pro Woche (MW 48,6). Burnout-Werte sind stärker ausgeprägt.

⁸⁸ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich der Präsentismus der Lehrkräfte signifikant nach überlangen Arbeitszeiten in der Schulwoche unterscheidet ($F(3, 997,1) = 5,98, p < 0,001$). Games-Howell post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) bei der Gruppe mit einer Schulzeitwoche von über 48 Stunden. So unterscheiden sich die Lehrkräfte mit einer Schularbeitswoche von mehr als 48 Stunden signifikant von den Lehrkräften mit einer geringeren Wochenarbeitszeit. Sie kommen (MW 7,4 Tage) häufiger krank zur Arbeit als die anderen Gruppen: 40 bis 48 Std. (5,8), 30 bis 40 Stunden (5,4), und bis 30 Stunden pro Woche (5,3).

⁸⁹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich die Einschätzung der Vereinbarung von Privatleben und Beruf der Lehrkräfte signifikant nach der Länge der Arbeitszeit in der Schulwoche der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 796) = 55,6, p < 0,001$). Games-Howell post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) zwischen den Gruppen (Ausnahme starke Unterschreitung gg. Unter-SOLL-Woche). Starke Überschreitung der SOLL Woche (1,9), Über SOLL Woche (2,09), Unter SOLL Woche (2,32) und Starke Unterschreitung (2,42). Bei längerer Arbeitszeit wird die Vereinbarkeit negativer bewertet. (Für die Definition der unterschiedlichen Arbeitszeitverhaltens-Gruppen siehe Fußnote 83)

- Sie zeichnen sich durch eine nochmals höheren Arbeitsintensität aus.⁹⁰
- Sie weisen auch höhere Belastungswerte nach dem Teilindex Belastungen auf.⁹¹
- Sie haben erhöhte Burnoutwerte (vgl. Abbildung 83). Während Lehrkräfte ohne Mehrarbeit mit Burnoutwerten von 46 und 49 Punkten weniger psychische Belastungsreaktionen zeigen, weisen *Lehrkräfte mit starker Überschreitung* bei einem Burnoutwert von 54 Punkten⁹² schlechtere Gesundheitsindikatoren auf.



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 83: Burnoutwerte bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit

⁹⁰ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass sich die Einschätzung der Arbeitsintensität (DGB-Indexwert) signifikant nach der Länge der Arbeitszeit in der Schulwoche der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 2.191) = 13,66$, $p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) zwischen den Gruppen. Nur die jeweiligen Extremgruppen unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Starke Überschreitung der SOLL Woche (MW 22,01), Über SOLL Woche (23,26), Unter SOLL Woche (25,93) und Starke Unterschreitung (28,06). Mit kürzerer Arbeitszeit steigt der Mittelwert, d.h. die Arbeit wird günstiger bewertet.

⁹¹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich die Einschätzung der Belastung (Teilindex Belastung) signifikant nach der Länge der Arbeitszeit in der Schulwoche der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 808) = 13,5$, $p < 0,001$). Der post-hoc Test (Games-Howell) zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) bei einer Überschreitung der SOLL Woche. So liegt der MW von Starker Überschreitung (31,29) und Über SOLL-Woche (32,49) niedriger als die Mittelwerte der Gruppen Unter SOLL Woche (35,37) und Starke Unterschreitung (36,67). Ein niedriger Mittelwert steht für eine schlechtere Bewertung der Arbeit.

⁹² Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass sich die Burnoutwerte zwischen den Arbeitszeitgruppen signifikant unterscheiden ($F(3, 2.173) = 11,1$, $p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) der Gruppe starke Überschreitung (MW 53,6) gegenüber allen anderen Gruppen: Über SOLL-Woche (50,9), Unter SOLL-Woche (49,0), Starke Unterschreitung (46,0). Ein höherer Burnout-Wert ist mit höheren Gesundheitsgefahren verbunden.

Zusammenfassend: Mit Ausnahme des Alters, wo es über die Altersgruppen hinweg offenbar zu coronabedingten Angleichungen der Arbeitszeitbilanzen gekommen ist, werden auf Grundlage der Schätzergebnisse durchweg bekannte Zusammenhänge und Trends bestätigt (Mußmann et al. 2020; Mußmann 2020). *Das ist arbeitspolitisch relevant, weil diese Befunde jetzt bundesweit vorliegen, und methodisch relevant, weil die Faktorenstruktur von Einflüssen auf die Arbeitszeit bei dem hier verwendeten differenzierten Schätzverfahren durchaus mit der Faktorenstruktur einer deutlich aufwendigeren Arbeitszeitmessung vergleichbar ist. Zusammenhangsanalysen sind dann mit deutlich weniger Erhebungsaufwand aufseiten von Teilnehmenden möglich.*

Und wie sieht es nun mit den neuen Herausforderungen, also mit corona- oder digitalisierungsspezifischen Einflussfaktoren auf die Arbeitszeit aus? Hier stechen insbesondere drei Zusammenhänge bei der *Gruppe mit starker Überschreitung* hervor.

1. Bei der gefühlten Arbeitszeitbelastung (Abbildung 78) unterscheiden sich *Lehrkräfte mit starker Überschreitung* signifikant von Lehrkraftgruppen mit weniger oder keiner Mehrarbeit. Je mehr Mehrarbeit anfällt, desto höher fällt auch die gefühlte Arbeitsbelastung durch Corona aus (vgl. Abbildung 84). Auch im Selbstbild der Lehrkräfte werden die Corona-spezifischen Anforderungen also signifikant als Arbeitszeit verlängernde Einflüsse wahrgenommen⁹³.
2. *Lehrkräfte mit starker Überschreitung der Arbeitszeit* (Mehrarbeit) weisen auf der Teilskala *Überlastung des Technostresses* (5er-Skala) signifikant höhere Stresswerte auf⁹⁴. Dabei geht es vor allem um Belastungen durch die steigende Komplexität der Medien und Techniken, Mehrarbeit durch Digitalisierung und die Notwendigkeit, Arbeitsgewohnheiten und Zeitplanungen an das Arbeiten mit der Technik anzupassen (vgl. Abbildung 85).
3. Schließlich wird der Ersatz persönlicher Kontakte mit Eltern bzw. mit Schülerinnen und Schülern durch digitale Kommunikationsformen von *Lehrkräften mit starker Überschreitung* ihrer SOLL-Arbeitszeit etwas stärker als belastend empfunden⁹⁵. Wir vermuten, dass

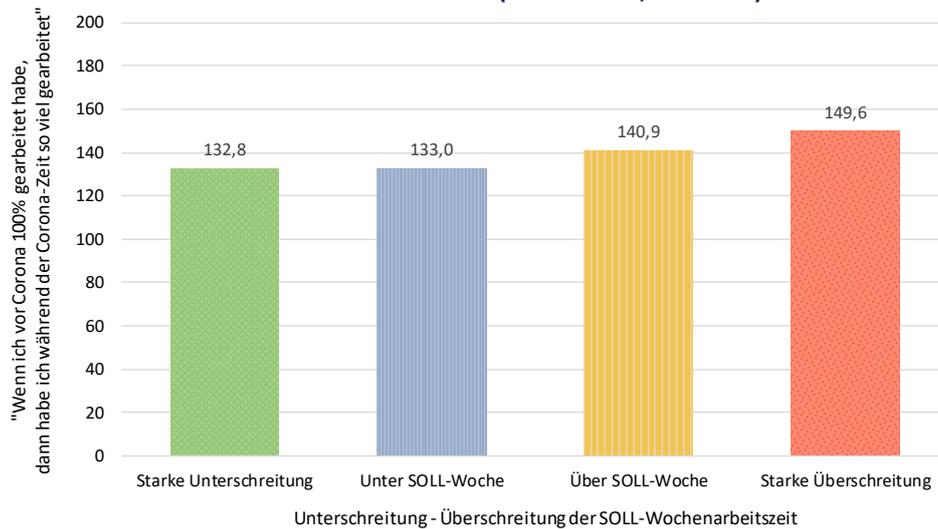
⁹³ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass die individuell empfundene Mehrarbeit während der Corona-Zeit sich signifikant nach der wöchentlichen Unter-/Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit der Lehrkräfte unterscheiden ($F(3, 2.195) = 36,6, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) bis auf eine Ausnahme (Starke Überschreitung vs. Unter SOLL Woche) zwischen den vier Arbeitszeit-Gruppen. Wer länger arbeitet, empfindet auch eine gefühlt höhere Arbeitszeit: Starke Überschreitung 150%, Über SOLL-Woche 141%, Unter SOLL-Woche 133%, starke Unterschreitung 133%.

⁹⁴ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass die wöchentliche Unter-/Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit der Lehrkräfte signifikant mit Technostress Teilskala Überlastung im Zusammenhang steht ($F(3, 2.175) = 6,5, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede ($p < 0,05$) der Gruppe starke Überschreitung (MW 3,1) gegenüber allen anderen Gruppen (Über SOLL-Woche 3,0; Unter SOOLL-Woche 2,9; Starke Unterschreitung 2,9). Eine starke Überschreitung der wöchentlichen SOLL-Arbeitszeit ist mit stärkerer Überlastung der Lehrkräfte verbunden.

⁹⁵ Einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) $F(3, 815,2) = 9,48, p < 0,001$. Im Games-Howell Post hoc Test unterscheidet sich die Gruppe Starke Überschreitung (MW 2,10) von allen anderen Gruppen signifikant ($p < 0,05$), die Gruppe Über-SOLL-Woche (MW 2,25) von Unter-SOLL (MW 2,36) und starke Unterschreitung (MW 2,31) ebenfalls signifikant ($p < 0,05$). Die Belastung hat etwas zugenommen, der Mittelwert ist niedriger (5er-Skala, 1 = Belastung hat stark zugenommen).

die Intensivierung digitaler Kommunikation sich in der Corona-Krise als Treiber der Arbeitszeit ausgewirkt hat (keine Abbildung).

Individuell empfundene Mehrarbeit der Lehrkräfte während der Corona-Zeit nach der wöchentlichen Unter-/Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit (Mittelwerte, n = 2.199)*

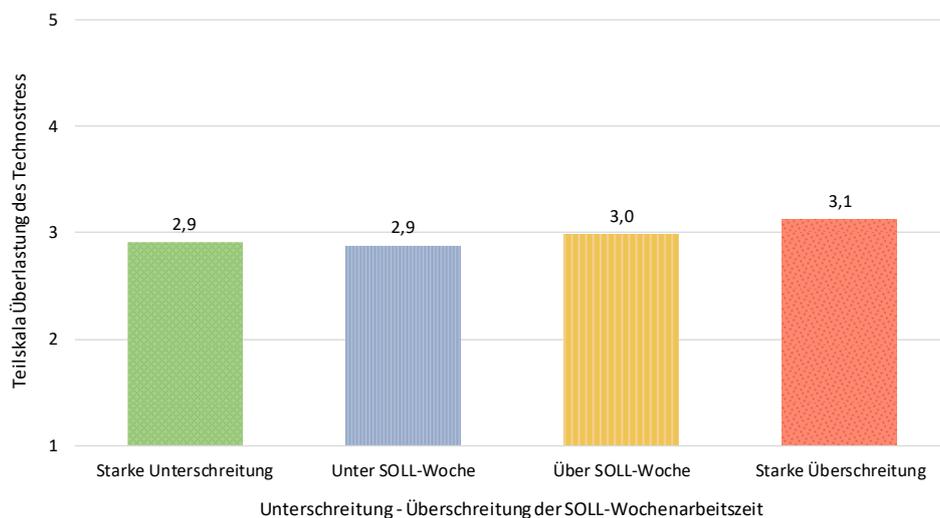


Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
 Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 84: Gefühlte Mehrarbeit bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit

Teilskala Überlastung des Technostress nach der wöchentlichen Unter-/Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit (Mittelwerte, n = 2.179)*



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
 Gruppen-Unterschiede nicht alle signifikant *

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 85: Überlastung (Technostress) bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit

Alles in allem nehmen wir aus diesem Abschnitt drei Erkenntnisse mit:

1. Es spricht einiges dafür, dass sich die Arbeitszeit der Lehrkräfte während der Corona-Pandemie im Durchschnitt etwas verlängert haben dürfte. Den genauen Umfang können wir wegen der methodischen Unschärfen des Schätzverfahrens nicht bestimmen. Das Schätzmodul hat sich zwar grundsätzlich bewährt, zur Eichung fehlen jedoch Referenzwerte. Das größere Problem dürfte jedoch sein, dass sich unter der Corona-Pandemie die Streubreite individueller Arbeitszeitbilanzen noch einmal auf über 9 Stunden Standardabweichung vergrößert hat. Hintergrund könnte sein, dass einzelne vulnerable Lehrkraftgruppen geschützt werden mussten und diese dann Schwierigkeiten hatten, sich aktiv einzubringen. Andere Gruppen haben dafür Aufgaben zusätzlich übernommen, sowohl im Zuge der Pandemie als auch im Zuge der Digitalisierung. Eine Mehrheit der Lehrkräfte leistete einen hohen Anteil an Mehrarbeit, ein Viertel der Lehrkräfte überschreitet während der Schulzeit die gesetzliche Höchstarbeitszeit von 48 Stunden pro Woche und setzt sich besonders belastenden und tendenziell gesundheitsgefährdenden Bedingungen aus. Der aus der Sondersituation resultierende Erschöpfungszustand und erhöhte Erholungsbedarf dürfte sich in der Zukunft bei diesen Gruppen bemerkbar machen. Darauf sollte sich die Arbeitspolitik einstellen.
2. Mit dieser Befragung konnte für die Bundesebene bestätigt werden, dass seit langem bekannte Probleme der Arbeitszeitbelastung von Lehrkräften keineswegs gelöst worden sind, sondern die schon früher aufgezeigten Trends weiterhin gelten (Umfang der Arbeitszeit, Gesundheitsrisiken, Schulformunterschiede, Schwankungsbreite der Arbeitszeit, höherer Anteil der Mehrarbeit von Teilzeitkräften, Deckeneffekte insbesondere bei Vollzeit-Lehrkräften). Die letzte publizierte bundesweite Erhebung liegt sehr lange zurück (Knight Weingstein AG 1973) und von einer jüngeren bundesweiten Erhebung bei Gymnasiallehrkräften sind bislang Ergebnisse nur in Ausschnitten publiziert worden (Seibt und Kreuzfeld 2020; Starke et al. 2018e; Starke et al. 2018d; Starke et al. 2018c; Starke et al. 2018b; Starke et al. 2018a; Rainer Starke, Reingard Seibt, Steffi Kreuzfeld, Regina Stoll und Steffen Pabst 2018; Felsing et al. 2019b; Felsing et al. 2019a).
3. Kommen neue Anforderungen wie Corona und Digitalisierung hinzu, sind erneut Lehrkräfte mit überlangen Arbeitszeiten und hohen Mehrarbeitsanteilen besonders betroffen – ihnen ist eine quantitative Ausweitung ihrer Arbeitszeit kaum möglich (Deckeneffekt), neue Herausforderungen führen dann zu einer weiteren Intensivierung von Arbeit und verstärken das subjektive Belastungsempfinden.

6.3 Entwicklung der allgemeinen Arbeitsbedingungen

Im Folgenden geht es um die Einschätzung der Lehrkräfte zu ihren allgemeinen Arbeitsbedingungen. Der für die Befragung eingesetzte DGB-Index Gute Arbeit erhebt mit einer jährlichen bundesweiten Repräsentativbefragung seit 2007 die Bewertung der Arbeitsbedingungen durch abhängig Beschäftigte. Die im Index berücksichtigten 42 Dimensionen wurden auf der Grundlage der Ermittlung der Ansprüche von Beschäftigten an ihre Arbeit ausgewählt (Fuchs 2006). Dabei gehen eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Fragen über ein komplexes statistisches Verfahren in drei Teilindices ein: Der Teilindex für Belastungen, für Ressourcen und für Einkommen & Sicherheit werden dann gleichgewichtig zum Gesamtindex zusammengeführt. Dabei gilt: Je höher der Index-Wert, desto besser wird die Arbeitsqualität bewertet. Bis zu einem Indexwert von 50 wird die Arbeitsqualität als schlecht bewertet, bei über 80 Indexpunkten als gut.

Der Gesamtindexwert lag 2020 über alle Beschäftigtengruppen in Deutschland bei 65 Indexpunkten genau an der Grenze zwischen „unterem“ und „oberem Mittelfeld“ der Arbeitsqualität. Der Indexwert ist über die Jahre recht stabil und wenig volatil, 2012 lag er bei 61 Indexpunkten und hat sich über die Zeit – ebenso wie die Teilindices – in sehr kleinen Schritten leicht erhöht (DGB-Index Gute Arbeit 2020, S. 45).

Vor dem Hintergrund, dass wir bei der Digitalisierungsstudie aus fragebogenökonomischen Gründen die Fragen zum Teilindex Einkommen & Sicherheit nicht erheben konnten, ist relevant zu wissen, dass sich die Indexwerte der drei Teilindices unterscheiden. 2020 betrug der Teilindex Ressourcen 71, der Teilindex Belastungen 63 und der Teilindex Einkommen & Sicherheit nur 61 Indexpunkte (DGB-Index Gute Arbeit 2020, S. 44).

Die verschiedenen Branchen weisen aufgrund der unterschiedlichen Tätigkeitsanforderungen und Beschäftigungsbedingungen entsprechende Unterschiede beim DGB-Index Gute Arbeit auf. Die Öffentliche Verwaltung liegt 2020 mit 68 Indexpunkten an der Spitze, das Gesundheitswesen mit 60 und das Gastgewerbe mit 61 Indexpunkten weisen die schlechtesten Arbeitsbedingungen auf der Branchenebene auf. Die Branche Erziehung und Unterricht, zu der auch die Lehrkräfte an öffentlichen Schulen gehören, folgen mit dem Sozialwesen und dem Handel mit 62 Indexpunkten (DGB-Index Gute Arbeit 2020, S. 43).

Wir vergleichen die Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte mit denen der der Branche Erziehung und Unterricht, da sich nur verwandte Tätigkeiten für einen Vergleich eignen. Da der Indexwert stark vom Qualifikationsniveau der Beschäftigten beeinflusst wird, wurden als Vergleichsgruppe Beschäftigte mit Hochschulabschluss aus der Branche Erziehung und Unterricht ausgewählt. Abbildung 86 zeigt, dass Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufe I und II (Gymnasium und Gesamtschulen u.ä.) insgesamt über deutlich schlechtere Arbeitsbedingungen verfügen als die Vergleichsgruppe. Deutliche Unterschiede finden sich vor allem bei den Belastungswerten.

Der Teilindex Ressourcen beträgt bei den übrigen Beschäftigten in der Branche, die über einen Hochschulabschluss verfügen, 73 Indexpunkte (gegenüber 68 bei Lehrkräften). Dabei wird die Arbeit in der Branche nach drei Kriterien (Gestaltungsmöglichkeiten, Entwicklungsmöglich-

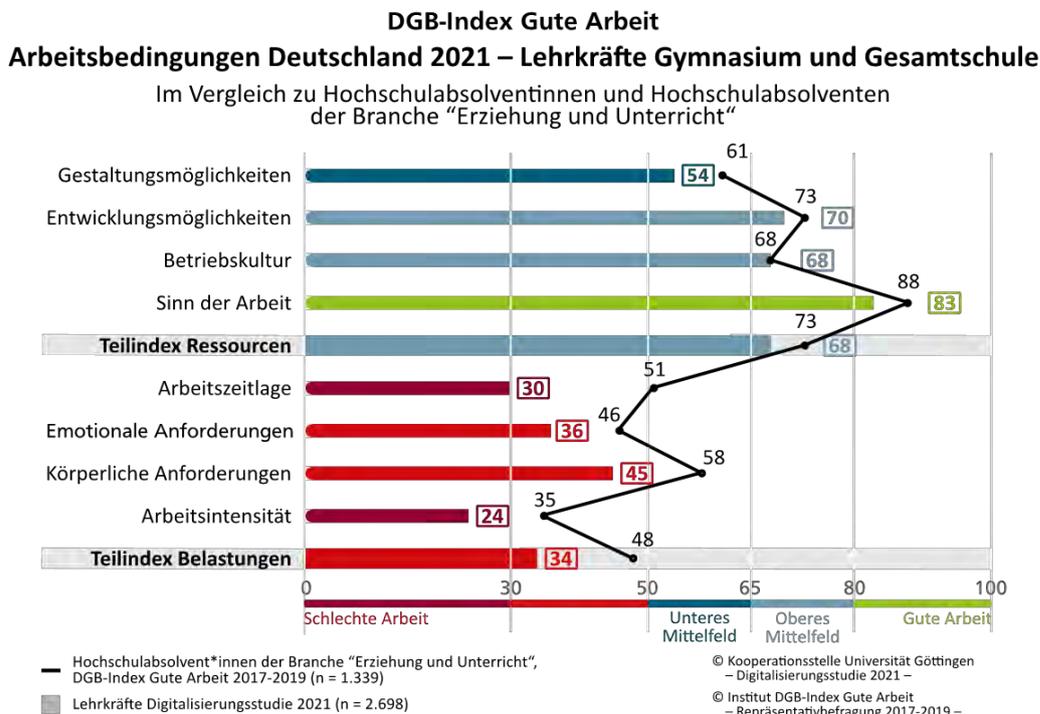


Abbildung 86: Arbeitsbedingungen von Lehrkräften und Branche „Erziehung und Unterricht“ im Vergleich

keiten und Sinn der Arbeit) besser beurteilt als von Lehrkräften an Schulen; lediglich bei der Betriebskultur gibt es keinen Unterschied. Dennoch erreichen auch die Lehrkräfte bei den Ressourcen ein Niveau der Arbeitsbedingungen im oberen Mittelfeld.

Beim Teilindex Belastungen ist die Lage für Lehrkräfte sehr viel ungünstiger, die Arbeitsbedingungen werden von ihnen sehr deutlich als schlechte Arbeit bewertet (nur 34 Indexpunkte!). Auch die Branche (48 Indexpunkte) erreicht den Schwellenwert von 50 zur mittleren Arbeitsqualität nicht. Die größten Unterschiede finden sich bei der Lage der Arbeitszeit (21 Indexpunkte Unterschied!), bei den körperlichen Anforderungen (13 Indexpunkte Unterschied) sowie in der Arbeitsintensität (11 Indexpunkte Unterschied). Die nur 24 Indexpunkte bei der Arbeitsintensität sind ein hinsichtlich der Gesundheit der Lehrkräfte gefährlich niedriger Wert.

Beim Vergleich mit den Werten früherer Befragungen von Lehrkräften mit dem gleichen Instrument (Mußmann et al. 2017; Mußmann et al. 2020) zeigt sich im Überblick ein nahezu identisches Muster bei der Bewertung der Arbeitsbedingungen (Abbildung 87): Vergleichsweise günstige Werte bei den Ressourcen im oberen Mittelfeld, beim Sinn der Arbeit sogar auf dem Niveau von guter Arbeit. Aber erschreckend schlechte Arbeitsbedingungen bei den Belastungen, insbesondere beim Kriterium Arbeitsintensität.

DGB-Index Gute Arbeit
Arbeitsbedingungen Deutschland 2021 – Lehrkräfte Gymnasium und Gesamtschule
 Im Vergleich zu Lehrkräften an Gymnasium und Gesamtschule – Niedersachsen und Frankfurt

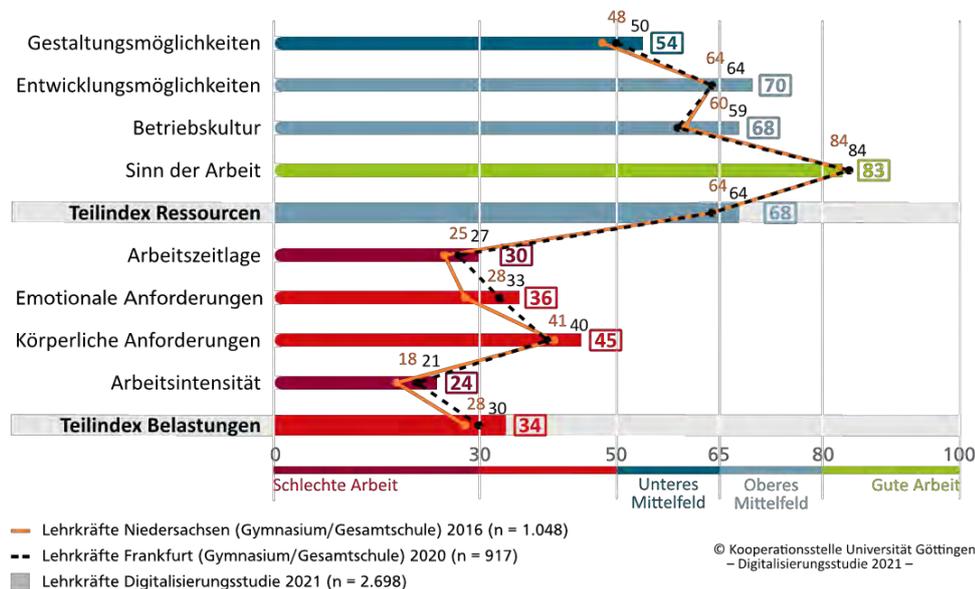


Abbildung 87: Arbeitsbedingungen von Lehrkräften 2021 und früherer Befragungen im Vergleich

Die Spannweite der drei Erhebungen beträgt 4 Indexpunkte beim Teilindex Ressourcen und 6 Indexpunkte beim Teilindex Belastungen, sie fällt allen also deutlich geringer aus, als beim vorherigen Branchenvergleich. Die ältesten Werte aus dem Jahr 2016, die im Kontext der Auseinandersetzung um eine Erhöhung der Pflichtstundenzahl an niedersächsischen Gymnasien erhoben worden sind, markieren durchweg die schlechteste Bewertung. Die günstigste Bewertung erfolgt 2021 durch die hier vorgestellte Studie unter Corona-Bedingungen. Die Werte der Frankfurter Studie reihen sich dazwischen ein und sind auch mal mit den niedersächsischen Werten identisch (Entwicklungsmöglichkeiten, Sinn der Arbeit, Teilindex Ressourcen). In der Frankfurter Studie sind spezifische Bedingungen einer Metropolregion prägend, beispielsweise der hohe Anteil von Schulen in herausfordernden sozialen Lagen mit erhöhten Beanspruchungen auch für die Lehrkräfte.

Hinsichtlich der subjektiv stark empfundenen Beanspruchung im Teilindex Belastungen mögen die im Vergleich zu früheren Erhebungen günstigeren Werte unserer aktuellen Erhebung auf den ersten Blick vielleicht etwas überraschend sein. Doch zur Einordnung sind vier wichtige Aspekte zu bedenken: *Erstens* spiegelt sich die enorme Beanspruchung im Teilindex Belastungen (Indexwert 34) sehr deutlich wider, der durch die günstigere Ressourcensituation (68 Indexpunkte) nur teilweise ausgeglichen werden kann. *Zweitens* liegt mit der bundesweiten Studie wahrscheinlich eine günstigere Verteilung der Arbeitsbedingungen in der Fläche vor, als es in einer Metropolregion wie Frankfurt am Main oder in Niedersachsen angesichts großer Unruhe unter Gymnasial-Lehrkräften der Fall gewesen ist. *Drittens* haben wir in Abschnitt 6.2 herausgearbeitet, dass unter den Corona-Bedingungen die Streuung der Arbeitszeit deutlich zugenommen hat. Wenn es viele Lehrkräfte gegeben hat, die aufgrund der Infektionsgefahr nur eingeschränkt tätig werden konnten, geht dies natürlich entlastend in die durchschnittliche

Bewertung der Arbeitsbedingungen mit ein. Ein Hinweis darauf könnte sein, dass die Standardabweichung beim Teilindex Belastungen gegenüber der Niedersachsenstudie um 0,9 Indexpunkte größer geworden ist, beim Teilindex Ressourcen sogar um 2,3 Indexpunkte. Bei der Streuung des Teilindex Ressourcen dürften dann nicht zuletzt und als *vierter* Aspekt auch die unterschiedlichen Ressourcenausstattungen in den Bundesländern eingeflossen sein.

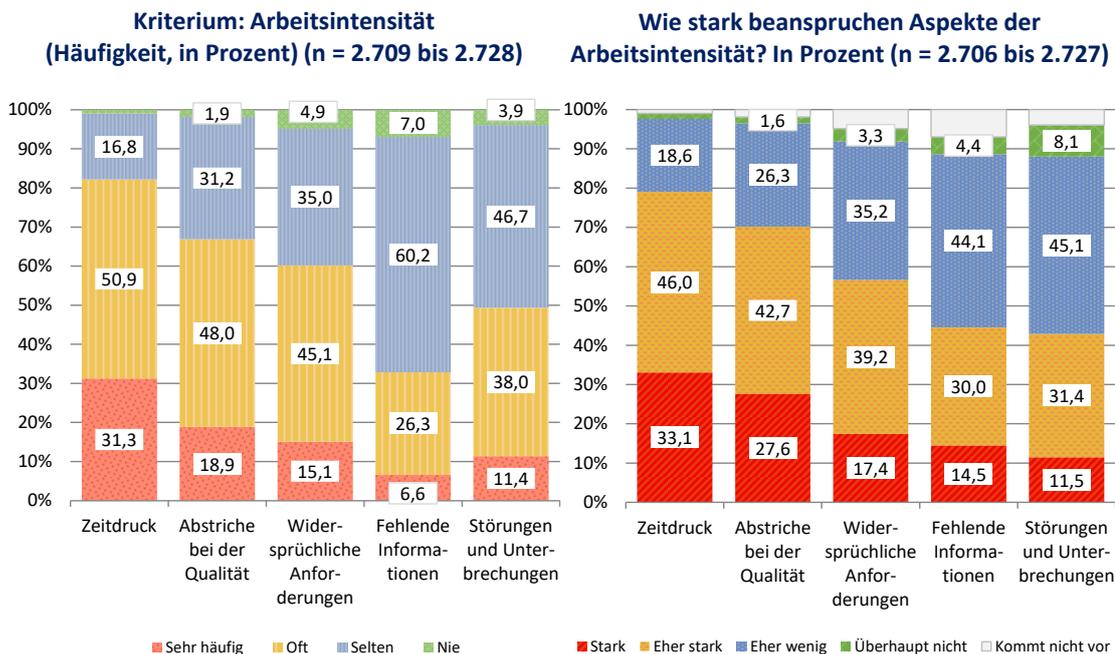
Man kann jedenfalls nicht sagen, dass sich die Arbeitsbedingungen während der Corona-Krise für alle Lehrkräfte und allgemein verschlechtert hätten. Wie gesehen, werden einzelne Arbeitsaspekte in dieser Phase im empirischen Mittel sogar besser bewertet. Umso mehr müssen diejenigen geschützt werden, die sich mit enorm hohem Aufwand besonders stark zur Bewältigung der Corona-Pandemie und zur forcierten Digitalisierung in den Schulen engagiert haben.

Doch aus diesen Beobachtungen lässt sich auch eine Frage ableiten, die für die nähere Betrachtung der Einzeldimensionen von Bedeutung ist: Könnte es vielleicht sein, dass die besonderen Umstände der Corona-Pandemie die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften in einzelnen Dimensionen und vorübergehend verbessert haben? Ein höherer Indexwert bei den Ressourcen wird zum Beispiel dann erreicht, wenn man aufgrund der Krise stärker zusammenrückt (Betriebskultur) und gemeinsam bzw. mit mehr Freiheitsgraden improvisieren und Probleme lösen muss (Gestaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten). Ein höherer (besserer) Indexwert bei den Belastungen kann auch dadurch bedingt sein, dass man während der Krise respektvoller und konfliktärmer miteinander umgegangen ist (emotionale Anforderungen) und aufgrund des hohen Homeoffice-Anteils während des Fernlernens mehr Möglichkeiten bestanden, die Arbeit selbst zu regulieren (Arbeitsintensität). Zumindest sehen wir bei diesen Kriterien die deutlichsten Abweichungen gegenüber den beiden früheren Studien und werden in den nächsten Abschnitten diese Möglichkeiten einmal näher in Betracht ziehen.

Belastungen näher betrachtet

Der Beruf der Lehrkräfte wird durch ausgesprochen herausfordernde Tätigkeitsanforderungen bestimmt, die sich in allen Dimensionen auch in subjektiv stark empfundenen Beanspruchungen niederschlagen – was erklärt, dass die Tätigkeit in dieser Hinsicht als „schlechte Arbeit“ bewertet wird. Für die folgenden Abbildungen sei in Erinnerung gerufen, dass die DGB-Index Fragenkonstruktion Doppelfragen beinhaltet: auf eine Frage nach der Intensität der Anforderung bzw. Verfügbarkeit einer Ressource folgt in den Fällen, wo eine Belastung gegeben ist, eine Nachfrage nach der daraus resultierenden subjektiven Beanspruchung. Entsprechend sind die Indexwerte und Abbildungen aufgebaut.

Absolut im Brennpunkt steht die Arbeitsintensität. Abbildung 88 zeigt: 82% der Lehrkräfte stehen *oft* oder *sehr häufig* unter Zeitdruck und 79% von ihnen empfinden dies auch *eher stark* bzw. *stark* beanspruchend. 67% sehen sich *oft* oder *sehr häufig* gezwungen angesichts des Arbeitsdrucks Abstriche bei der Qualität ihrer Arbeit machen zu müssen, was auch 70% der Befragten als (*eher*) *stark* beanspruchend empfinden. 60% der Lehrkräfte erleben widersprüchliche Arbeitsanforderungen, 49% häufige Störungen und Unterbrechungen bei der Arbeit, 33% fehlen Informationen für die Arbeitsausführung. Auch dies wird von mehr als 40% der Lehrkräfte als (*eher*) beanspruchend erlebt.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 88: Arbeitsintensität und resultierende Beanspruchung

Inwiefern unterscheidet sich die Arbeitssituation im Februar 2021 von früheren Erhebungen? In Niedersachsen 2016 lagen die widersprüchlichen Arbeitsanforderungen um 14 Prozentpunkte (oft und sehr häufig zusammengefasst), die Störungen bei der Arbeit um 12 Prozentpunkte, die Abstriche bei der Qualität um 10 Prozentpunkte und beim Zeitdruck 8 Prozentpunkte über den hier ausgewiesenen Werten. Die Beanspruchungen wurden ebenfalls deutlich stärker empfunden (12 bis 19% mehr *eher stark* und *stark*). Die Frankfurter Werte liegen in etwa dazwischen.

Erklärbar sind diese Unterschiede durch die coronabedingten deutlichen Veränderungen in der Tätigkeit von Lehrkräften: Über weite Strecken wurde der Unterricht als Fernunterricht oder Wechselunterricht gestaltet. Ein größerer Anteil der Tätigkeit wurde von zu Hause aus erledigt. Die stressige Zeitstruktur von aufeinanderfolgenden Unterrichtsstunden mit damit verbundener Zeitdruck und Wegezeiten entfiel phasenweise. Der anspruchsvolle Belastungswechsel von einerseits Interaktionsarbeit in der Klasse und im Kollegium und andererseits konzentrierter Arbeit zu Hause fand weniger häufig statt. Die veränderte Tätigkeit dürfte erklären, warum insbesondere die widersprüchlichen Anforderungen im Laufe eines Tages sich reduziert haben und bei der Arbeit weniger Störungen und Unterbrechungen auftraten. Zudem könnten diese Veränderungen auch die Möglichkeiten für Lehrkräfte verbessert haben, Belastungen zu regulieren. Beispielsweise ist eine Person, die vier Stunden Unterricht halten muss, zeitlich an die Unterrichtszeiten gebunden. Beim Fernunterricht kann Sie jedoch freier steuern, wann sie die hohe Last von Arbeitsblättern der Schülerschaft mit Rückmeldungen bearbeitet. Die hier festgestellten Entlastungen machen zwar einen Unterschied, jedoch bleibt die Arbeitsintensität dennoch in einem insgesamt für die Gesundheit langfristig problematischen Bereich.

Zweites Problemfeld der Arbeitsbelastungen ist die Lage der Arbeitszeit (vgl. Abbildung 89). Auch während der Corona-Pandemie sind 94% (*oft, sehr häufig*) der Lehrkräfte am Wochenende mit ihrer Arbeit beschäftigt, was 77% als (*eher*) *stark* beanspruchend erleben. Die Arbeit abends tritt für 82% der Lehrkräfte *oft* oder *sehr häufig* auf. Das nächtliche Arbeiten findet dagegen *selten* statt (17%), 44% der Lehrkräfte können dies völlig vermeiden. Von denen, die nachts arbeiten, bewerten 32% der Lehrkräfte es als (*eher*) *stark* beanspruchend. Gegenüber den beiden älteren Studien haben sich die Häufigkeiten der ungünstigen Lagen der Arbeitszeit fast nicht verändert, lediglich die Bewertung der Beanspruchung wird gegenüber der Niedersachsenstudie um 6 Prozentpunkte weniger beanspruchend erlebt. Ausnahme bildet die Nachtarbeit, die um 6 Prozentpunkte häufiger genannt wird, aber als etwas weniger beanspruchend bewertet wird.

82% der Lehrkräfte schätzen ein, dass sie außerhalb der normalen Arbeitszeit (*oft* oder *sehr häufig*) unbezahlte Arbeit leisten müssen, was angesichts der in Kapitel 6.2 berichteten hohen Anteile von Mehrarbeit nachvollziehbar ist. 71% der Lehrkräfte thematisieren, dass sie außerhalb der normalen Arbeitszeit *sehr häufig* bis *oft* erreichbar sein müssen. Beide Aspekte werden von mehr als 57% der Befragten als (*eher*) *stark* beanspruchend erfahren. Hier liegen die Werte zwischen den Ergebnissen der früheren Studien, sodass im Durchschnitt wohl kein „Corona-Effekt“ zu verzeichnen ist.

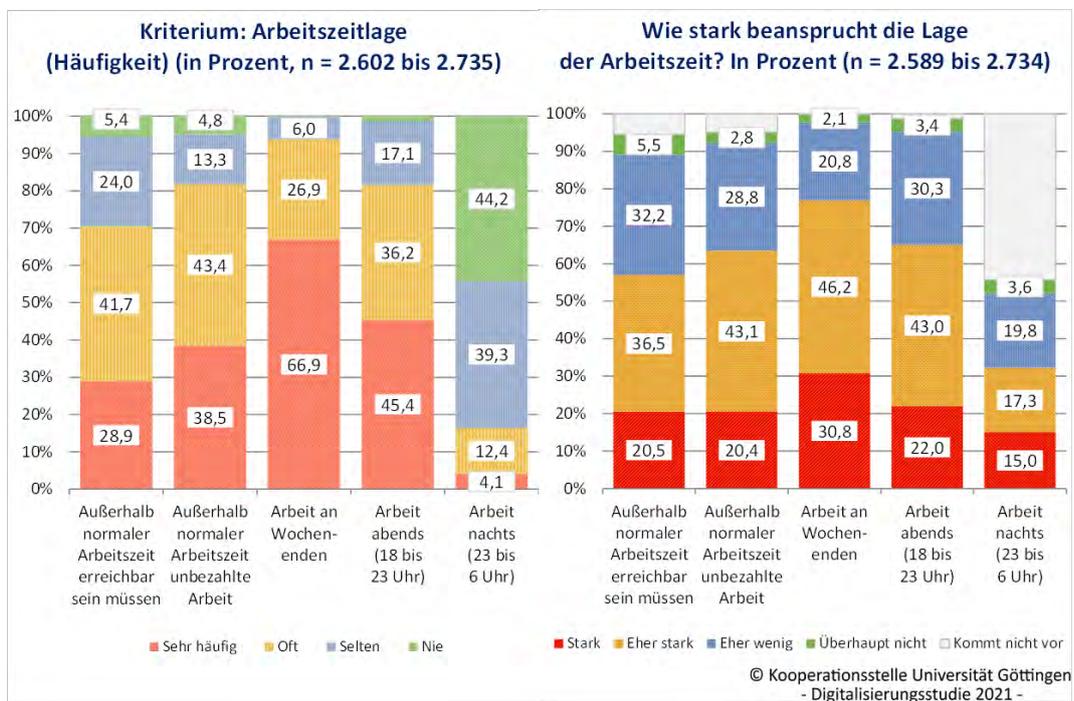


Abbildung 89: Arbeitszeitlage und resultierende Beanspruchung

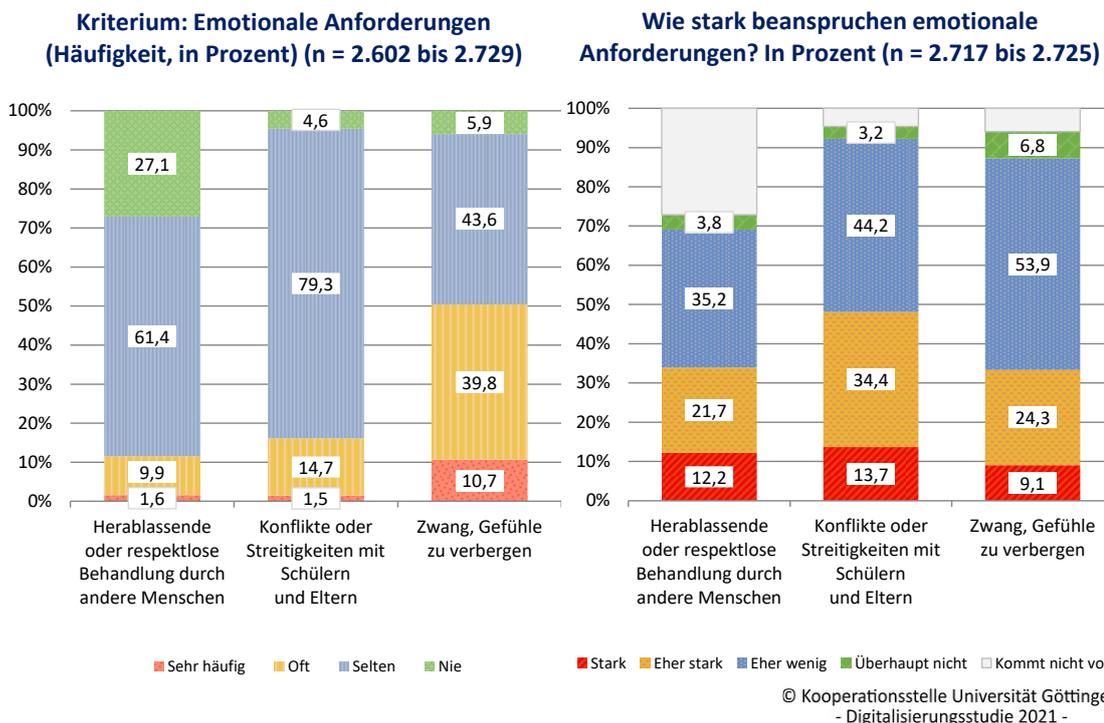


Abbildung 90: Emotionale Anforderungen und resultierende Beanspruchung

Dies dürfte bei den in Abbildung 90 gezeigten emotionalen Anforderungen anders sein. Sowohl die Belastungs-, als auch die Beanspruchungswerte fallen in allen drei erhobenen Aspekten gegenüber den bisher präsentierten Abbildungen für 2021 eher geringer aus. Der Zwang bei pädagogischer Arbeit, seine Gefühle sehr stark kontrollieren zu müssen, wird von der Hälfte der Lehrkräfte als häufigere Anforderung beschrieben. Ein Drittel von ihnen empfindet dies als (*eher*) stark beanspruchend.

Konflikte und Streitigkeiten mit Schülerinnen und Schülern oder Eltern haben in der Corona-Phase nur 16% der Lehrkräfte oft oder sehr häufig erfahren müssen, es trug aber für 48% der Lehrkräfte zu (*eher*) starken Beanspruchungen bei. Ähnliches gilt für das Erfahren respektloser Behandlung. Es tritt glücklicher Weise nur bei 12% der Lehrkräfte oft oder sehr häufig auf. Aber offenbar hat auch eine selten auftretende Erfahrung dieser Art erhebliche Auswirkungen. Denn eine dreimal höhere Anzahl an Lehrkräften empfindet dies als (*eher*) starke Beanspruchung, bei Konflikterfahrungen sind es 48% mehr.

Diese emotionalen Anforderungen fallen unter den Bedingungen des Distanz- und Wechselunterrichts sehr deutlich niedriger aus: Gegenüber den Werten aus Niedersachsen haben sich Konflikte um 17 Prozentpunkte auf 16% reduziert und somit halbiert; der Zwang seine Gefühle zu kontrollieren fällt um 15 Prozentpunkte auf 51% und herablassende Behandlung von 20% oft oder sehr häufig auf 12%. Die entsprechende Beanspruchungswerte sind ebenfalls um 15 bis 20 Prozentpunkte weniger stark beanspruchend. Da die Frankfurter Werte für Konflikte und das Verbergen von Gefühlen eher in der Nähe der niedersächsischen liegen, ist hier ein Effekt der Sondersituation anzunehmen. Bei der Respektlosigkeit liegen die aktuellen Werte bei denen der Frankfurter.

Auch wenn es sich bei der Tätigkeit als Lehrkraft um „Kopfarbeit“ handelt, spielen die körperlichen Anforderungen traditionell immer eine wichtige Rolle (Abbildung 91): Lärm und laute Umgebungsgeräusche werden von 64% der Lehrkräfte *oft* oder *sehr häufig* genannt und werden von 55% als (*eher*) *stark* beanspruchend erlebt. Hier hat die aktuelle Situation des Fern- oder Wechselunterrichts ebenfalls zu einer deutlichen Entlastung beigetragen, denn in Niedersachsen waren es noch 78%, in Frankfurt 81%, die diese Beanspruchung als (*eher*) *stark* erlebt haben. Soweit man hört, haben sich auch viele Schülerinnen und Schüler mit Bedauern vom konzentrierteren und ruhigeren Arbeiten in halbierten Klassen wieder verabschieden müssen, als sich das Unterrichten zunehmend normalisierte.

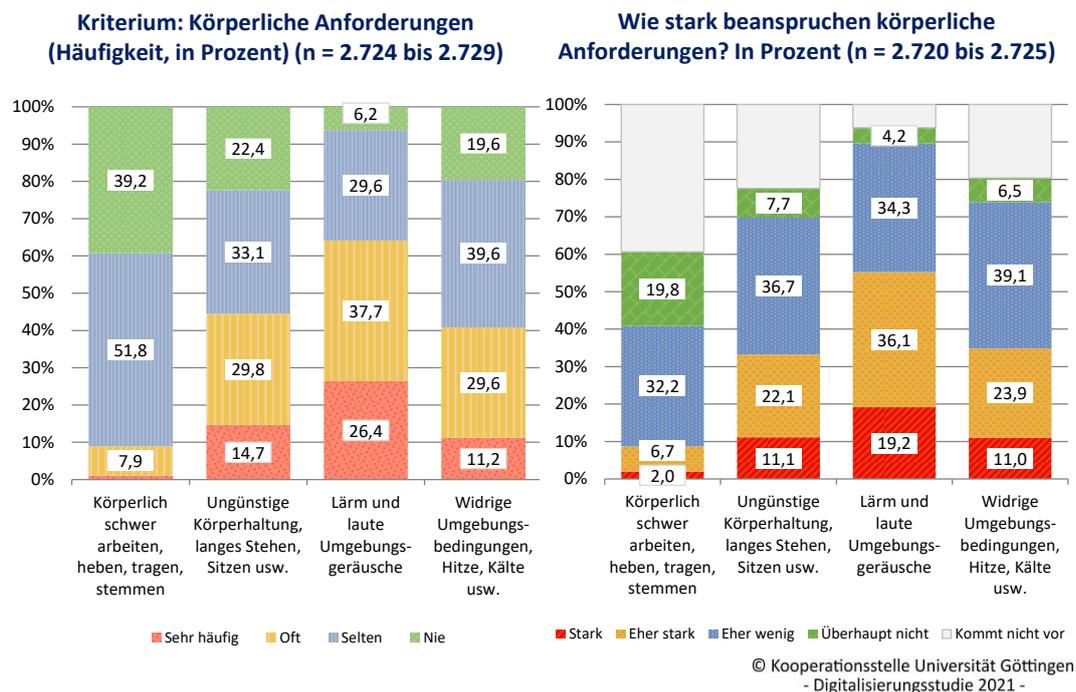


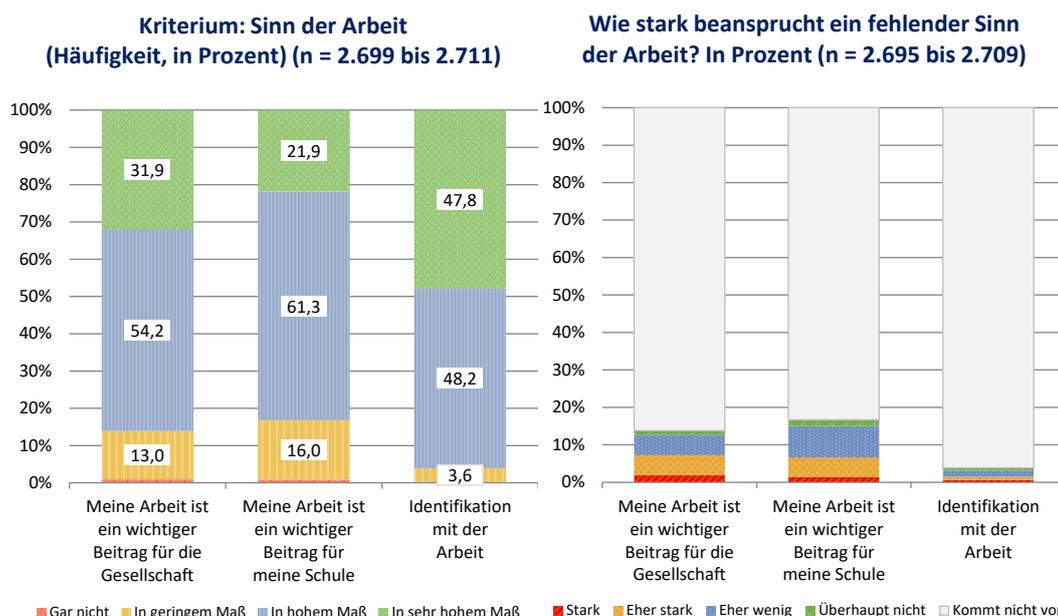
Abbildung 91: Körperliche Anforderungen und resultierende Beanspruchung

Ungünstige Körperhaltungen werden von 45% der Lehrkräfte häufiger erlebt, was 33% (*eher*) *stark* beanspruchend finden. Widrige Umgebungsbedingungen, wie Hitze, Kälte, Zugluft etc., werden von 41% der Lehrkräfte *oft* oder *sehr häufig* erlebt und von 25% als (*eher*) *stark* beanspruchend erfahren. Dies ist der bedeutsamste der vier Werte. Die Vergleichsstudien sind hier uneinheitlich: In Niedersachsen waren es mit 23% sehr viel weniger Lehrkräfte, die hier eine Belastung wahrnahmen. In Frankfurt mit 46% gab es einen ähnlich hohen Wert. Während sich der aktuell hohe Wert sicherlich auf das Problem des regelmäßigen Lüftens in den Klassenräumen bezieht (im Winter), könnte in Frankfurt ein anderer Aspekt gemeint gewesen sein. Die Antwortoptionen bieten als Optionen *Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit oder Zugluft* an, die Gebäudeinfrastruktur wurde häufig von Frankfurter Lehrkräften bemängelt.

Ressourcen näher betrachtet

Kommen wir zu den Ressourcen, die grundsätzlich dazu beitragen, die Beschäftigten dabei zu unterstützen und in die Lage zu versetzen, die beschriebenen Anforderungen und Belastungen besser bewältigen zu können. Da nach der entlastenden Wirkung nicht gut gefragt werden kann, wird erhoben, inwieweit diese Ressourcen zur Verfügung stehen und inwieweit das Fehlen dieser Ressourcen wiederum als eine Beanspruchung erlebt wird.

Die größte Kraft ziehen Lehrkräfte aus dem Sinn ihrer Arbeit, mit dem sie sich voll identifizieren können (Abbildung 92). 96% der Lehrkräfte können sich in (*sehr*) *hohem* Maße mit ihrer Arbeit identifizieren. 83% haben die Überzeugung, einen (*sehr*) *wichtigen* Beitrag für ihre Schule, 86% einen wichtigen Beitrag für die Gesellschaft zu leisten. Gegenüber beiden früheren Studien fällt die Einschätzung der Lehrkräfte hier aber etwas verhaltener aus, der Beitrag für ihre Schule ist aktuell um 6 Prozentpunkte (Frankfurt und Niedersachsen) weniger stark ausgeprägt. Es stellt sich die Frage, was gegenwärtig den Lehrkräften das Gefühl vermitteln könnte, dass ihr persönlicher Beitrag für die Schule weniger bedeutsam ist, als in den beiden früheren Befragungen.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 92: Sinn der Arbeit und aus Fehlen resultierende Beanspruchung

Der zweitwichtigste unterstützende Faktor waren bei Lehrkräften der beiden früheren Befragungen die Entwicklungsmöglichkeiten und dies ist auch erneut der Fall (Abbildung 93). 90% können ihre Ideen in (*sehr*) *hohem* Maße einbringen, 77% der Lehrkräfte sich in (*sehr*) *hohem* Maße beruflich weiterqualifizieren und 73% ihr Wissen und Können in (*sehr*) *hohem* Maße weiterentwickeln. Trotz des hohen Niveaus ergeben sich leicht erhöhte Werte gegenüber beiden früheren Befragungen. Bei der Frage zu den Aufstiegschancen, die aktuell nur von 26% der Befragten in (*sehr*) *hohem* Maße wahrgenommen werden, liegt die Zustimmung 12 Prozentpunkte über der Zustimmung in Niedersachsen und 6 Prozentpunkte über Frankfurt. Dieses

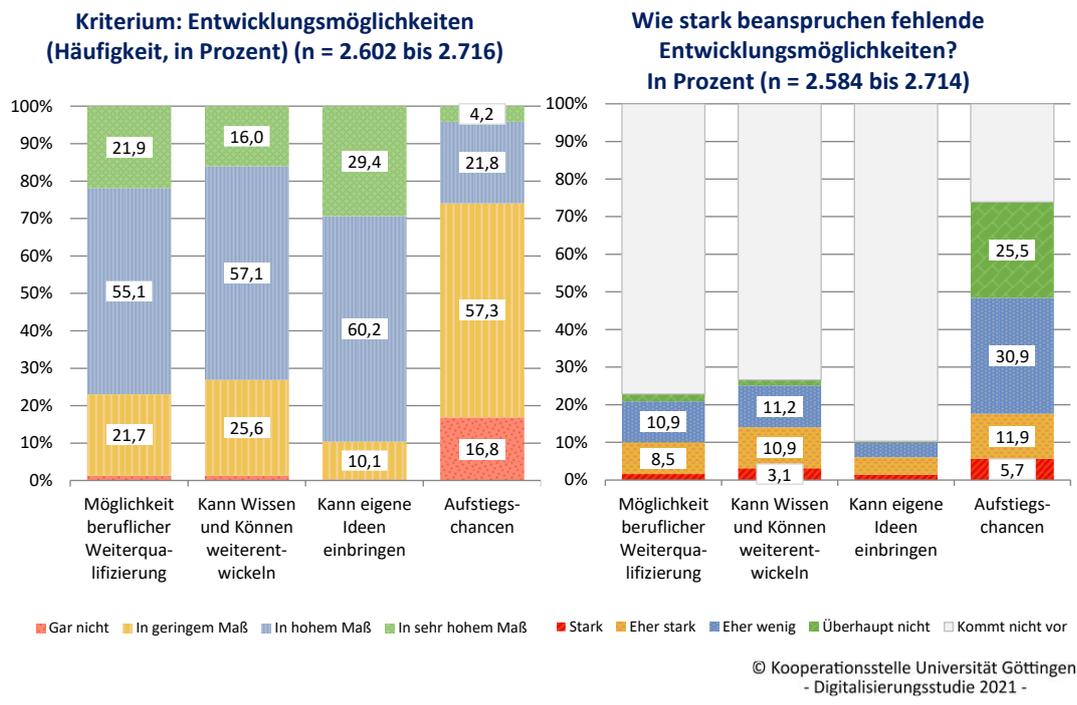
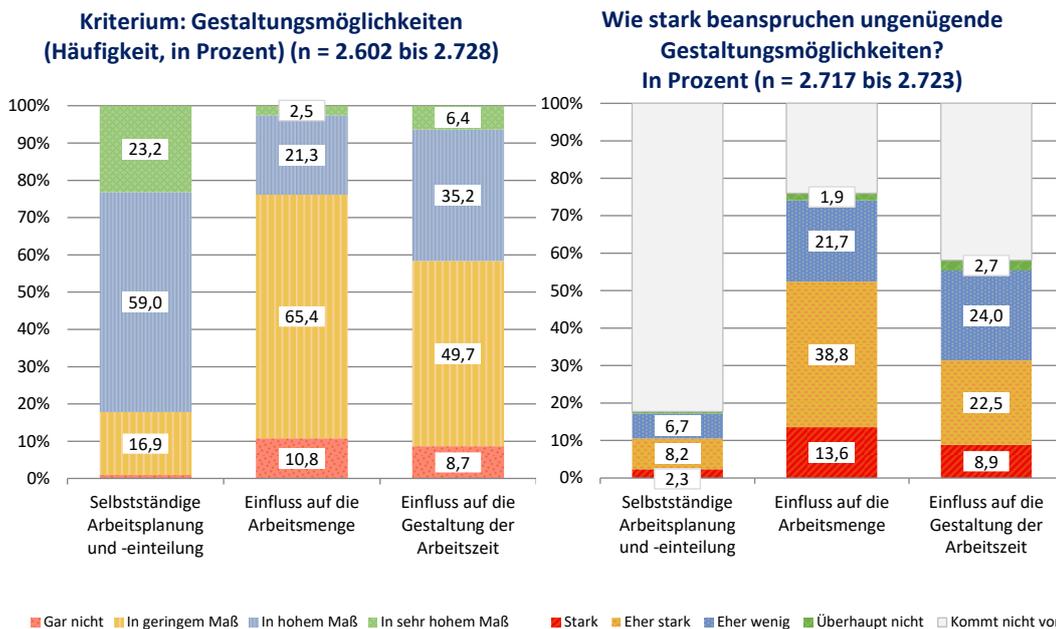


Abbildung 93: Entwicklungsmöglichkeiten und aus Fehlen resultierende Beanspruchung

Thema ist mit (eher) starken Beanspruchungen bei 18% der Befragten verbunden. Die Unterschiede gegenüber den früheren Befragungen deuten die Möglichkeit an, dass die Bewältigung der Krisenphase und die Notwendigkeit, beispielsweise sich beim Aufbau der digitalen Infrastruktur und der Konzipierung von Lernkonzepten für die aktuelle Situation einbringen zu können, auch als persönliche Weiterentwicklungsmöglichkeit wahrgenommen wird. Krisen bieten eben auch, wie man so sagt, Chancen für Neues. Anders als nun angenommen werden könnte, werden die Gestaltungsmöglichkeiten (Abbildung 94) für die Lehrkräfte trotz Krisenphase nur in einem Aspekt anders bewertet als in früheren Studien. Die hochqualifizierte Tätigkeit zeichnet sich durch hohe Autonomie aus, d.h. 82% der Befragten haben in (sehr) hohem Maße Möglichkeiten, ihre Arbeit selbständig zu planen und einzuteilen. Aber die Autonomie findet ihre Grenzen darin, dass nur 24% der Lehrkräfte in (sehr) hohem Maße die Arbeitsmenge beeinflussen oder Einfluss auf die Gestaltung der Arbeitszeit nehmen (42%) können. Diese aus der Aufgabenfülle, dem Arbeitsdruck und der Stundenplanung resultierenden Zwänge werden auch 2021 von 52% bzw. 31% der Lehrkräfte als (eher) stark beanspruchend erfahren. Diese Beanspruchungen sind zwar hoch, aber bei dem Einfluss auf die Arbeitsmenge sind es 17 Prozentpunkte weniger in der Gruppe mit (eher) starker Beanspruchung als in den Vorgängerstudien ohne Pandemiebetrieb. Dies verbindet sich mit der oben bei der Arbeitsintensität geäußerten Vermutung, dass sich aufgrund etwas größerer Freiheitsgrade bei der Arbeitsplanung die Regulationsmöglichkeiten der Lehrkräfte im Homeschooling durchschnittlich verbessert haben könnten.

Bei der einleitenden Besprechung der Ergebnisse des DGB-Index Gute Arbeit war ferner aufgefallen, dass das Kriterium Betriebskultur aktuell um 8 (Niedersachsen) bzw. 9 (Frankfurt) Index-



© Kooperationsstelle Universität Göttingen - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 94: Gestaltungsmöglichkeiten und aus Fehlen resultierende Beanspruchung

punkte günstiger ausgefallen ist (Abbildung 95 und Abbildung 96). Es leistet den größten Beitrag zu einer besseren Bewertung der Arbeitssituation. Worauf ist das konkret zurückzuführen? Die Unterstützung durch die Arbeitskolleginnen und -kollegen wird von 93% in *(sehr) hohem* Maße erfahren. 71% berichten von *(sehr) starker* Förderung der Kollegialität an ihrer Schule, 70% von *(sehr) hoher* Wertschätzung durch Vorgesetzte, immerhin 60% erleben eine Offenheit in ihrer Schule derart, dass sie Probleme auch bei Vorgesetzten problemlos ansprechen können. Wenn v.a. letzteres nicht möglich ist, resultieren daraus jedoch auch Beanspruchungen.

Aktuell wird allen Statements gegenüber der Niedersachsen-Studie stärker zugestimmt: die Hilfe durch Arbeitskolleginnen und -kollegen (+5 Prozentpunkte), die Förderung der Kollegialität (+5 Prozentpunkte), das rechtzeitige Informiert werden über wichtige Entscheidungen (+5 Prozentpunkte), die Wertschätzung durch Vorgesetzte (+6 Prozentpunkte) und die Offenheit des Meinungsklimas (+6 Prozentpunkte). Die Ergebnisse aus Frankfurt liegen sehr in der Nähe der niedersächsischen. Man könnte daher meinen, die Notwendigkeit der Krisenbewältigung hat das Schulklima belebt und den Austausch zwischen Schulleitung und Lehrkräften sowie der Lehrkräfte untereinander noch gefördert. Die Planung durch Vorgesetzte (ohne Abbildung) wird von 75% der Lehrkräfte (Zustimmung zu guter Planung in *(sehr) hohem* Maße) sogar um 15 Prozentpunkte besser bewertet als in beiden Vergleichsstudien, was als besondere Wertschätzung der Lehrkräfte gegenüber den Krisenleistungen ihrer Schulleitungen verstanden werden darf. Man ist näher zusammengedrückt.

Die Einzelbetrachtung der Dimensionen des DGB-Index Gute Arbeit hat gezeigt, dass auch unter den Corona-Bedingungen und im Zuge der forcierten Digitalisierung sich die Struktur der Belastungen und Ressourcen der Lehrkräfte *nicht* wesentlich verändert hat. Die spezifischen

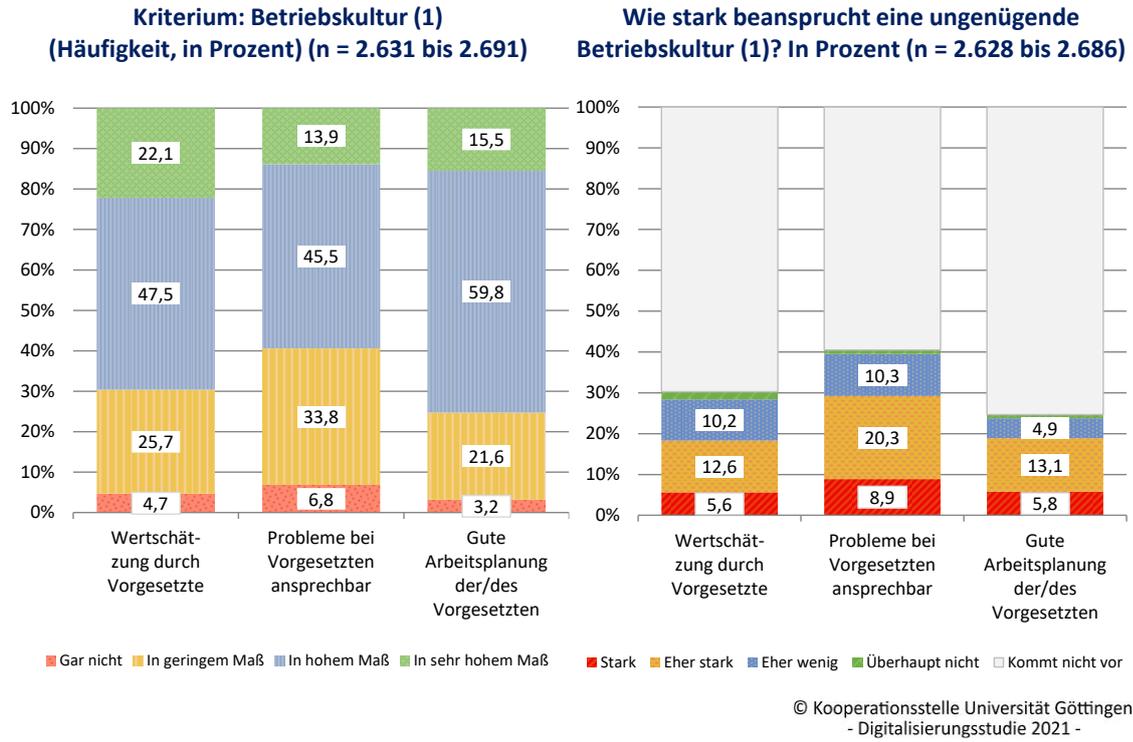


Abbildung 95: Gute Betriebskultur und aus deren Fehlen resultierende Beanspruchung (1)

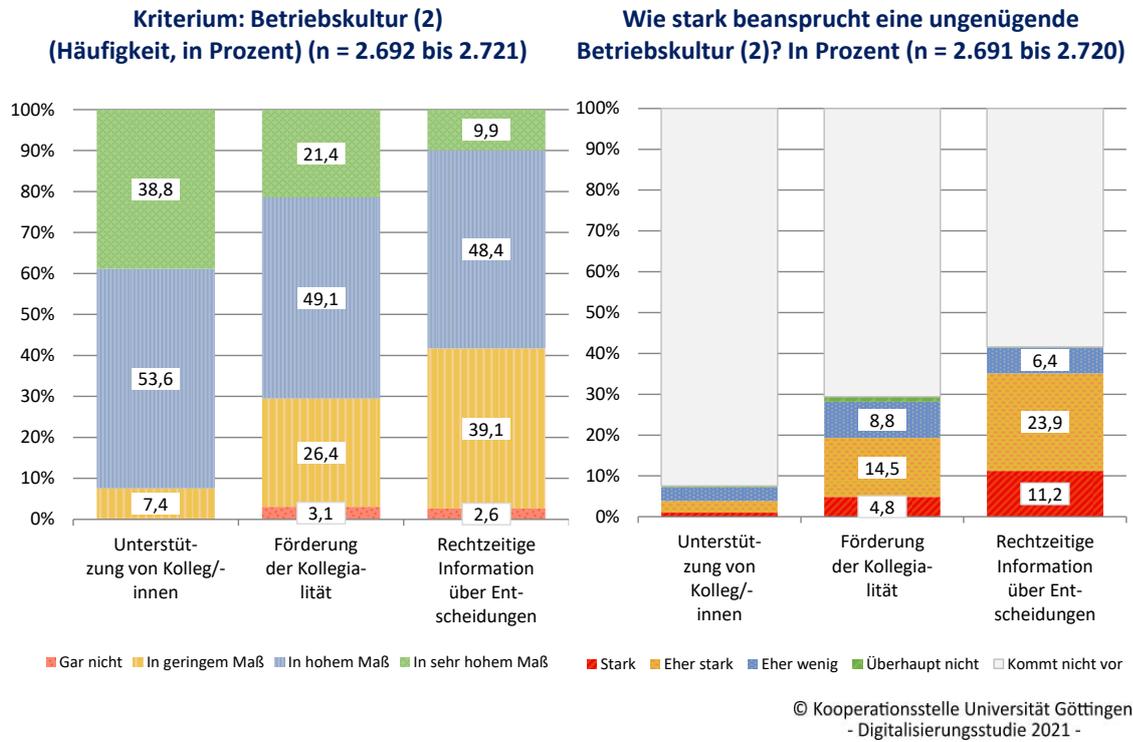


Abbildung 96: Gute Betriebskultur und aus deren Fehlen resultierende Beanspruchung (2)

Belastungs- und Beanspruchungsmuster unterscheiden sich systematisch von anderen Berufen und prägen ein typisches Muster aus, dass von einerseits gut verfügbaren Ressourcen (zumeist im oberen Mittelfeld des Index) und andererseits sehr starken Beanspruchungen gekennzeichnet ist. Auch wenn dies uneingeschränkt gültig ist, kann festgestellt werden, dass die Arbeitsbedingungen von den Lehrkräften in der temporären Sondersituation in einigen Dimensionen tatsächlich günstiger bewertet werden. Der etwas höhere Indexwert bildet dies konsistent ab. Wahrscheinliche Erklärung: Der Zwang zur Bewältigung der ungewohnten Lage hat die Ressourcen der Lehrkräfte wohl erhöht. Denn es sieht tatsächlich so aus, als sei *erstens* unter den Herausforderungen der Krise die Betriebskultur in den Schulen offener, wertschätzender und kollegialer gelebt worden, *zweitens* der Umgang innerhalb des Kollegiums sowie mit Eltern und Schülerinnen und Schülern während der Krise etwas respektvoller und konfliktärmer geworden (aber vielleicht auch distanzierter!) und als hätten sich *drittens* mehr Möglichkeiten ergeben, Weiterbildungen zu realisieren, sich einzubringen und dabei eigenes Wissen und Können weiterzuentwickeln. Anders als erwartet, zeigen sich jedoch *viertens* bei der Bewertung der Gestaltungsspielräume kaum Veränderungen, was wiederum den Zwängen der Pandemie und der forcierten, aber vielfach eher pragmatischen „Ad-hoc-Digitalisierung“ geschuldet sein dürfte. Wenn die Lehrkräfte über etwas mehr Ressourcen verfügen, haben sie tatsächlich mehr Möglichkeiten, Belastungen zu bewältigen oder zu regulieren. Zumindest kann festgestellt werden, dass sich *fünftens* vor allem die emotionalen Beanspruchungen reduziert haben, wahrscheinlich aufgrund des hohen Homeoffice-Anteils während des Fernlernens und auch aufgrund der verkleinerten Klassen beim Wechselunterricht. *Sechstens* hat sich auch die Vermutung bestätigen lassen, dass beim Homeschooling aus dem „Homeoffice“ insgesamt mehr Möglichkeiten bestanden, die Phasen der Arbeitsintensität selbst zu regulieren.

7 Herausforderungen für Lehrkräfte durch den aktuellen Digitalisierungsschub

Lehrkräfte haben ein starkes Interesse an der Digitalisierung. Regional begrenzte Erhebungen haben schon vor der Corona Pandemie gezeigt, dass etwa drei Viertel aller Lehrkräfte daran interessiert waren, mehr digitale Elemente in ihren Unterricht einzubauen (forsa 2019, S. 19; Mußmann et al. 2020, 99 f).

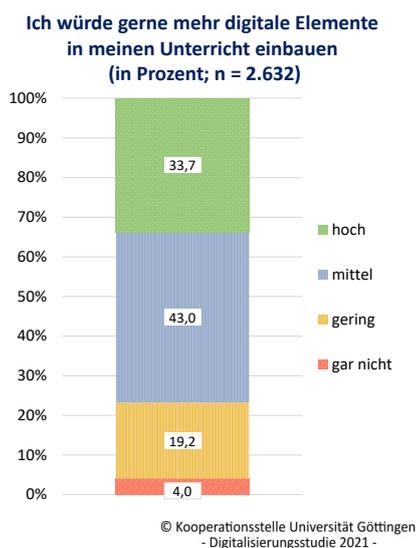


Abbildung 97: *Interesse, mehr digitale Elemente im Unterricht einzubauen*

Die Situation heute, nach einem Jahr Corona-Pandemie mit temporären Schulschließungen, Wechsel- und Distanzunterricht hat an diesem grundsätzlichen Interesse nur sehr wenig verändert. Nur 4% der Lehrkräfte lehnen einen weiteren Einbau digitaler Elemente in ihren Unterricht ab.

Wie in Kapitel 3 gezeigt, hat der Digitalisierungsschub bereits zu einer stärkeren Nutzung digitaler Medien geführt, so dass sich vielleicht deshalb die Bereitschaft ein klein wenig abgeschwächt hat „noch mehr“ digitale Elemente einzubauen (siehe Abbildung 97): Die Gruppe derjenigen, die eine hohe Bereitschaft artikulieren, ist heute mit 34% (gegenüber 50%⁹⁶ im Jahr 2020 in Frankfurter Schulen) etwas kleiner geworden, während die Gruppe mit mittelstarker Bereitschaft größer geworden ist (von 28% in Frankfurt auf heute 43%).

Welche Erwartungen werden an den Einsatz geknüpft?

Wie die Abbildung 98 zeigt, verbinden Lehrkräfte eine starke Nutzenerwartung mit dem Einsatz digitaler Medien. Dies bezieht sich zum einen auf die eigene Arbeitseffizienz (*kann ich schneller und effizienter arbeiten*), zum anderen auf die weitere Professionalisierung ihres Unterrichtens (*kann ich professioneller unterrichten; kann ich SuS besser fördern*). Ablehnende Haltungen befinden sich in einer sehr deutlichen Minderheitenposition, eine gewisse Skepsis (*eher nicht*) empfinden 22 bis 30% der Lehrkräfte. Ausnahme bildet die Förderung stärker kooperativer Arbeitsformen; hier hat eine Mehrheit der Lehrkräfte (noch) nicht die Erwartung, dass die Digitalisierung etwas verändert.

⁹⁶ Wir ziehen für einen passenden Vergleich die Frankfurter Werte der Integrierten und Kooperativen Gesamtschule sowie des Gymnasiums zusammen. An Grundschulen ist aus guten Gründen das Interesse an der Digitalisierung etwas weniger ausgeprägt.

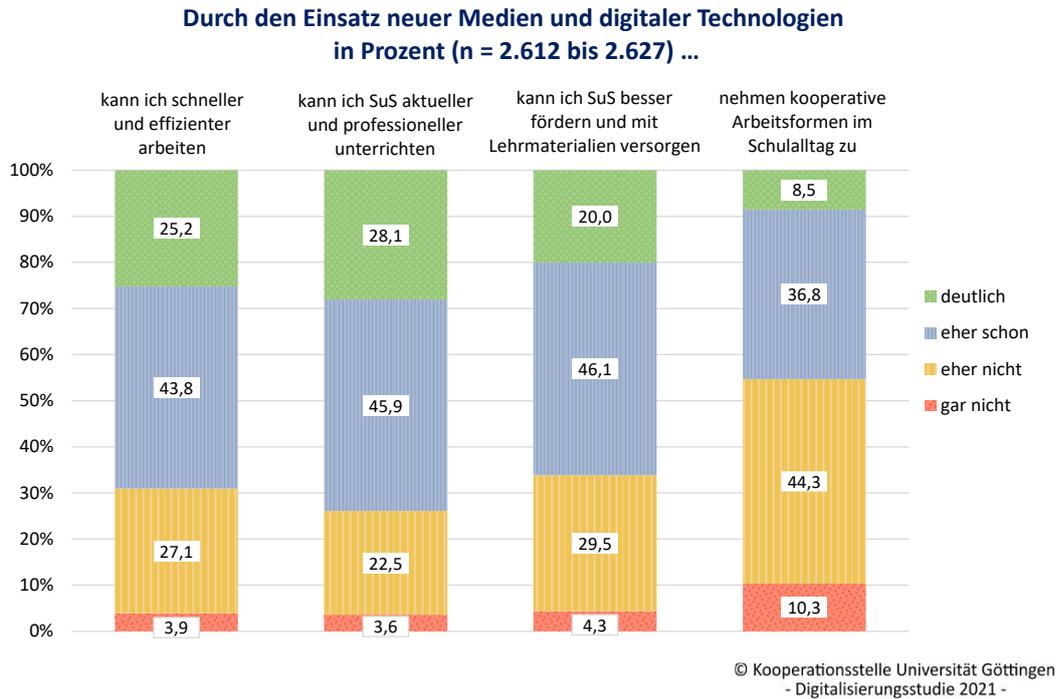


Abbildung 98: Erwartungen an den Einsatz digitaler Medien und Techniken

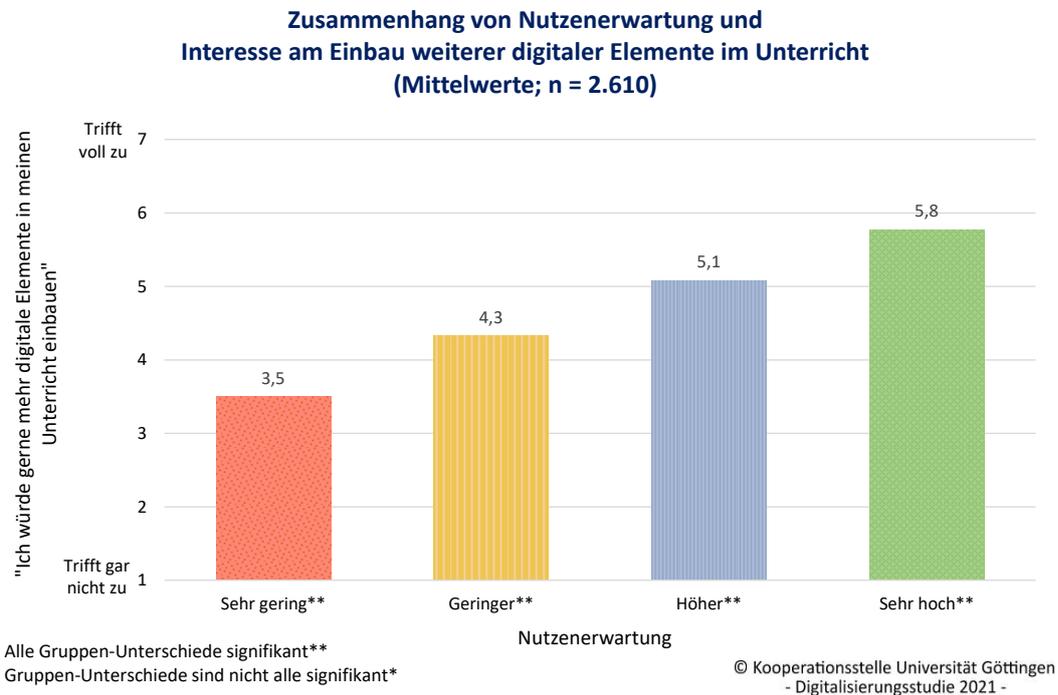
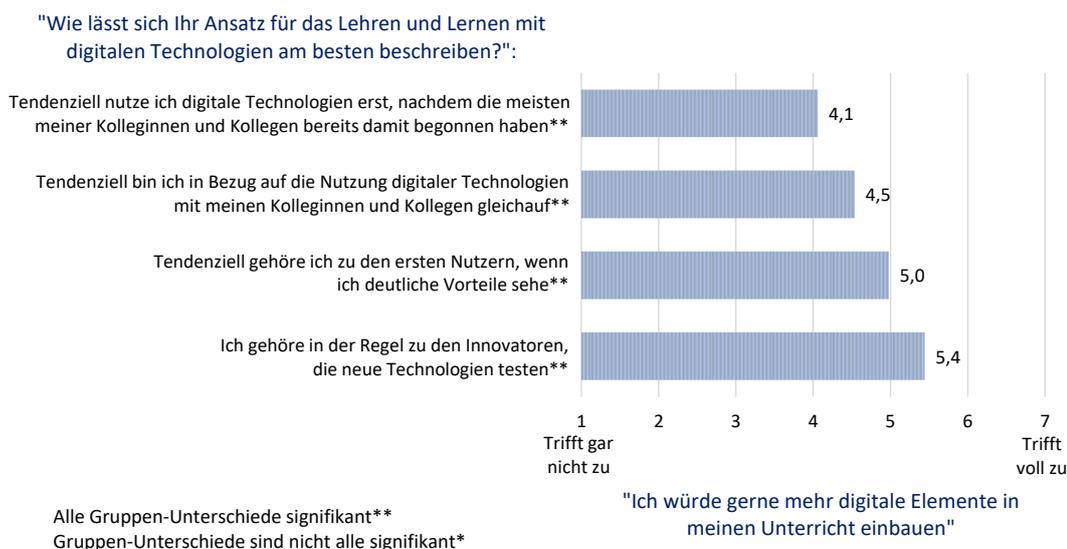


Abbildung 99: Zusammenhang von Nutzenerwartung und Interesse am Einbau weiterer digitaler Elemente im Unterricht⁹⁷

⁹⁷ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass das Interesse an weiterer Digitalisierung sich signifikant nach der Nutzenerwartung der Lehrkräfte unterscheidet, $F(3, 1.028) = 163,3, p < 0,001$. Der Games-Howell-

Zusammenhangsanalysen ergeben, dass diese Nutzenerwartungen⁹⁸ den stärksten Antrieb darstellen, der Lehrkräfte motiviert, mehr digitale Elemente in ihren Unterricht einzubauen⁹⁹. Zudem setzen jüngere Lehrkräfte stärker auf die Digitalisierung als ältere. Als dritter Faktor spielt die Haltung gegenüber dem Einsatz digitaler Technologien („IT-Affinität“ – *Ich würde gern mehr digitale Elemente in meinen Unterricht einbauen*) eine wichtige Rolle.

Zusammenhang von IT-Affinität und dem Interesse, digitale Elemente im Unterricht einzubauen (Mittelwerte; n = 2.631)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 100: Der Zusammenhang von IT-Affinität und dem Interesse, digitale Elemente im Unterricht einzubauen¹⁰⁰

post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$) zwischen allen Gruppen der Nutzenerwartung. Das Interesse an mehr Digitalisierung ist bei höherer Nutzenerwartung stärker.

⁹⁸ Die Skala *Nutzenerwartung* besteht aus dem Mittelwert der Statements *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich schneller und effizienter arbeiten*; *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS schneller, aktueller und professioneller unterrichten*; *Durch den Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien kann ich SuS besser fördern und z.B. einfacher mit diversifizierten Lehrmaterialien versorgen*. Die Skala hat eine sehr gute Reliabilität von 0,867 (Cronbachs Alpha).

⁹⁹ Das Interesse an mehr digitalen Elementen im Unterricht korreliert signifikant mit der *Nutzenerwartung* der Lehrkräfte $r_s = 0,439, p < ,001, n = 2.610$ (Spearman-Rho) - dabei handelt es sich um einen mittelstarken Effekt; dem Alter der Lehrkräfte (*Altersgruppe*) $r_s = -0,255, p < ,001, n = 2.615$ (Spearman-Rho) und dem verfolgten Ansatz für das digitale Lernen und Lehren (*IT-Affinität*) $r_s = 0,249, p < ,001, n = 2.631$ (Spearman-Rho). Die weiteren Korrelationen mit schwacher Effektstärke: Digitale Kompetenz der Lehrkraft („LCA“), $r_s = -0,155, p < ,001, n = 2.613$; Digitales Potenzial der Schule (*LPA_21*), $r_s = 0,134, p < ,001, n = 2.512$. Nicht signifikant werden das Geschlecht, die Arbeitszeitbelastung (*IST-Durchschnittswoche*) und Bundesländer.

¹⁰⁰ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass das Interesse an weiterer Digitalisierung sich signifikant nach der IT-Affinität der Lehrkräfte unterscheidet, $F(3, 925) = 50,1, p < 0,001$. Der Games-Howell-post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$) zwischen allen Gruppen der IT-Affinität. Das Interesse an mehr Digitalisierung ist bei ausgeprägterer IT-Affinität stärker.

Die insgesamt hohe Bereitschaft, sich mit der Digitalisierung zu beschäftigen und die Erwartungen an Entlastung und an Verbesserung des Unterrichtens sind also gegeben. Jedoch werden im Alltag erhebliche Hindernisse beim Einsatz der neuen Werkzeuge erlebt (Abbildung 101). Fast 64% aller Lehrkräfte erleben, dass technische Ausfälle und Störungen, einen sinnvollen Einsatz erschweren. Etwa 54% kritisieren weiterhin fehlende geeignete Lehrmaterialien und Lehrkonzepte.

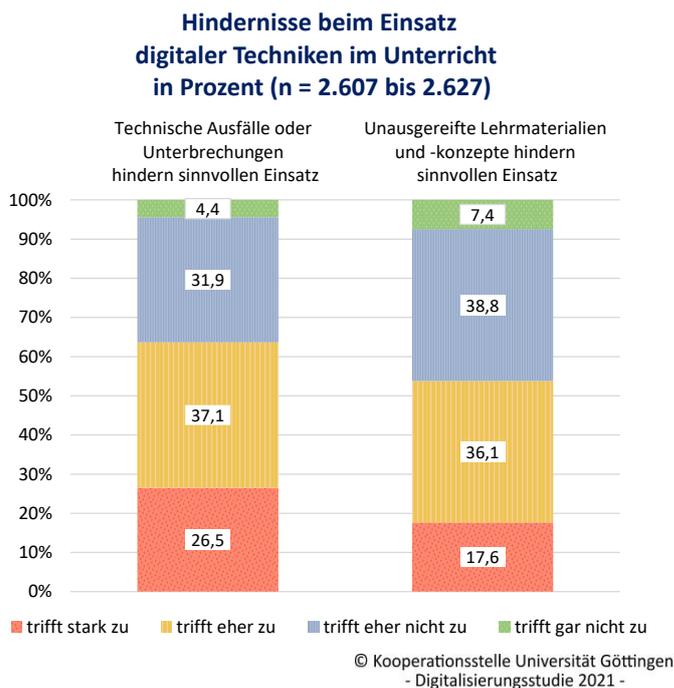


Abbildung 101: Hindernisse beim Einsatz digitaler Techniken im Unterricht

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit die mit der Digitalisierung verbundenen Erwartungen der Lehrkräfte erfüllt werden und welche Nebenwirkungen berichtet werden.

7.1 Digitaler Stress bei Lehrkräften

Der Wandel in der Arbeitswelt durch die Digitalisierung wird schon seit längerem unter dem Aspekt diskutiert, dass die Digitalisierung eine spezifische Form des Stresses auslöst, „*Techno-stress*“ (Ragu-Nathan et al. 2008; Ayyagari et al. 2011; Nimrod 2018) oder „*digitalen Stress*“ (Gimpel et al. 2018). „*Stress*“ beschreibt hier ein ungünstiges Verhältnis von durch die Nutzung digitaler Technologien in der Arbeitswelt gestellten Anforderungen und den verfügbaren Ressourcen der Beschäftigten, diese Anforderungen zu bewältigen: Wenn die Zeit fehlt, sich damit zu beschäftigen; wenn die Kompetenzen nicht vermittelt wurden, die neuen Anforderungen zu bewältigen; oder wenn permanente Veränderungen in der Techniknutzung eine große Unsicherheit erzeugen, dann kann dies ein Stress-Empfinden auslösen und psychisch beanspruchend wirken. Ziel sollte es daher sein, den Technikeinsatz so zu gestalten und die Beschäftigten so darauf vorzubereiten, dass die neuen Anforderungen durch den Technikeinsatz möglichst wenig digitalen Stress erzeugen.

Bevor wir die Einzelergebnisse der acht Dimensionen des digitalen Stresses (siehe Kapitel 2.6) berichten, möchten wir zunächst einen Überblick herstellen, in dem wir unsere Ergebnisse der Befragung der Lehrkräfte mit Ergebnissen früherer Studien vergleichen.

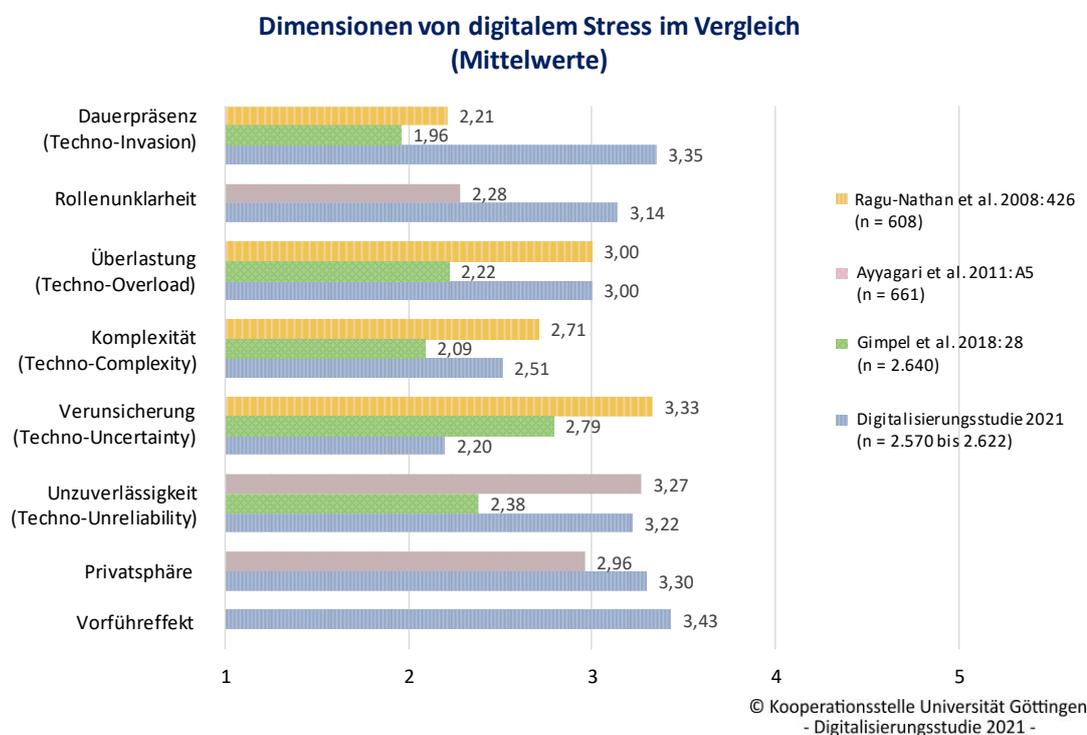


Abbildung 102: Ausprägung digitalen Stresses in ausgewählten Studien

Die Abbildung 102 zeigt zunächst hohe Ausprägungen der Werte speziell der Lehrkräfte (hellblau) im Vergleich mit den Ergebnissen bei anderen Berufsgruppen. Nur bei „Verunsicherung“ finden sich relativ niedrig Werte. Gefragt wird nach der Verunsicherung durch ständige Veränderungen der digitalen Werkzeuge (Hardware, Software, Netzwerke), was in anderen Berufsgruppen bzw. in der Wirtschaft teils sehr stark zu spüren ist, jedoch im Schulsystem aufgrund der Sparsamkeit der Schulträger und der unzureichenden IT-Ausstattung offenbar wenig digitalen Stress auslöst. Selbst in der Pandemie-Phase, wo wirklich ein Schub an Digitalisierung erfolgt ist.

Besonders groß sind die Abweichungen der Mittelwerte der Lehrkräfte gegenüber der deutschen Studie (hellgrün), die verschiedene Berufsgruppen befragt hat (Gimpel et al. 2018). Der Vergleich erweckt den Eindruck, dass die Berufsgruppe der Lehrkräfte deutlich stärkeren digitalen Stress erlebt als andere Berufsgruppen zwei Jahre zuvor in Deutschland. Beim Vergleich mit internationalen Studien, bei denen Berufsgruppen mit intensiver IT-Nutzung aus unterschiedlichen Branchen befragt wurden, wird jedoch deutlich, dass die Lehrkräfte sich nicht so gravierend in ihrer Wahrnehmung unterscheiden. Beim Arbeitsdruck durch digitale Medien

(„Überlastung¹⁰¹“), bei der Beherrschung der Komplexität der Mediennutzung, bei der Belastung durch die Unzuverlässigkeit der Technik sowie bei der Gefährdung der Privatsphäre sind gegenüber internationalen Studien auffällig wenig Unterschiede zu verzeichnen. Daher vermuten wir bei den abweichenden Ergebnissen der bundesdeutschen Studie einen starken Methodeneffekt, der die Vergleichbarkeit beeinträchtigt (Gimpel et al. 2018; vgl. dazu Kap. 2.6). Bedauerlicherweise hat die Autorengruppe weder bei einer jüngeren Veröffentlichung Daten vorgelegt, die sich für einen Vergleich eignen würden, noch auf ausdrückliche Anfrage Daten zur Verfügung gestellt (Gimpel et al. 2019).

Sehr viel stärker belastet als andere Berufsgruppen fühlen sich die Lehrkräfte bei der Dauerpräsenz digitaler Medien und bei der Rollenunklarheit.

Dauerpräsenz thematisiert die Ausbreitung der Beschäftigung mit digitalen Medien auch in die freie Zeit und den Zwang, sich in der Freizeit mit ihnen zu beschäftigen, um auf dem Laufenden zu bleiben. Hier haben sich insbesondere in der Zeit des Distanz-Unterrichts die Anforderungen an Lehrkräfte – wie wir aus anderen Kapiteln dieses Berichts wissen – gravierend erhöht, in ihrer freien Zeit sich viel stärker als zuvor mit digitalen Arbeitsergebnissen von Schülerinnen und Schülern sowie weiteren Arbeitsanforderungen zu beschäftigen. Die Abgrenzung zwischen freier Zeit und Arbeitszeit ist für Lehrkräfte schwieriger geworden.

Rollenunklarheit bezieht sich auf die Priorisierung der Aufmerksamkeit für die eigentliche Aufgabe in Konkurrenz zur Lösung von Technikproblemen. Auch hier gut erklärbar durch die neuen Anforderungen der forcierten Digitalisierung, die Lehrkräfte in ungewohnter Schärfe mit neuen Technik-Fragen konfrontiert haben.

7.2 Vergleich der Dimensionen des digitalen Stresses

Für die Erhebung des digitalen Stresses werden aus zwei bis fünf Einzelfragen jeweils Skalen gebildet. Die Fragen zum Technostress bilden die Skala *Technostress* (Abbildung 103, mit 24 Items). Sie erreicht eine sehr gute Reliabilität (Cronbachs Alpha 0,918).¹⁰² Zudem werden im Anschluss an die zitierte Literatur Teilskalen zu Einzelaspekten gebildet.¹⁰³

¹⁰¹ Es ist unverständlich, warum diese Skala in deutschsprachigen Veröffentlichungen als „Überflutung“ bezeichnet wird, da die Items eindeutig den „Overload“ im Sinne überzogener Arbeitsanforderungen thematisieren.

¹⁰² 24 Items dieses Themenblocks bilden die Skala „Technostress“, die mit einem Cronbachs Alpha Wert von 0,918 sehr reliabel verschiedene für den Lehrberuf relevante Aspekte abbildet. Vier der ursprünglich 28 Items wurden wegen mangelnder Trennschärfe ausgeschlossen (*Die Funktionen, die durch die schulische IT Systeme zur Verfügung gestellt werden...; Die Leistungsfähigkeit der schulischen IT-Systeme...; Die schulischen IT-Systeme funktionieren...; An unserer Schule wird die Computer-Hardware ständig verändert*).

¹⁰³ Eine Faktoranalyse aller Items zum Technostress legt allerdings nur sechs Faktoren nahe, da die Items zu *Überlastung*, *Dauerpräsenz* und *Rollenunklarheit* auf den Faktor 1 laden. Die weiteren Faktoren bestätigen den *Vorführeffekt* und die aus der Literatur übernommenen Faktoren *Komplexität*, *Verunsicherung*, *Unzuverlässigkeit* und *Verletzung der Privatsphäre*. Sowohl der Bertlett-Test (Chi Quadrat (378) = 19978,7; $p < 0,001$) als auch das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß (KMO = 0,921) legen die Eignung für eine Faktoranalyse nahe. Sechs Faktoren mit einem Eigenwert größer 1,0 erklären eine Varianz von 62,6%.

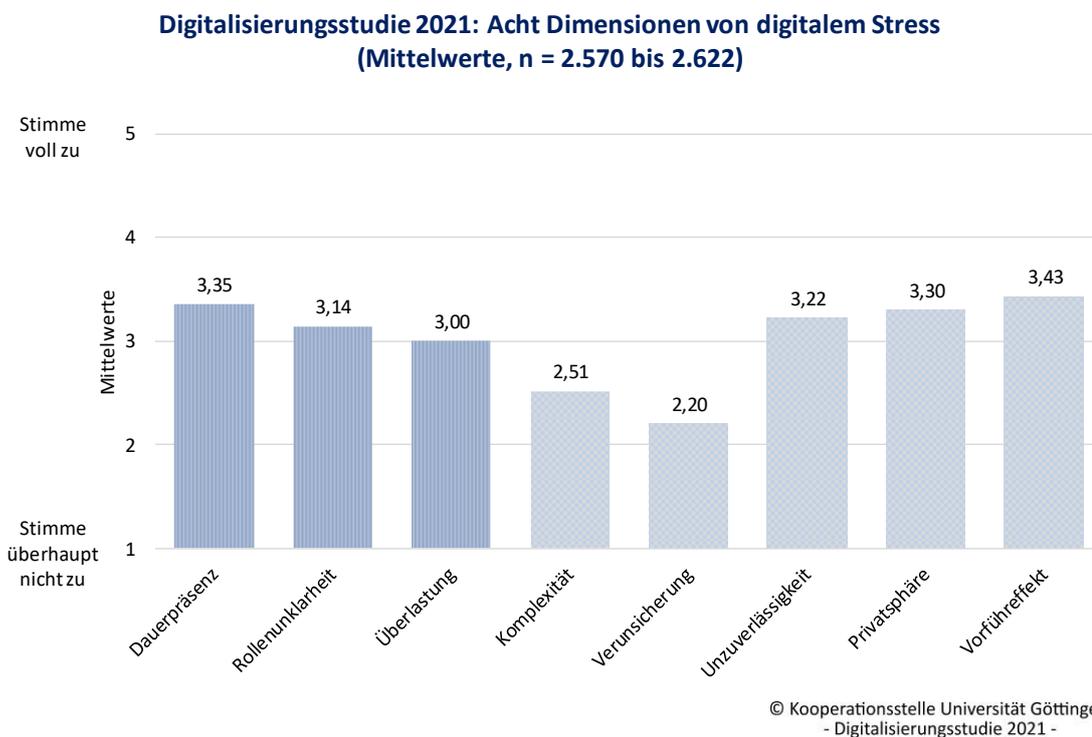


Abbildung 103: Teilskalen der Skala „Technostress“ mit Mittelwerten

Mit einer Ausnahme erreichen alle Teilskalen eine gute bis sehr gute Reliabilität.¹⁰⁴

Im Folgenden stellen wir die Ergebnisse mit Bedeutung der Aspekte des Technostresses für Lehrkräfte vor, indem wir die Ergebnisse der einzelnen Fragen berichten, um die konkreten Aspekte transparent zu machen, die in der jeweiligen Skala zusammengeführt werden. Wir beginnen mit der bedeutsamsten Dimension und berichten in absteigender Reihenfolge.

Der für Lehrkräfte bedeutsamste Effekt des digitalen Stresses ist der *Vorführeffekt* (Abbildung 104). Die von uns selbst entwickelte Skala zielt auf die besondere Situation von Lehrkräften ab, Technik in einer Unterrichtssituation einsetzen zu müssen. Stressen kann sowohl die Sorge, dass die Technik dann nicht wie gewünscht funktioniert, als auch die Tatsache, als Lehrkraft bei der Lösung von Problemen unter Beobachtung zu stehen. Weniger stark als die soziale Dimension, dass man sich vor den Schülerinnen und Schülern blamieren könnte, spielt die Notwendigkeit eine starke Rolle, dass man sich Absichern muss, für den Fall, dass die Technik versagt (69% Zustimmung).

¹⁰⁴ Sie entsprechen den Werten der englischsprachigen Version bei Ragu-Nathan u.a. (2008, 426) und nicht ganz den hervorragenden Werte bei Ayyagari u.a. (2011): *Überlastung* (4 Fragen; 0,82); *Komplexität* (5 Fragen; 0,83); *Unzuverlässigkeit der Technik* (3 Fragen; 0,81); *Verunsicherung* (4 Fragen; 0,79); *Gefährdung der Privatsphäre* (2 Fragen; 0,80); *Rollenunklarheit* (3 Fragen; 0,78); *Vorführeffekt* (4 Fragen; 0,79). Der Wert für *Dauerpräsenz* (3 Fragen; 0,62) ist nicht überzeugend, lässt sich durch Ausschluss einzelner Fragen aber auch nicht verbessern. Die Skala *techno-invasion* bei Ragu-Nathan erreicht mit den gleichen englischsprachigen Fragen eine gute Reliabilität von 0,80. Es kann also mit Unterschieden bei den Zielgruppen der Befragung zu tun haben. In der freien Zeit ständig mit der Arbeit konfrontiert zu werden, ist für Lehrkräfte unabhängig von der Digitalisierung schon lange, ein also bekanntes Problem.

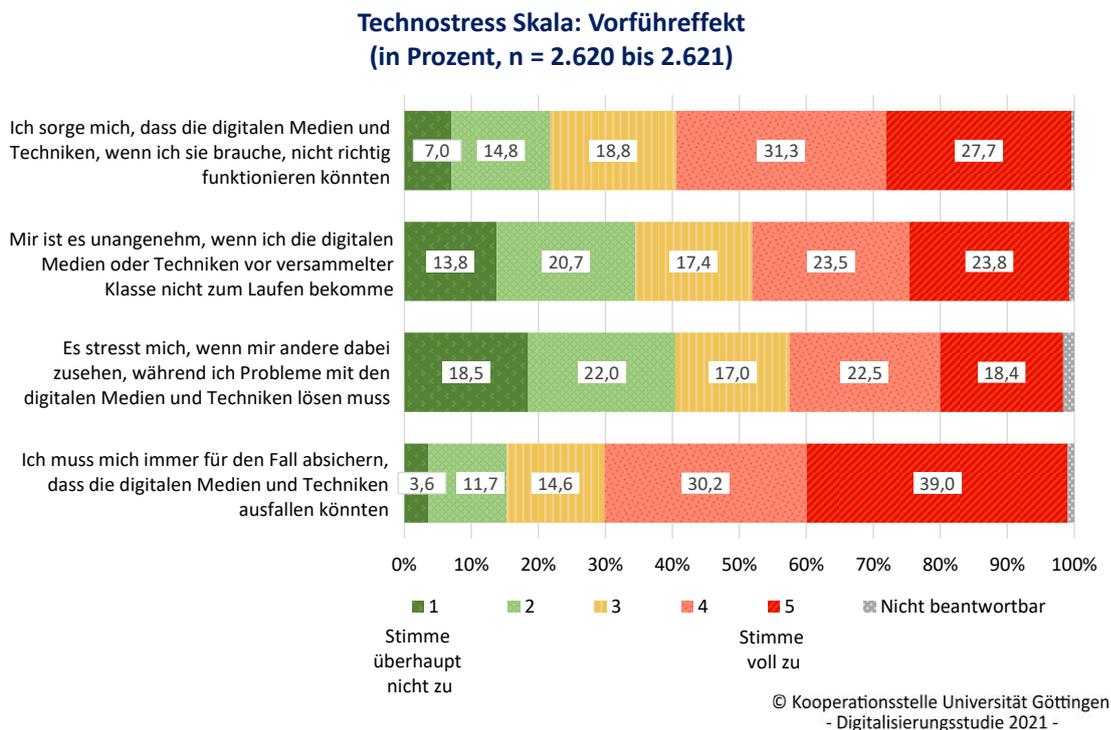


Abbildung 104: Werte der Teilskala „Vorführeffekt“

Dann folgen die Dauerpräsenz der Technik und das Gefühl, die Privatsphäre könnte verletzt werden. In den bisher erwähnten drei Dimensionen erleben Lehrkräfte eine stärkere Beanspruchung als viele andere Berufsgruppen.

Dauerpräsenz der Technik (Abbildung 105) thematisiert vor allem den Aspekt, durch die Technik in der freien Zeit nun noch erreichbar geworden zu sein und mit Arbeitsanforderungen konfrontiert zu werden (76% Zustimmung). Dass Lehrkräfte Urlaub und Wochenende opfern müssen, um sich mit den neuen Anforderungen der Digitalisierung zu befassen, ist für Lehrkräfte ein vergleichsweise normaler Tatbestand (nur 32 % Zustimmung).

Zwischen 43% und 49% der Lehrkräfte teilen das Gefühl, dass die Nutzung digitaler Medien mit einer Gefährdung der Privatsphäre verbunden sein kann bzw. ihr digitales Verhalten eventuell nachverfolgt werden könnte (Abbildung 106).

Die starke Stresswirkung, die unzuverlässige Technik hat (Abbildung 107), folgt an vierter Stelle. Hier erleben Lehrkräfte ähnlich starke Belastungen wie andere Berufsgruppen. Etwa 38% bis 49% der Lehrkräfte sehen die Funktionalität und Leistungsfähigkeit der schulischen Informationstechnik als problematisch an. Die fehlende Einheitlichkeit der Funktionsweise ist demgegenüber nachgeordnet (32% sehen sie als problematisch).

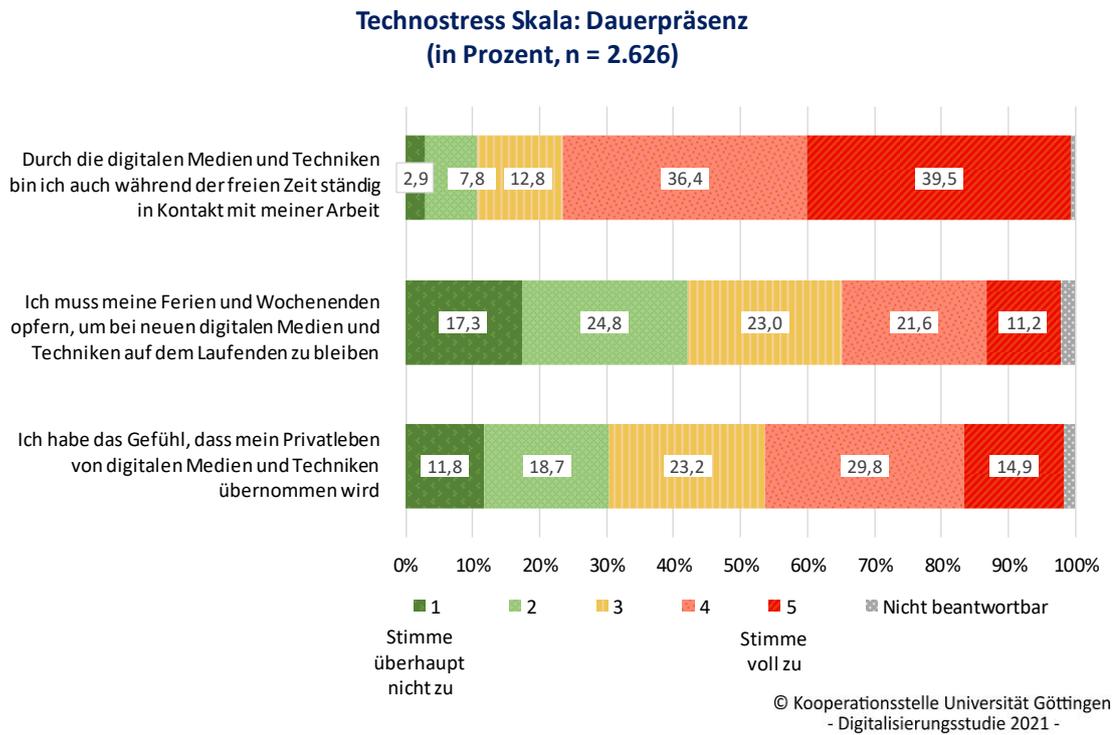


Abbildung 105: Werte der Teilskala „Dauerpräsenz“

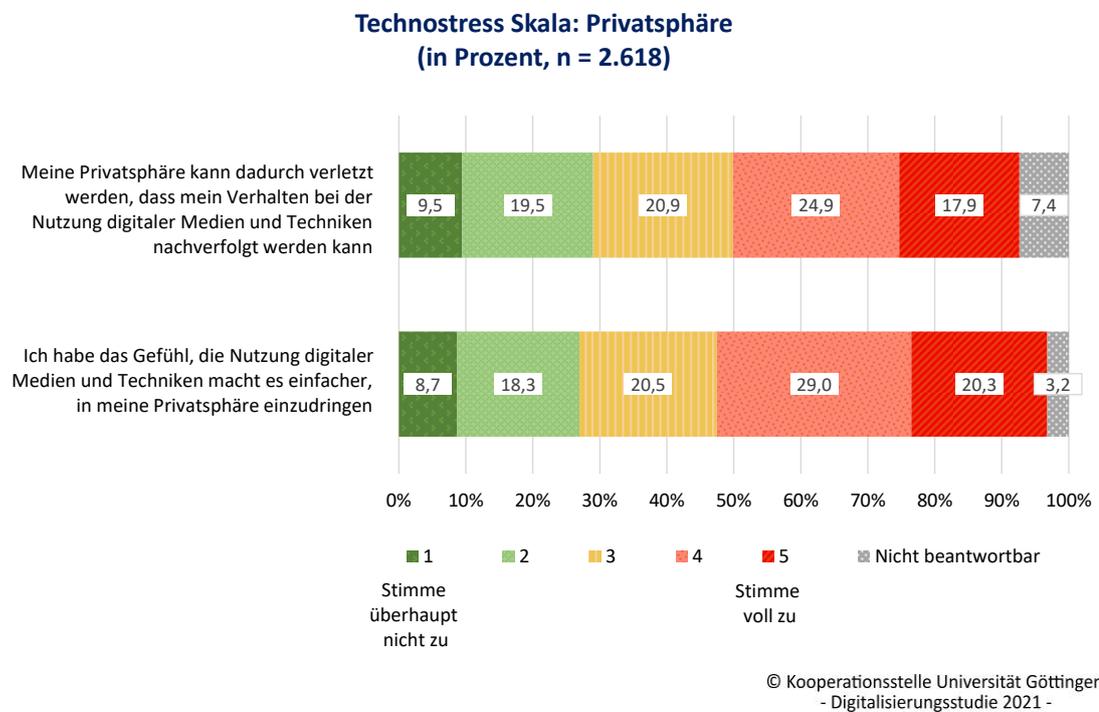
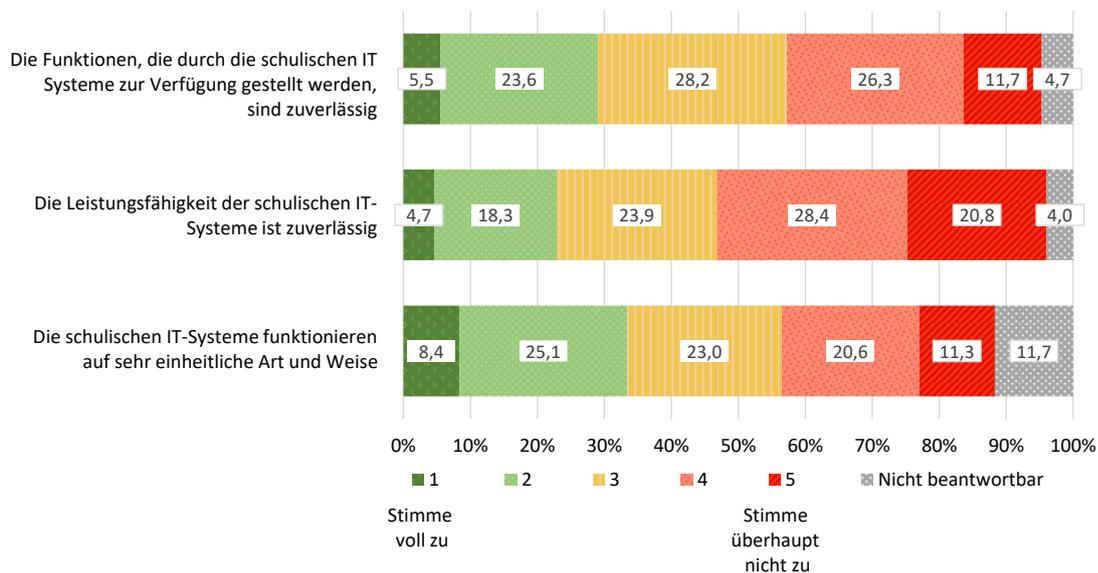


Abbildung 106: Werte der Teilskala „Privatsphäre“

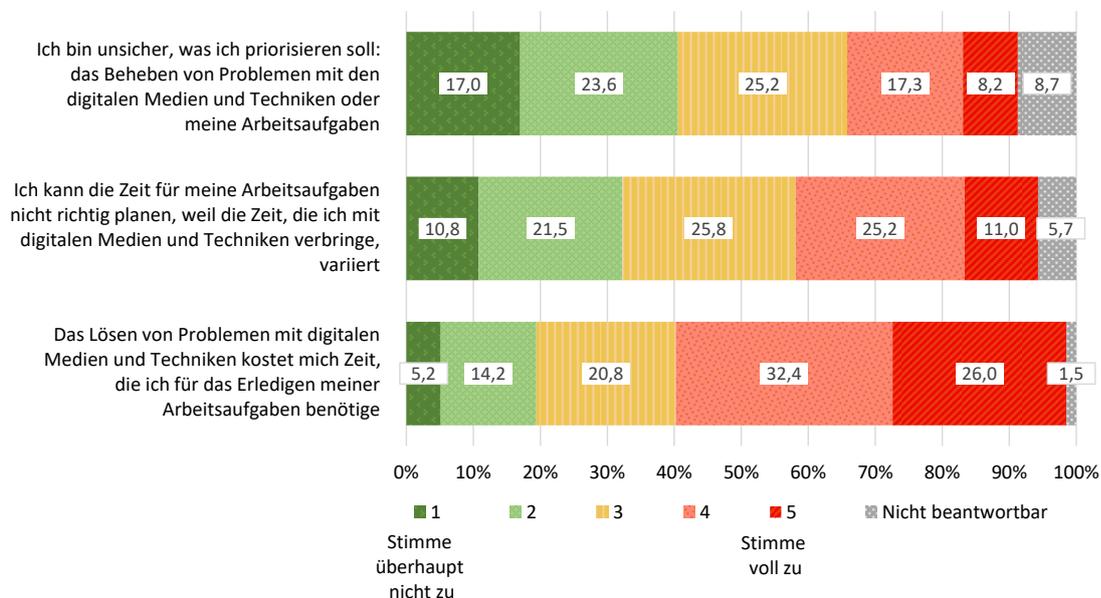
Technostress Skala: Unzuverlässigkeit
(in Prozent, n = 2.622 bis 2.623)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 107: Werte der Teilskala „Unzuverlässigkeit“

Technostress Skala: Rollenunklarheit
(in Prozent, n = 2.618 bis 2.620)



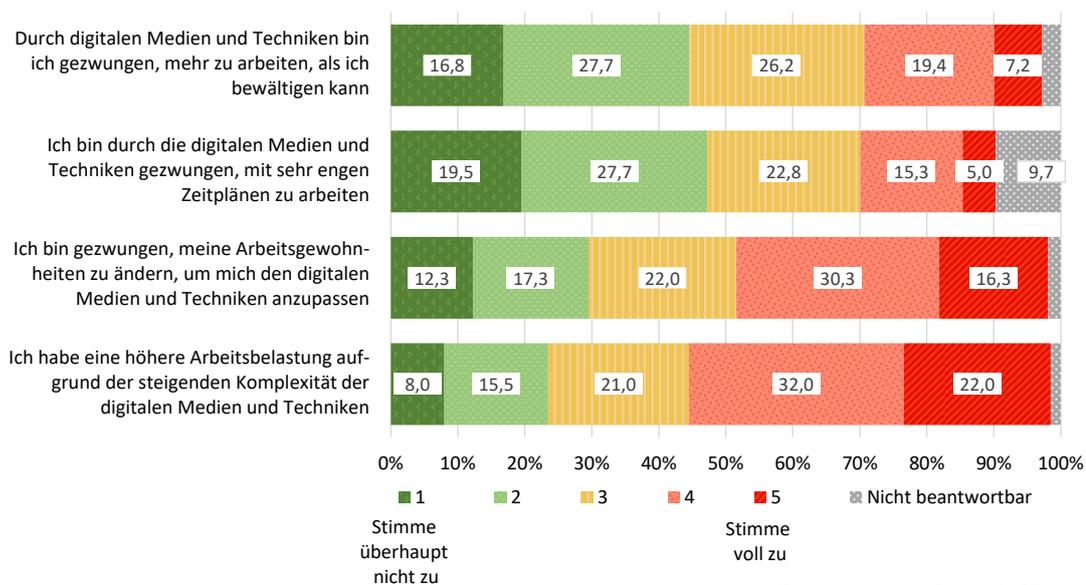
© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 108: Werte der Teilskala „Rollenunklarheit“

Die Nutzung digitaler Medien und Techniken verlangt von Lehrkräften, sich auch mit den digitalen Techniken intensiver zu beschäftigen. Dies kann zum Konflikt darum führen, welcher Teil der Aufgabe jetzt eigentlich wichtiger wird, die inhaltlich-pädagogische Vorbereitung des Unterrichts oder die Beschäftigung mit dem Arbeitsmittel. Wenn etwa in der Corona-Pandemie neue Vermittlungsformen für das Unterrichten eingeführt werden, bei der mittels Web-Konferenzen unterrichtet werden muss, dann kostet die Lösung von Technikproblemen einfach Zeit, die in einem Präsenzsetting nicht erforderlich wäre.

Abbildung 108 zeigt: 58% der Lehrkräfte artikulieren das Problem, dass das Lösen von Technikproblemen Zeit kostet, die eigentlich für das Erledigen der Arbeitsaufgaben benötigt wird. Nachgeordnet spielen eine Rolle, dass die Zeit, die man für die Technikfragen aufbringen muss, schwer abschätzbar ist (36%) oder es einen Konflikt bei den Prioritäten geben kann (26%).

Technostress Skala: Überlastung
(in Prozent, n = 2.623 bis 2.626)



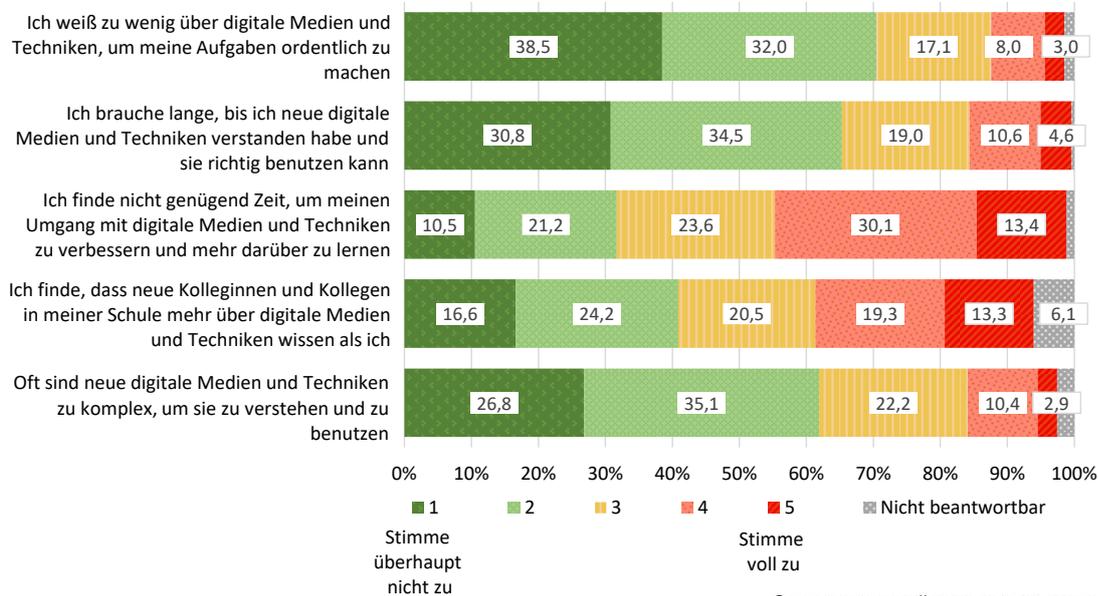
© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 109: Werte der Teilskala „Überlastung“

Beim Thema „Überlastung“ (Abbildung 109) geht es in der Phase forciert Digitalisierung während der Corona-Pandemie bei Lehrkräften vor allem um die nachdrücklichen Veränderungen in der Art und Weise wie gearbeitet wird. 54% der Lehrkräfte artikulieren die Herausforderung durch die steigende Komplexität der digitalen Techniken, die sie einsetzen, 47% betonen Anpassungsnotwendigkeiten ihrer Arbeit. Dass neue Anforderungen, hier digitale Techniken, integriert werden müssen und auch die Arbeitslast erhöhen bzw. die Handlungsspielräume einengen können (enge Zeitpläne), sind Lehrkräfte gewohnt, es spielt für sie eine geringere Rolle (27% bzw. 20% Zustimmung).

Die am schwächsten ausgeprägten Faktoren des digitalen Stresses sind die Beherrschung der Komplexität der Technik und die Verunsicherung durch ständige Neuerungen.

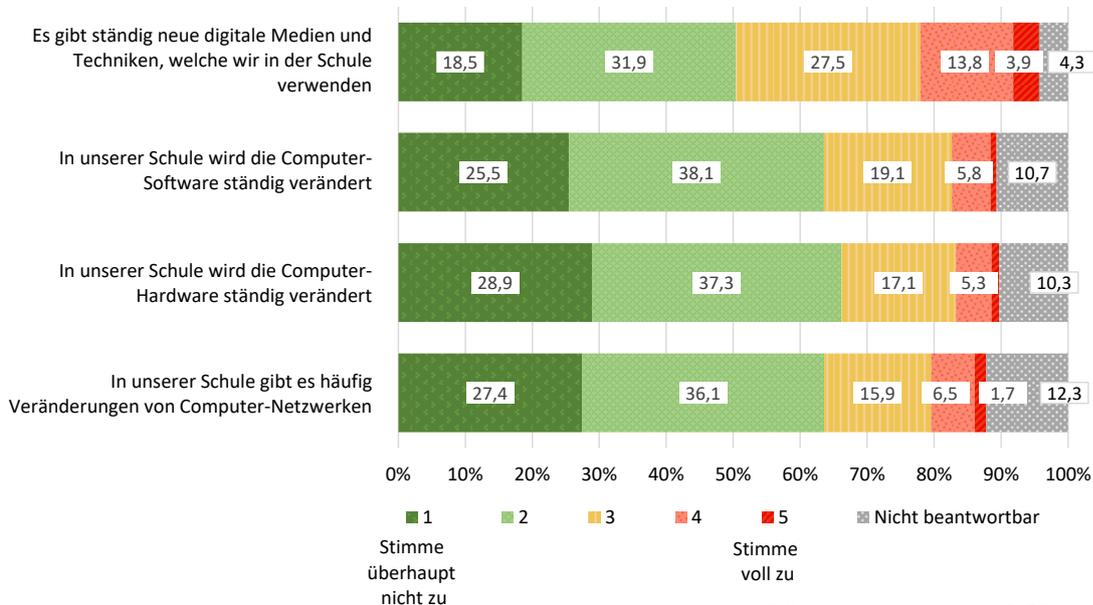
Technostress Skala: Komplexität
(in Prozent, n = 2.621 bis 2.626)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 110: Werte der Teilskala „Komplexität“

Technostress Skala: Verunsicherung
(in Prozent, n = 2.620 bis 2.622)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 111: Werte der Teilskala „Verunsicherung“

Komplexität (Abbildung 110) thematisiert die Lernanforderungen, die die Nutzung digitaler Medien stellt. Die Beherrschung der Komplexität stresst Lehrkräfte möglicherweise weniger als andere, weil man sich zutraut, die erforderlichen Kompetenzen erlernen zu können. Nur 11% wissen zu wenig über digitale Medien und 14% bzw. 15% sehen Probleme, die in der Schule eingesetzten Techniken zu verstehen und zu benutzen. Lernen stresst Lehrkräfte nicht, sondern die Rahmenbedingungen ihres Berufs: 43% der Lehrkräfte finden nicht genügend Zeit, sich mit der Digitalisierung zu beschäftigen und 34% bemerken, dass jüngere Kolleginnen und Kollegen besser auf die Digitalisierung vorbereitet sind als sie selbst.

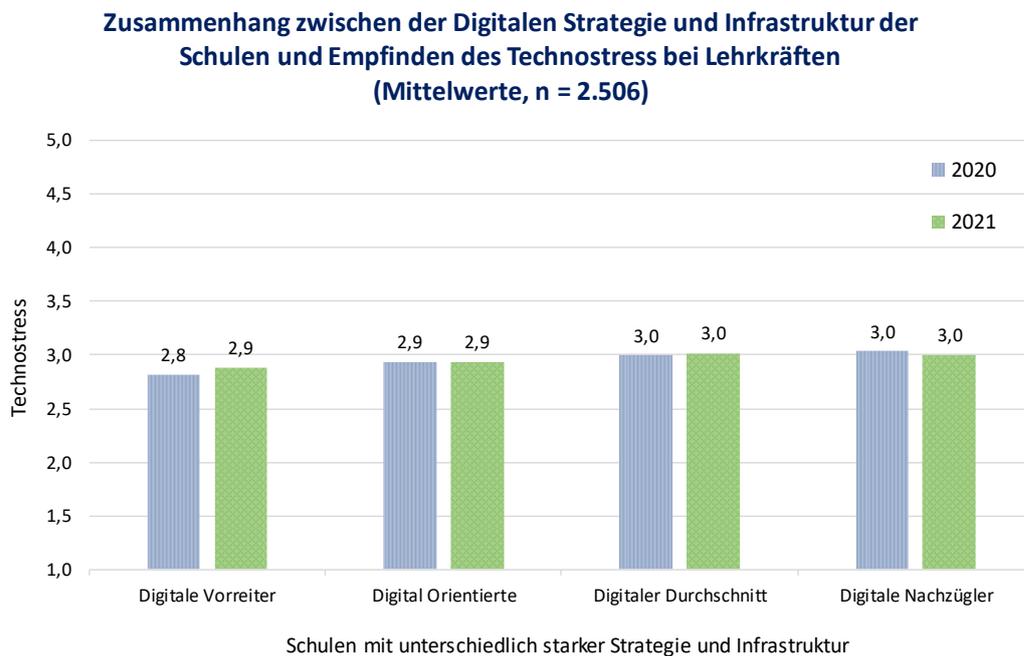
Dass die Verunsicherung durch den ständigen Wandel von Hardware, Software und Computernetzwerken (Abbildung 111) nicht zum Problem von Lehrkräften wird, wurde bereits kommentiert und auf das langsame Veränderungstempo in Schulen hingewiesen. Im Unterschied zu anderen Berufsgruppen spielt dieser Aspekt die geringste Rolle.

7.3 Wer empfindet digitalen Stress?

Das Stresserleben wird davon bestimmt, wie gut die Beschäftigten in einem Arbeitsfeld die Anforderungen, die durch die Nutzung digitaler Medien und Techniken gestellt werden, bewältigen. Eine Person, die diese Anforderung gerne übernimmt, ausreichende Fähigkeiten mitbringt und unter Rahmenbedingungen handelt, die ihr alle Ressourcen zur erfolgreichen Bewältigung zur Verfügung stellen, empfindet keinen digitalen Stress. Stressempfinden basiert immer auf einem ungünstigen Verhältnis von Anforderungen und individuellen Möglichkeiten. Dabei reagieren die Menschen in ähnlichen Situationen durchaus unterschiedlich.

Aus diesem Grund ist die Vorstellung falsch, dass eine intensivere Nutzung digitaler Technologien bei der Arbeit automatisch auch ein höheres Stresserleben auslösen muss. Einer Erhebung von Gimpel et al. (2018, S. 35) zufolge, bei der Beschäftigte unterschiedlicher Branchen befragt worden sind, war dennoch ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Digitalisierung und dem Technostress festzustellen. Dies verdeutlicht jedoch einen Gestaltungsbedarf des Technikeinsatzes. Wenn die Digitalisierung der Arbeit mit einer angemessenen Gestaltung des Einsatzes der Technologien einhergeht, die Beschäftigten an der Gestaltung beteiligt werden und sie ausreichende Möglichkeiten, Qualifizierung und Unterstützung erhalten, um die geforderten neuen Fähigkeiten zum Umgang mit der Technologie zu erlernen, muss keineswegs digitaler Stress entstehen. Beim Einsatz von Kollaborationsplattformen in Unternehmen konnten wir beobachten, dass mit höherer Intensität der Nutzung sowohl eine positivere Einschätzung der Unterstützung der Leistungsfähigkeit der Arbeit und der Teameffektivität eintritt, als auch Arbeitszufriedenheit und psychische Gesundheit der Beschäftigten günstiger beurteilt wird (Hardwig 2021a, S. 28ff).

Dies sollte auch das sozio-technische Ziel der Gestaltung des Technikeinsatzes in deutschen Schulen sein. Unsere Daten, die eine einzelne Berufsgruppe in Schulen mit unterschiedlich guter IT-Ausstattung befragt hat, zeigen, dass eine intensivere Nutzung digitaler Potenziale in den untersuchten Schulen nicht mit einer Erhöhung des digitalen Stresses einhergeht (siehe Abbildung 112).



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 112: Ausprägung von Technostress nach Nutzung des digitalen Potenzials von Schulen

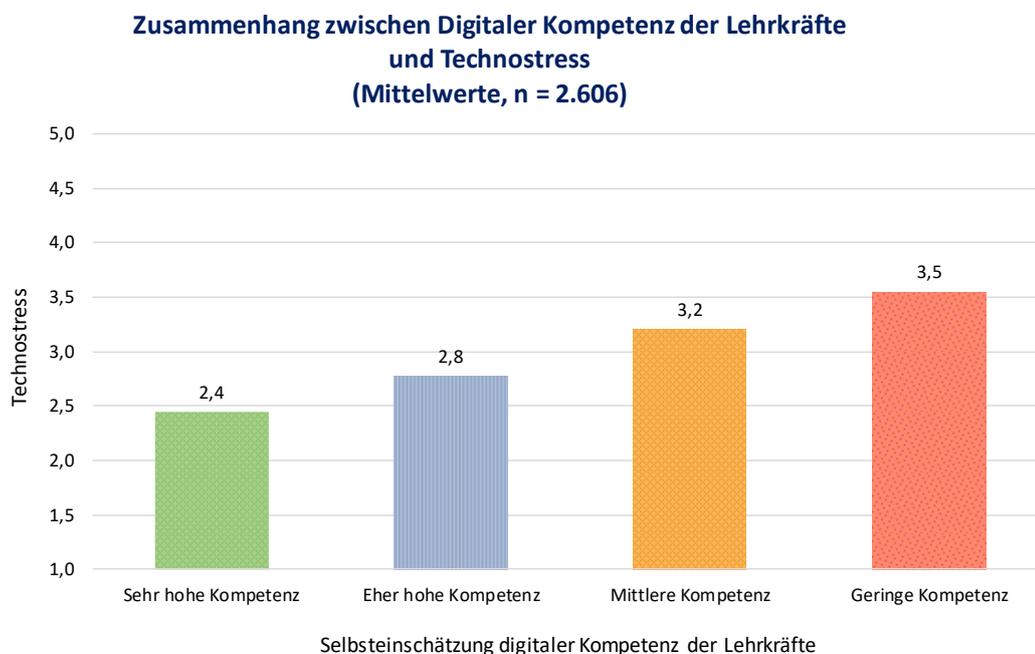
Lehrkräfte an Schulen mit einer entwickelteren digitalen Strategie und besserer Infrastruktur (Digitale Vorreiter) geben bei den 24 Fragen zum Technostress im Mittel einen leicht niedrigeren Wert an als Lehrkräfte an Schulen mit einer schwachen Nutzung digitaler Potenziale (Digitale Nachzügler). Die Unterschiede werden zwar signifikant¹⁰⁵, sind aber wirklich sehr gering ausgeprägt. Entscheidend ist vielmehr die eindeutige Richtung des Zusammenhangs: Eine ausgeprägtere digitale Schulstrategie und stärkere Nutzung digitaler Techniken in der Schule ist eher mit weniger digitalem Stress verbunden. Digitaler Stress entsteht wohl eher, wenn die Schulen bei der Digitalisierung zurückhängen und die Ressourcen zur Bewältigung der neuen Anforderungen fehlen.

Aus dieser Perspektive ergibt es Sinn, sich im Folgenden genauer anzusehen, welche Gruppen der Lehrkräfte stärkeren digitalen Stress empfinden und welche systematischen Zusammenhänge wir finden können. Dadurch können wir Ansatzpunkte zur Arbeitsgestaltung, Stressprävention und Gesundheitsförderung in den Schulen identifizieren.

¹⁰⁵ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach der Ausprägung der digitalen Strategie und Infrastruktur der Schulen der Lehrkräfte unterscheidet (für 2020: $F(3, 2.502) = 6,36, p < 0,001$; für 2021: $F(3, 2.502) = 4,08, p < 0,05$). Bonferroni post-hoc Test zeigte einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen Lehrkräften an Schulen mit der stärksten Ausprägung gegenüber geringerer oder sehr schwacher Ausprägung sowohl bezogen auf 2020 als auch 2021. Die Lehrkräfte an Schulen mit intensiverer Ausprägung digitaler Strategie und Infrastruktur unterscheiden sich von den Schulen mit sehr schwacher Ausprägung nur für 2020. Technostress hat bei schwächerer Ausprägung digitaler Strategie und Infrastruktur eine höhere Ausprägung.

Es stellt sich also die Frage, wovon das Erleben digitalen Stresses im Schulkontext abhängig ist. Zusammenhangsanalysen ergeben hier sehr klare Antworten. Vier wesentliche Faktoren bestimmen die Ausprägung beim Technostress:

Erstens, digitale Kompetenzen: Den stärksten Zusammenhang finden wir zwischen der Selbsteinschätzung der digitalen Kompetenzen durch die Lehrkräfte und dem erlebten Technostress. Sowohl beim Statement *Beim Einsatz neuer Medien und digitaler Technologien gerate ich schnell an meine Grenzen* (siehe Abbildung 114) als auch bei den in Kapitel 3.2 vorgestellten vier Typen digitaler Kompetenz von Lehrkräften (siehe Abbildung 113) ergeben sich sehr eindeutige Zusammenhänge: Je unsicherer Lehrkräfte hinsichtlich ihrer digitalen Kompetenz sind und je schlechter sie sich auf die neue Aufgabe vorbereiten konnten, desto stärker ausgeprägt ist der empfundene Technostress.¹⁰⁶ Auch die erwähnte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass „ein höheres Kompetenz-Level mit einem verringerten Level an digitalem Stress im Gesamten einhergeht.“ (Gimpel et al. 2018, S. 35)



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

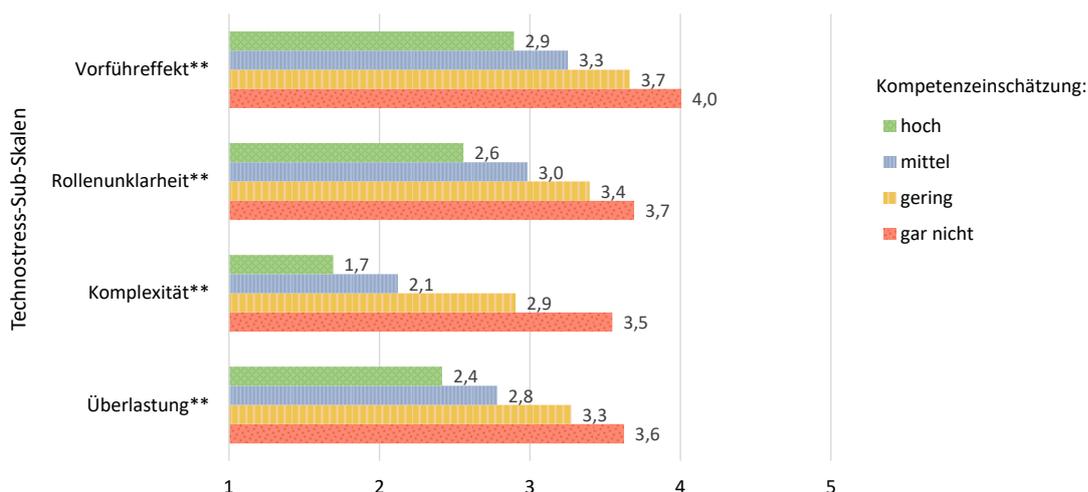
Abbildung 113: Ausprägung von Technostress nach selbsteingeschätzter Digitalkompetenz

Dieser generelle Unterschied drückt sich besonders bei vier Sub-Skalen des Technostresses aus. Abbildung 114 zeigt bei der Skala Komplexität die größten Differenzen zwischen den Gruppen.

¹⁰⁶ Laut einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) unterscheidet sich Technostress signifikant nach den Kompetenzgruppen der Lehrkräfte ($F(3, 2.602) = 329,3; p < 0,001$). Im Bonferroni post-hoc Test unterscheiden sich die vier Kompetenzgruppen signifikant ($p < 0,05$). Je stärker die digitalen Kompetenzen der Lehrkräfte ausgeprägt sind, desto geringer ist der Technostress. Die Werte für die andere Variable sind genauso überzeugend und bestätigen diese Aussage.

Hier ergibt sich zwischen Lehrkräften mit *sehr hoher* (1,7) und *geringer* Kompetenzeinschätzung (3,5) sogar eine Verdopplung des Technostress-Wertes. Dies liegt aber wie Abbildung 110 verdeutlicht daran, dass die Skala Komplexität auch Kompetenzdefizite (*Ich weiß zu wenig über digitale Medien*) als fehlende Ressource zur Bewältigung der Komplexität thematisiert. Für alle Kompetenzgruppen ist der Vorführeffekt für die Lehrkräfte der bedeutsamere Faktor mit den höchsten Stresswerten, der insbesondere den Zwang beinhaltet, sich gegen Fehlfunktion der Technik absichern zu müssen (Abbildung 104). Rollenunklarheit thematisiert die Verunsicherung bei der Priorisierung zwischen eigentlicher Lehraufgabe und der Nebenaufgabe, die Technik zu beherrschen. Und schließlich folgt die Skala Überlastung, welche die Beanspruchung thematisiert, die durch eine erhöhte Arbeitslast, den Zwang zu einer veränderten Arbeitsweise und durch die Komplexität bedingte Belastung erzeugt wird (Abbildung 109). In allen Fällen ergeben sich signifikante Unterschiede zwischen den Lehrkräften unterschiedlicher Kompetenzeinschätzungen und der Technostress-Sub-Skala.¹⁰⁷

Zusammenhang von Selbsteinschätzung der Kompetenzen von Lehrkräften und Technostress (Mittelwerte, n = 2.588 bis 2.603)



Alle Gruppen-Unterschiede signifikant**
 Gruppen-Unterschiede sind nicht alle signifikant*

© Kooperationsstelle Universität Göttingen
 - Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 114: Ausprägung von Technostress nach selbsteingeschätzter Digitalkompetenz für ausgewählte Teilskalen

¹⁰⁷ Die einfaktorielle Varianzanalyse (Welch-Test) zeigt, dass sich die Technostress-Sub-Skalen signifikant nach der Selbsteinschätzung der Kompetenzen der Lehrkräfte unterscheiden: Überforderung ($F(3, 1.142) = 170,7, p < 0,001$), Komplexität ($F(3, 1.134) = 742,04, p < 0,001$), Rollenunklarheit ($F(3, 1.143) = 139,83, p < 0,001$) und Vorführeffekt ($F(3, 1.148) = 124,73, p < 0,001$). Games-Howell post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Der Technostress nimmt zu, je geringer die selbsteingeschätzten Digitalkompetenzen sind.

Zweitens, IT-Affinität: Ein sehr starker Zusammenhang ergibt sich auch zwischen dem eigenen Ansatz für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien und dem Technostress („IT-Affinität“).¹⁰⁸ Lehrkräfte, die sich aus eigenem Antrieb und proaktiv mit neuen Technologien beschäftigen empfinden sehr deutlich weniger Technostress als Kolleginnen oder Kollegen, die hinter dem Stand der Nutzung im Kollegium hinterherhinken. (vgl. Abbildung 115) Einen gleichgerichteten Zusammenhang finden wir auch zwischen der Nutzenerwartung und dem Technostress. Lehrkräfte mit höheren Erwartungen, dass sie durch den Einsatz digitaler Technologien schneller und effizienter arbeiten oder ihren Unterricht professioneller gestalten und Schülerinnen und Schüler dadurch besser fördern können, empfinden ebenfalls weniger Technostress (ohne Abbildung).

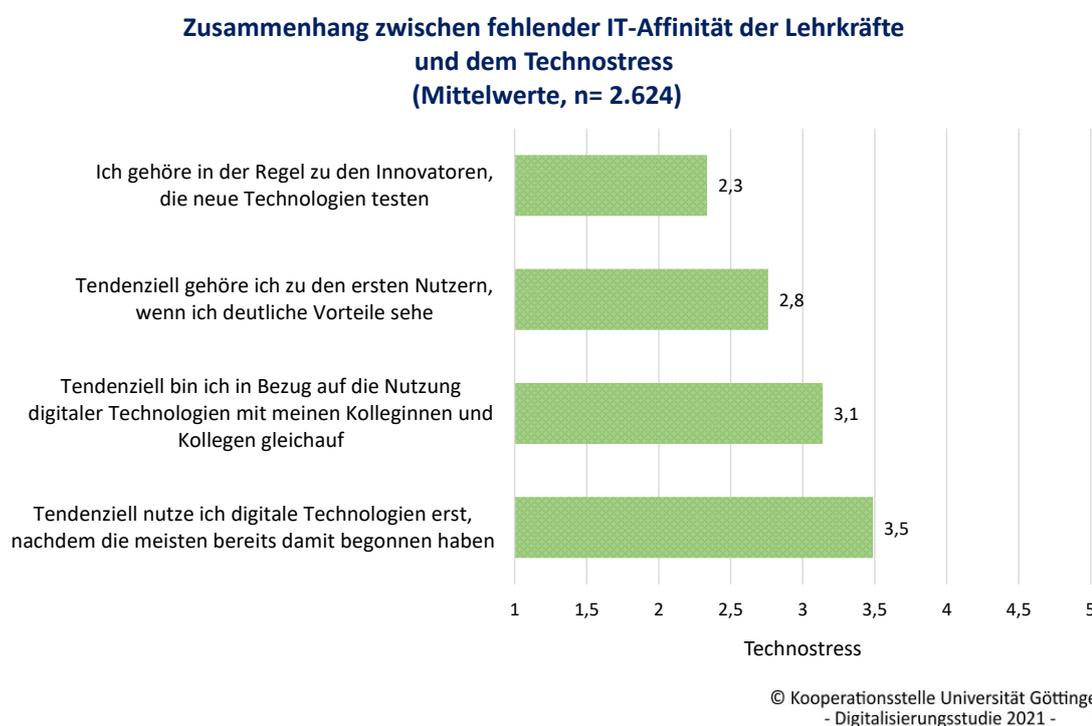


Abbildung 115: Ausprägung von Technostress nach Beschäftigung mit digitalen Technologien

Drittens, die Arbeitsbedingungen: Lehrkräften sind in ihrer Arbeitssituation in unterschiedlichem Umfang (siehe Kapitel 6.3) Belastungen ausgesetzt, woraus sich Einschränkungen ihrer Handlungsspielräume und psychische Beanspruchungen ergeben können. Im DGB-Index Gute Arbeit werden Belastungen mit siebzehn Fragen abgedeckt. Dabei erfolgt eine subjektive Bewertung der Beanspruchung durch Kriterien wie die Lage der Arbeitszeit, die Arbeitsintensität, die körperlichen und emotionalen Anforderungen, welche im Teilindex Belastung zusammengeführt werden (vgl. Abbildung 116). Eine Analyse des Zusammenhangs von Belastung und

¹⁰⁸ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach der IT-Affinität der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 2.602) = 260,93, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Technostress hat bei höherer IT-Affinität eine geringere Ausprägung.

Technostress ergibt: Lehrkräfte, die eine allgemein höhere Beanspruchung aus der Arbeitssituation artikulieren, erleben auch einen stärkeren Technostress.¹⁰⁹

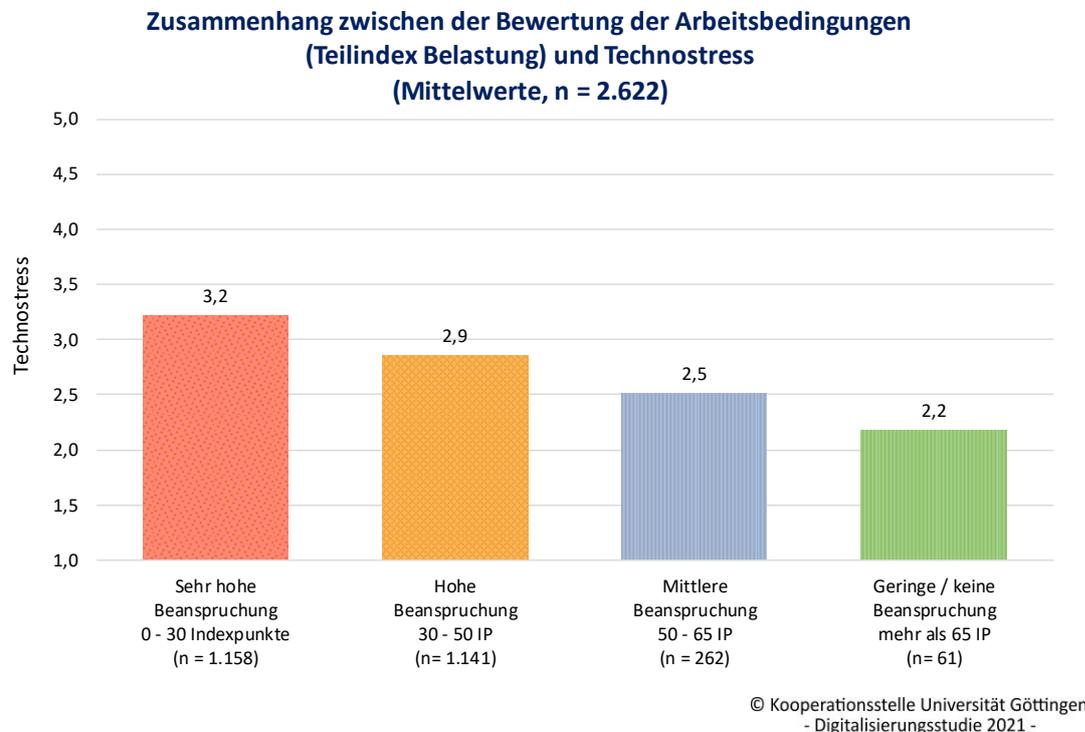


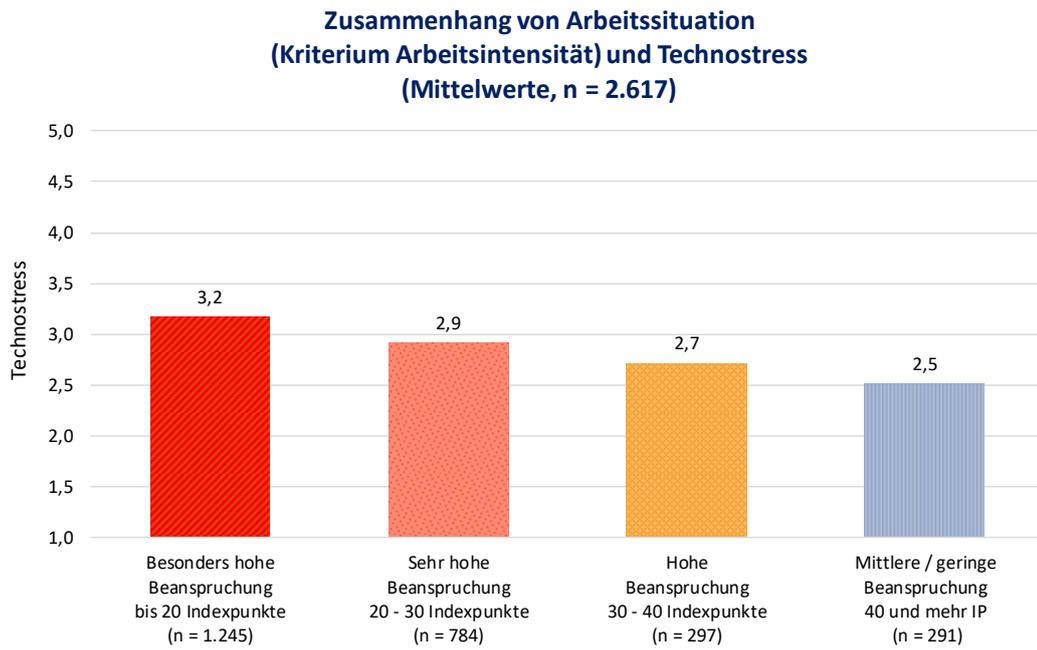
Abbildung 116: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Arbeitsbelastung

Eine (*sehr*) *hohe* Beanspruchung verhindert, dass sich die Lehrkräfte angemessen mit der neuen Aufgabe der Umsetzung der Digitalisierung in ihrem Unterricht beschäftigen können. Als stärkster Faktor spielt hier die Beanspruchung durch eine hohe Arbeitsintensität eine Rolle (vgl. Abbildung 117). Wer unter enormem Zeitdruck steht, empfindet auch einen stärkeren Technostress¹¹⁰, ist also doppelt herausgefordert.

Zum anderen fehlen Lehrkräften, die *besonders* oder (*sehr*) *hoch* beansprucht werden, die notwendigen Ressourcen, sich mit der Digitalisierung zu beschäftigen und diese besser zu bewältigen. Im DGB-Index werden in sechzehn Einzelfragen die verfügbaren Ressourcen abgebildet und im Teilindex Ressourcen zusammengefasst. Dazu gehören Kriterien wie die bei der Arbeit gegebenen Gestaltungsmöglichkeiten, die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten, die Betriebskultur und der Sinn der Arbeit. Auch dieser Teilindex drückt den Grad der Beanspruchung

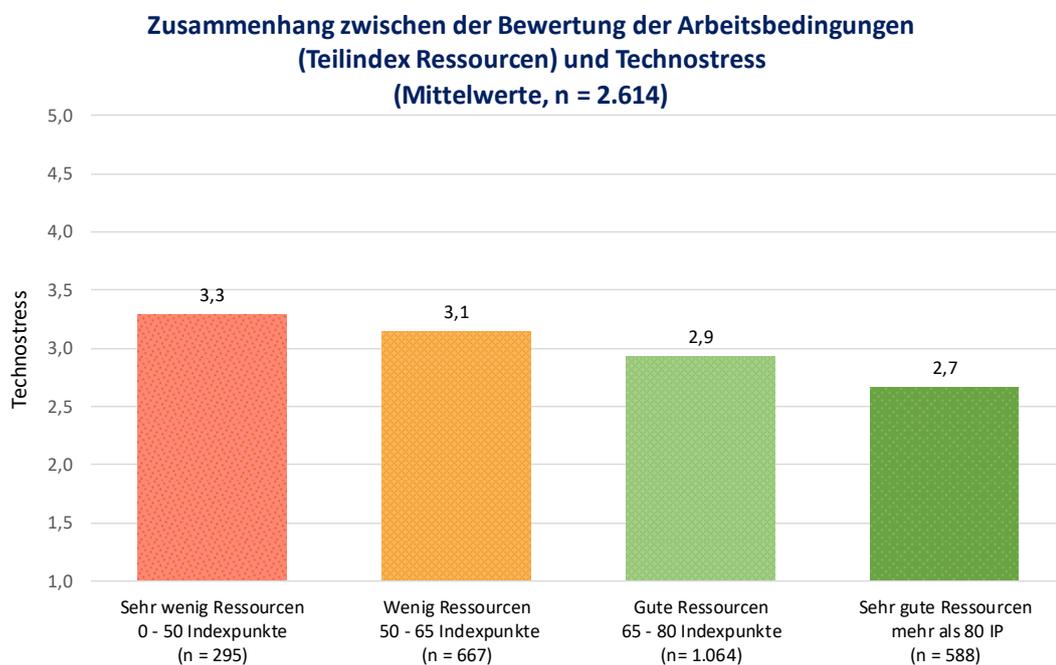
¹⁰⁹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach subjektiver Beanspruchung der Lehrkräfte unterscheidet ($F(3, 2.618) = 140,87, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Technostress hat bei höherer Beanspruchung eine stärkere Ausprägung.

¹¹⁰ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach subjektiver Beanspruchung durch die Arbeitsintensität unterscheidet ($F(3, 2.613) = 98,64, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Technostress hat bei höherer Beanspruchung durch die Arbeitsintensität eine stärkere Ausprägung.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 117: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Arbeitsintensität



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 118: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Verfügbarkeit von Ressourcen

durch die Tätigkeit aus, insofern ein Fehlen ausreichender Ressourcen die individuellen Handlungsmöglichkeiten einschränkt, Belastungen eigenständig zu bewältigen. Je höher die Beanspruchungen sind, desto niedriger ist der Indexwert für die Arbeitsqualität (vgl. Abbildung 118). Eine Analyse des Zusammenhangs von Arbeitsbedingungen (Teilindex Ressourcen) und Technostress ergibt: Lehrkräfte, denen Ressourcen fehlen, artikulieren einen höheren Grad an Technostress.¹¹¹

Am deutlichsten bemerkbar macht sich dabei das Kriterium Gestaltungsmöglichkeiten (Möglichkeiten, die Arbeit selbständig zu planen; Einfluss auf die Arbeitsmenge zu nehmen; Einfluss auf die Arbeitszeit zu nehmen)¹¹² (vgl. Abbildung 119).

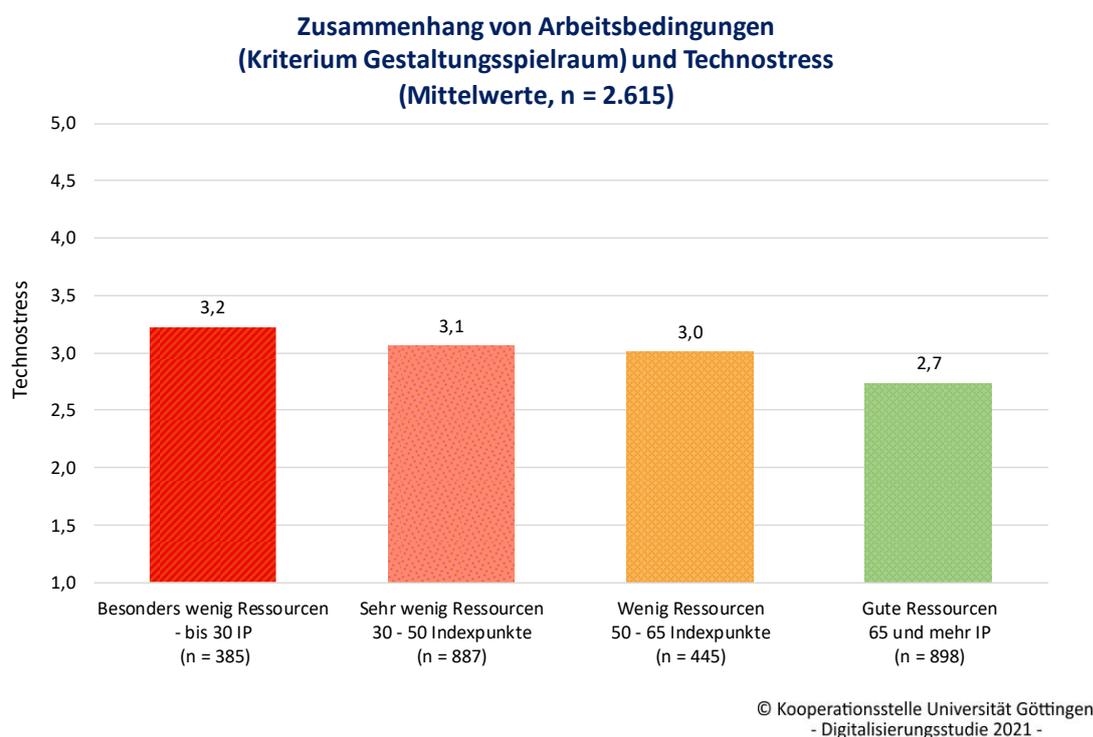


Abbildung 119: Ausprägung von Technostress nach Gestaltungsmöglichkeiten

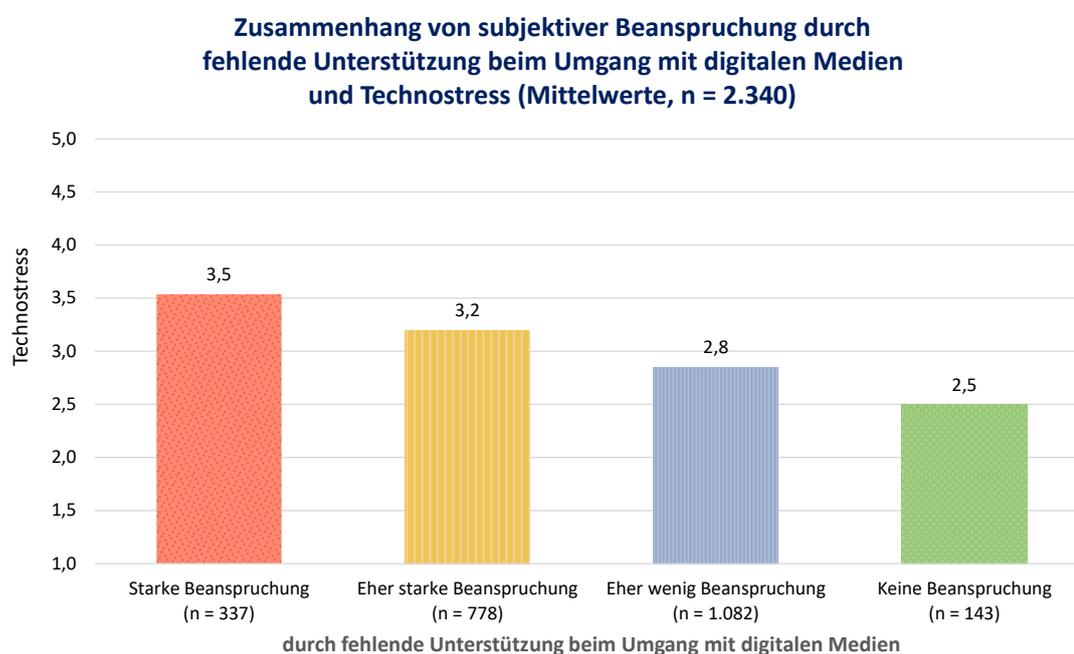
Die allgemeine Arbeitssituation und die systematische Überforderung durch zu viele Aufgaben und den daraus resultierenden Zeitdruck (Deckeneffekt), nimmt den meisten Lehrkräften die Gestaltungsspielräume, sich angemessen mit der Digitalisierung in der Schule zu beschäftigen.

¹¹¹ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach subjektiver Beanspruchung der Lehrkräfte (Teilindex Ressourcen) unterscheidet ($F(3, 2.610) = 77,27, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Technostress hat bei höherer Beanspruchung durch fehlende Ressourcen eine stärkere Ausprägung.

¹¹² Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach subjektiver Beanspruchung der Lehrkräfte (Kriterium Gestaltungsmöglichkeiten) unterscheidet ($F(3, 2.611) = 59,35, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen mit Ausnahme der Gruppen *sehr wenig Ressourcen* (MW 3,1) und *wenig Ressourcen* (MW 3,0), die sich nicht voneinander, aber von den Extremgruppen *besonders wenig Ressourcen* (MW 3,2) und *gute Ressourcen* (MW 2,7) signifikant unterscheiden. Technostress hat bei höherer Beanspruchung durch fehlende Gestaltungsspielräume eine stärkere Ausprägung.

Dies kann Technostress zur Folge haben. Problematisch an diesem Punkt ist, dass mit der Arbeitssituation die allgemeinen Rahmenbedingungen des Lehrberufs angesprochen werden, die nur auf der Länderebene durch Anpassung der Aufgaben und Leistungsanforderungen der Lehrkräfte bzw. durch das Zurverfügungstellen weiterer Ressourcen (z.B. Personalressourcen; Qualifizierung; Wertschätzende Führung) verbessert werden können.

Viertens, Unterstützung beim Umgang mit digitalen Medien und Techniken: Eher noch auf der Schulebene zu beeinflussen ist ein vierter Einflussfaktor auf den Technostress. Wenig überraschend besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der subjektiv empfunden Beanspruchung aufgrund fehlender schulischer Unterstützung beim Umgang mit digitalen Medien oder Techniken und dem Erleben von Technostress¹¹³ (vgl. Abbildung 120).



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 120: Ausprägung von Technostress nach Beanspruchung durch fehlende Unterstützung

Weitere Kontrollvariablen wie Geschlecht und Alter ergeben schwächere Zusammenhänge. Frauen erleben etwas stärker Technostress als Männer¹¹⁴ und ebenso ältere Lehrkräfte¹¹⁵. Die

¹¹³ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach subjektiver Beanspruchung der Lehrkräfte (subjektive Beanspruchung durch fehlende Unterstützung) unterscheidet ($F(3, 2.336) = 164,26, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt einen signifikanten Unterschied ($p < 0,05$) zwischen allen Gruppen. Technostress hat bei höherer Beanspruchung aufgrund fehlender Unterstützung eine stärkere Ausprägung.

¹¹⁴ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant nach Geschlecht unterscheidet ($F(1, 2.576) = 136,97, p < 0,001$). Technostress ist bei Frauen geringfügig höher ausgeprägt (MW 3,08) als bei Männern (MW 2,74).

¹¹⁵ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass Technostress sich signifikant Altersgruppen der Lehrkräfte unterscheidet ($F(7, 2.606) = 71,76, p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt jedoch nur signifikante Unter-

Zusammenhänge sind aber deutlich schwächer ausgeprägt als die vier berichteten Faktoren – und durch Maßnahmen nur insofern zugänglich als diesen Gruppen zielgruppenspezifische Angebote gemacht werden können. Wir finden keine Zusammenhänge zwischen der Technostress-Ausprägung und den einzelnen Bundesländern, was erneut bestätigt, wie gewichtig die traditionell ungünstige *allgemeine* Belastungssituation von Lehrkräften in Deutschland ist. Die Digitalisierung kommt als Belastungsfaktor nun noch hinzu.

7.4 Digitaler Stress, Arbeitsbelastungen und psychische Gesundheit

Digitaler Stress hat auch „*einige negative Effekte auf das psychologische Wohlbefinden*“ der Beschäftigten (Gimpel et al. 2018, S. 38); beobachtet wurden vor allem emotionale Erschöpfung, stärkere „*Work-Life-Konflikte*“, eine geringere Arbeitszufriedenheit sowie gesundheitliche Beeinträchtigungen.

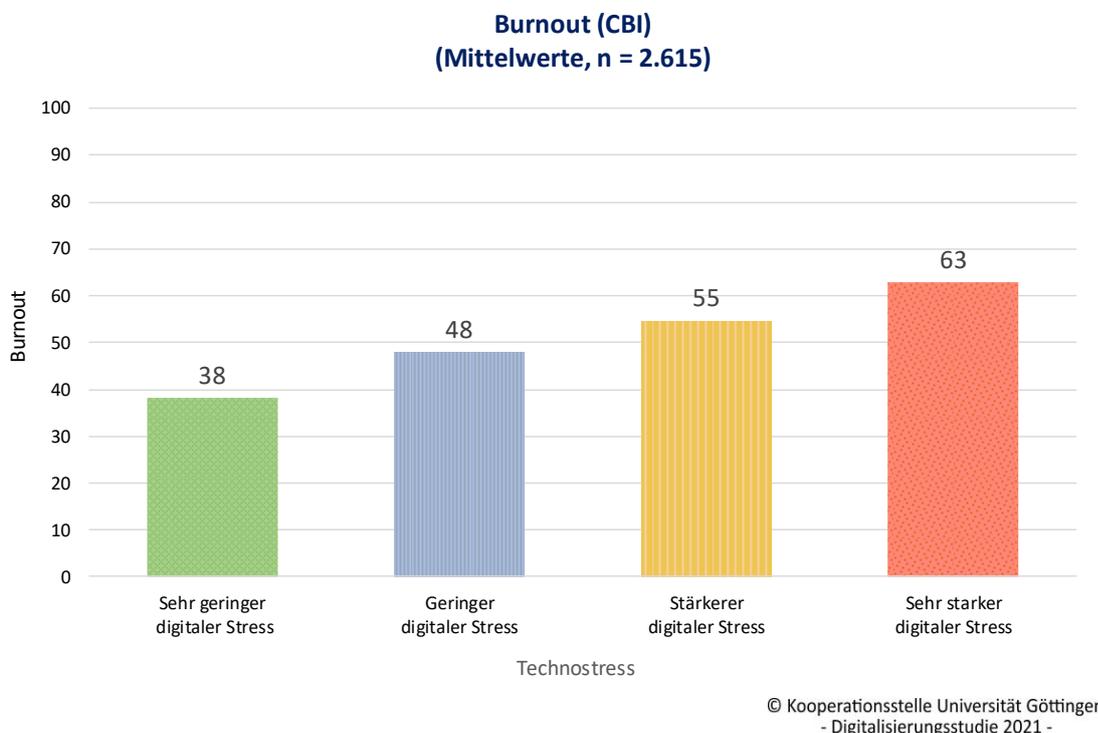


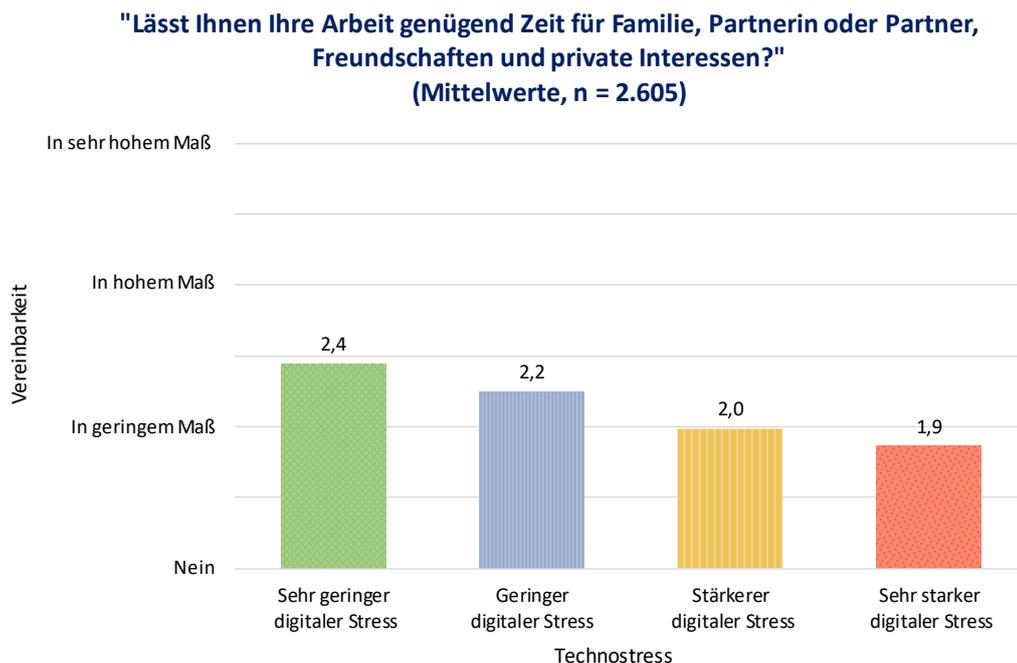
Abbildung 121: Burnout-Werte (CBI) nach Ausprägung von Technostress

Diese Ergebnisse können wir dem Grunde nach bestätigen. Am stärksten wirkt sich die psychische Erschöpfung aus, die wir mit dem Copenhagen Burnout Inventory (CBI) erhoben haben. Befragte mit einem höheren Technostress-Wert haben erhöhte Burnout Werte. Während der

schied ($p < 0,05$) zwischen einigen Altersgruppen. So unterscheiden sich die Altersgruppen bis 40 Jahre (Mittelwert Technostress zwischen 2,6 und 2,9) von den Älteren (Mittelwert Technostress zwischen 3,0 und 3,2) signifikant, benachbarte Gruppen in der Regel jedoch nicht. Technostress hat bei Älteren eine etwas höhere Ausprägung.

Mittelwert über alle Lehrkräfte bei 50,8 liegt, unterschreiten Befragte mit geringerem Technostress diesen Wert teils deutlich, Befragte mit höherem Technostress erreichen demgegenüber 55 bzw. 63 Punkte¹¹⁶ (vgl. Abbildung 121).

Die fehlende Vereinbarkeit von beruflichem und privatem Leben¹¹⁷ und hoher Technostress-Werte ist der zweite Zusammenhang, der ins Auge sticht und bestätigt werden kann (vgl. Abbildung 122).



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 122: Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben nach Ausprägung von Technostress

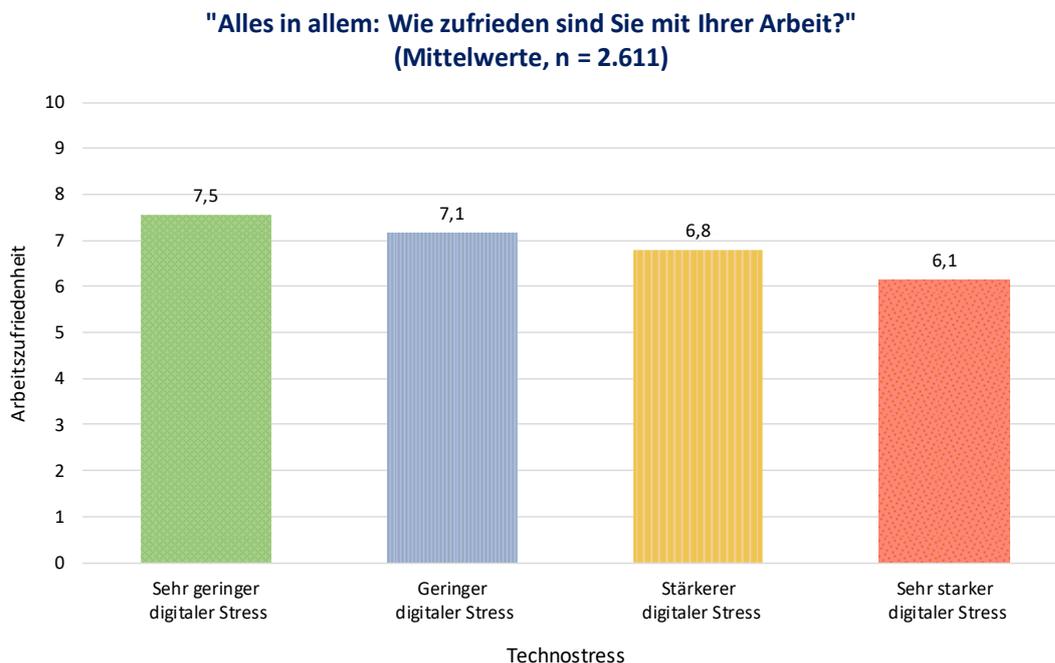
Stark empfundener Technostress steht schließlich auch in einem eindeutigen statistischen Zusammenhang zu einer geringeren Arbeitszufriedenheit¹¹⁸ (vgl. Abbildung 123).

Alles in allem zeigt die Auswertung: Technostress erhöht die Gefahr für eine emotionale Erschöpfung bzw. für Burnoutsymptome, beeinträchtigt die Vereinbarkeit von beruflichem und privatem Leben und wirkt sich negativ auf die Arbeitszufriedenheit aus. Faktoren, die sowohl

¹¹⁶ Ein Welch-Test ergibt: Burnout-Werte unterscheiden sich signifikant nach Technostress-Gruppen ($F(3, 1.165) = 173,5; p < 0,001$). post-hoc Test (Games-Howell) zeigt signifikante Unterschiede zwischen allen Gruppen ($p < 0,05$). Bei Personen, die Technostress stärker erleben, ist der Burnout stärker ausgeprägt.

¹¹⁷ Ein Welch-Test zeigt, dass die Vereinbarkeit sich signifikant nach Technostress-Gruppen unterscheidet ($F(3, 1.159,5) = 80,5; p < 0,001$). Post-hoc Test (Games-Howell) ergibt signifikante Unterschiede zwischen allen Gruppen ($p < 0,05$). Bei Personen, die Technostress stärker erleben, wird die Vereinbarkeit ungünstiger beurteilt.

¹¹⁸ Die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) zeigt, dass die Arbeitszufriedenheit sich signifikant nach Technostress-Gruppen unterscheidet ($F(3, 2.608) = 59,8; p < 0,001$). Bonferroni post-hoc Test zeigt signifikante Unterschiede zwischen allen Gruppen ($p < 0,05$). Bei Personen, die Technostress stärker erleben, ist die Arbeitszufriedenheit geringer ausgeprägt.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 123: Arbeitszufriedenheit nach Ausprägung von Technostress

Gesundheit und Wohlbefinden der Lehrkräfte gefährden als auch die Attraktivität des Lehrberufes beeinträchtigen.

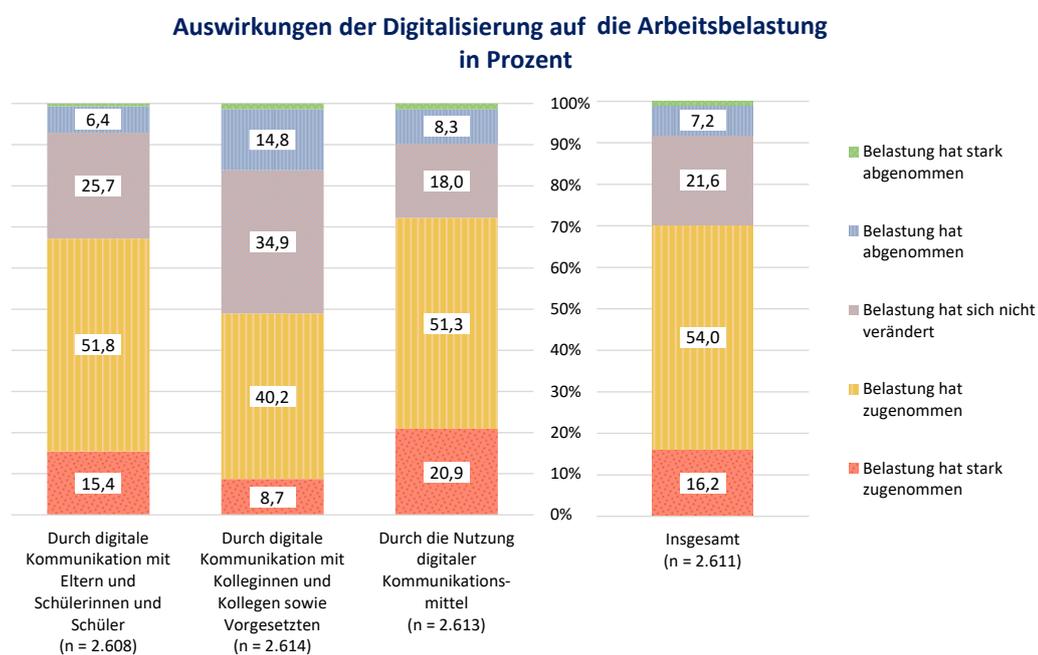
Als Einflussfaktoren, die Technostress bedingen, haben wir mehrere Handlungsfelder identifiziert: Arbeitsbedingungen, die durch Arbeitslast und geringe Handlungsspielräume geprägt sind, eine unzureichende Gestaltung des Medien- und Technikeinsatzes, die fehlende Unterstützung der Lehrkräfte bei der Umsetzung der Digitalisierung sowie die unzureichende Qualifizierung bzw. Unterstützung der Kompetenzentwicklung von Lehrkräften. Damit sind zugleich die Handlungsfelder zur Verbesserung der Situation benannt.

7.5 Bilanz der Digitalisierung seitens der befragten Lehrkräfte

Das ursprüngliche Ziel der Untersuchung war eine Untersuchung der Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeit von Lehrerinnen und Lehrern in den Schulen. Die Corona-Krisenbewältigung hat diese Zielsetzung erweitert und hat es schwierig gemacht, zwischen Effekten der Digitalisierung und Effekten von Corona zu unterscheiden. Es dürfte auch den befragten Lehrkräften schwergefallen sein, sich Digitalisierung unabhängig von ihrer konkreten Realisierung unter den Bedingungen des Fern- oder des Hybridunterrichtens vorzustellen.

Dennoch haben wir es gewagt, die Lehrkräfte zu einer Art Zwischenbilanz der Digitalisierung aufzufordern. Mit mehreren Fragen wurde versucht, den Einflussfaktor Digitalisierung auf die Beanspruchung abschätzen zu lassen. Um die Antworten nicht zu pauschal ausfallen zu lassen, wurden einzelne Aspekte erfragt, bevor eine gesamthafte Einschätzung erbeten worden ist.

Insgesamt zeigt Abbildung 124, dass die Lehrkräfte davon ausgehen, dass die Belastungen durch die Digitalisierung zugenommen haben. Etwas weniger durch die digitale Kommunikation mit den Arbeitskolleginnen und -kollegen (40% *zugenommen*, 9% *stark zugenommen*); stärker durch Umstellung der Kommunikation mit Schülerschaft und Eltern auf digitale Kommunikationsformen (52% *zugenommen*, 15% *stark zugenommen*) und am stärksten durch die allgegenwärtige Nutzung digitaler Kommunikationsmittel (51% *zugenommen*, 21% *stark zugenommen*) im beruflichen Kontext. Über alles kommen 54% zu der Einschätzung, dass die Belastungen insgesamt *zugenommen* haben, 16% sogar, dass sie *stark zugenommen* haben. Dass Digitalisierung zur Entlastung führt, ist die Einschätzung von sehr kleinen Gruppen. Insgesamt sehen dies 8% als gegeben an, bei der digitalen Kommunikation mit Arbeitskolleginnen und -kollegen sind es 16%.



© Kooperationsstelle Universität Göttingen
- Digitalisierungsstudie 2021 -

Abbildung 124: Bewertung der Belastungsentwicklung durch digitale Kommunikation

Die Phase der forcierten Digitalisierung unter Bedingungen des Corona-Krisenmanagements hat dabei eher zu einer skeptischeren Einschätzung gegenüber den Folgen der Digitalisierung geführt. Denn bei einer Befragung von GEW-Mitgliedern unmittelbar vor der Pandemie hatten nur 42% stärkere Belastungen bilanziert (38% *erhöht*, 4% *stark erhöht*) (Mauss 2020). Das Niveau des Belastungs-Erlebens ist also innerhalb eines Jahres von 42% auf 70% gestiegen, eine Dynamik, die Schul- und Arbeitspolitik unbedingt zur Kenntnis und zum Anlass für Gegenmaßnahmen nehmen sollten.

Es bleibt zu hoffen, dass diese Einschätzung vor allem der Corona-spezifischen Formung der Digitalisierung an den Schulen geschuldet ist. Es wurde viel improvisiert und musste innerhalb kurzer Zeit viel irgendwie möglich gemacht werden. Für die Zukunft steht die Aufgabe auf der Tagesordnung, den Prozess der Digitalisierung des Lehrens und Lernens aktiv zu gestalten.

Nicht nur nach pädagogischem Nutzen für die Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, sondern auch nach den Prinzipien humanorientierter Techniknutzung. Dazu bedarf es am besten partizipativ entwickelter schulspezifischer Medienbildungskonzepte. Die Digitalisierung sollte von allen Lehrkräften aktiv in deren Unterrichtsgestaltung integriert werden. Und dies gelingt nur, wenn die Neuausrichtung auch damit verbunden ist, durch die Nutzung digitaler Medien und Techniken die Arbeitsbedingungen der Lehrkräfte substantiell zu verbessern und überdies für Entlastungen zu sorgen.

8 Was lernen wir aus der forcierten, pandemiegeprägten Phase der Digitalisierung an den Schulen für die Zukunft?

Die Corona-Pandemie hat die Wissenschaft enorm herausgefordert. Insbesondere die Impfforschung und die Medizin insgesamt haben diese Herausforderung angenommen; aber durchaus auch die Sozialwissenschaften, die ihre Aufgaben darin gesehen haben, die entstandene außergewöhnliche Situation in den verschiedenen Handlungsfeldern auszuleuchten, zu deuten und Handlungsoptionen anzubieten. Ein Review für den deutschsprachigen Raum (die DACH-Länder) über quantitative Erhebungen zu den schulischen Lehr-Lern-Prozessen im Distanzunterricht während der Corona-Pandemie hat bemerkenswerte 97 Befragungen identifiziert, die zwischen März und November 2020 allein zu diesem Thema durchgeführt worden sind (Helm et al. 2021). Verdienstvoll, da zum coronabedingten Fernunterricht noch keine empirischen Ergebnisse vorliegen konnten. Insgesamt wurden in diesen Befragungen 255.955 Personen aus den verschiedenen Akteursgruppen (Schülerinnen und Schüler, Eltern usw. bis zur Schulverwaltung) in kurzer Zeit befragt, davon waren allein 41.350 Lehrkräfte.

Der außergewöhnlichen Situation und der Kurzfristigkeit, mit der die Erhebungen realisiert werden mussten, ist Großteils geschuldet, dass die wissenschaftliche Aussagekraft vieler Erhebungen schwer abzuschätzen ist. Helm et al. (2021, S. 257) attestieren den Arbeiten einen „*sehr stark ausgeprägten situationsanalytischen Charakter*“. Die Arbeiten hätten vor allem das Ziel der Deskription verfolgt, hätten Theoriebezüge wenig ausgeführt, hätten bei der Erhebung der sie interessierenden Konstrukte nur ausnahmsweise etablierte Skalen eingesetzt und sich zu meist mit einem Item begnügt, um ihre Befragungen kurz zu halten. *“Alle Befragungen verwenden primär deskriptive Statistiken. Die Antworten der befragten Personen werden meist in Form absoluter und/oder relativer Häufigkeiten sowie in Form von Mittelwerten (für unterschiedliche Teilgruppen der Stichprobe) dargestellt.”* (Helm et al. 2021, S. 261) Dementsprechend fehlen Zusammenhangsanalysen weitgehend und weiterführende statistische Verfahren kommen nur in 13 der 97 Erhebungen zum Einsatz. So liegen v.a. empirische „Blitzlichter“ vor, der Ertrag bleibt gering und die Ergebnisse fallen sehr heterogen aus. Darüber hinaus wird kritisiert, dass vielfach unzureichende Informationen zu den Stichproben vorliegen, so dass die Aussagekraft der Ergebnisse kaum abzuschätzen ist, und es wird auf die Grenzen der Verallgemeinerbarkeit der Befunde hingewiesen, da nur 18 der 97 Befragungen Repräsentativität beanspruchen. Entsprechend wird vermutet, dass die große Heterogenität in den berichteten Befunden auch auf methodische Probleme der Erhebungen zurückzuführen sei und es wird daraus Handlungsbedarf für die Forschung abgeleitet (Helm et al. 2021, S. 303).

Für die hier präsentierte Studie gilt, dass wir uns viel mehr Zeit nehmen konnten und im Unterschied zu manchen der erwähnten Corona-Studien dezidiert wissenschaftliche Ziele verfolgt haben. Daher haben wir Wert darauf gelegt, die Teilnahme an unserer Studie streng zu kontrollieren. Mehrheitlich werden Befragungen inzwischen als Online-Befragung angelegt, bei der über E-Mail-Verteiler, Rundbriefe oder durch Werbung in den sozialen Medien die Zielgruppen zur Teilnahme aufgefordert werden (Helm et al. 2021, S. 259). Dabei kann nicht kontrolliert werden, wer am Ende an der Befragung teilnimmt. In unserer Studie erfolgte die An-

sprache der Lehrkräfte über die GEW bzw. Personalräte an den Schulen und es wurde sichergestellt, dass nur wirkliche Lehrkräfte an einer eindeutig identifizierbaren Schule an der Befragung teilnehmen konnten.

Dies hat gewisse Einschränkungen der Repräsentativität zur Folge, weil nicht zufallsbedingt jede Lehrkraft der Grundgesamtheit in den ausgewählten Schulformen hätte teilnehmen können. Diese ideale Situation ist in der Praxis jedoch sowieso kaum erreichbar. Daher haben wir – siehe die ausführliche Sample-Beschreibung in Kapitel 2 – zentrale Merkmale (Geschlecht, Alter, Teilzeit/Vollzeit, Schulform, Bundesland) unseres Samples kontrolliert und keine relevanten Abweichungen gegenüber der Grundgesamtheit der Lehrkräfte in Deutschland feststellen können. Insofern lassen sich die Ergebnisse auf die Gesamtheit der Lehrkräfte in diesen Schulformen in Deutschland übertragen. Aufgrund des spezifischen Zugangs zur Studie sind die Ergebnisse auf Länderebene allerdings nicht repräsentativ, da nur Lehrkräfte einer begrenzten Anzahl an Schulen teilgenommen haben. In drei Bundesländern (Bayern, Hessen, Saarland) war die Teilnahme insgesamt zu gering, sodass wir diese aus den Ländervergleichen ausgeschlossen haben.

Ursprünglich war eine reine Digitalisierungsstudie mit einem Fokus auf spezifische Anforderungen der Lehrkräfte und auf ihre Arbeitsbedingungen geplant. Auch wir mussten auf die Pandemie reagieren. Die im Vergleich zu den Studien aus dem letzten Jahr längere Vorbereitungszeit haben wir genutzt, um den Stand der wissenschaftlichen Diskussion auszuwerten und daraus Schlussfolgerungen für die Anlage unserer Untersuchung zu ziehen. Zum einen haben wir auf dieser Grundlage sowie unseren eigenen Forschungserfahrungen ein zugegeben nicht sehr scharf gezeichnetes Modell entwickelt. Dieses modelliert die Zusammenhänge von durch die Digitalisierung und durch die Pandemie veränderten Arbeitsanforderungen, den subjektiven Orientierungen und Verhaltensweisen der Lehrkräfte zum digitalen Lehren und Lernen und den subjektiven Bewertungen ihrer Arbeits- und Berufssituation (Kapitel 1.6). Zum anderen haben wir gezielt erprobte Items (z.B. von ICILS), Skalen (z.B. Burnout; TPACK) oder Instrumente (z.B. SELFIE; DGB Index Gute Arbeit; Technostress) aus anderen Untersuchungen zum Einsatz gebracht, um diese Modelldimensionen abzubilden, unsere Ergebnisse mit früheren Befunden abzugleichen und sie damit ins Verhältnis zu setzen (Kapitel 2.6). Wir haben bestimmte Konstrukte (z.B. digitale Kompetenz; Nutzenerwartung an den Einsatz digitaler Technik; Technostress) mit erprobten Instrumenten erhoben und können daher auch verlässliche Vergleiche mit früheren Zeitpunkten anbieten. Insbesondere beim Arbeitszeit-Schätzmodul sowie beim Thema Corona haben wir das bestehende Instrumentarium mit Eigenentwicklungen auch gezielt erweitert.

Dieses konzeptgeleitete Vorgehen ermöglicht es uns, über eine bloße Deskription hinauszugehen. Für uns bildet die Darstellung der absoluten und relativen Häufigkeiten sowie der Mittelwerte für unterschiedliche Teilgruppen der Stichprobe nur den Ausgangspunkt für weiterführende Zusammenhangsanalysen. Dabei haben wir auch die Herausforderung von Endberg (2019) angenommen, mit einer statistischen Klassenanalyse nach verborgenen Mustern in unserem Material zu suchen, um Kompetenztypen von Lehrkräften zu identifizieren (Kapitel 4.3). Zudem haben wir die damit methodisch verwandte Profilanalyse eingesetzt, um Schultypen zu

differenzieren (Kapitel 3.2). Ob und inwieweit sich die Anstrengungen gelohnt haben und unsere Ergebnisse überzeugen können, müssen jetzt die Leserinnen und Leser sowie die wissenschaftliche Community entscheiden.

Jede Arbeit zeichnet sich durch bestimmte Limitationen aus. Wir haben zu den Grenzen der Erhebung der Arbeitszeit in Kapitel 2.5 und 6.2 nähere Ausführungen gemacht sowie oben auf Grenzen der Repräsentativität hingewiesen. Ausdrücklich hervorzuheben ist darüber hinaus, dass es sich nicht um eine pädagogische, sondern um eine arbeitswissenschaftliche und arbeitspolitische Studie handelt. Unser Fokus liegt auf der Abschätzung der Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitssituation und die beruflichen Entwicklungsbedingungen von Lehrkräften sowie auf ihren Einschätzungen zum Stand der Digitalisierung. Wieweit das digitale Lehren und Lernen aus didaktisch-methodischer Sicht vorangeschritten ist und wie pädagogisch wertvoll die forcierte Digitalisierung in den Schulen ist, lässt sich auf Basis unserer Befunde nicht bewerten.

Das Ziel einer Digitalisierung des Lehrens und Lernens ist durch die Kultusministerkonferenz jedoch längst vorgegeben und deren Sinn steht aufgrund der Digitalisierung aller Lebensbereiche unserer Gesellschaft auch fachlich nicht in Frage. Ohne eine qualifizierte Nutzung digitaler Medien und Techniken in der Schule können Schülerinnen und Schüler nicht die digitalen Kompetenzen erwerben, die sie für ein befriedigendes Leben in einer Gesellschaft benötigen, die sich in der digitalen Transformation befindet.

Dem folgt nach einer bemerkenswerten Wendung über die Corona-Zeit inzwischen auch die öffentliche Meinung. Noch 2018 sprach sich eine Mehrheit der für eine Kurzstudie der Vodafone Stiftung (Börsch-Supan und Paus 2019) befragten Deutschen gegen die hauptsächliche Verwendung digitaler Lernwerkzeuge im Unterricht aus (69%); vernetzte Lernmethoden mit Fernunterstützung (eine Form des Hybridunterrichts) lehnten sogar 90% ab. Der ifo Bildungsbarometer dokumentiert nun auf Grundlage einer Befragung im Mai/Juni 2021 (Wößmann et al. 2021) den grundlegenden Wandel, dass sich teils deutliche Mehrheiten für die weitergehende Verwendung digitaler Formate in der Schule auch nach Corona aussprechen: 77% befürworten die Verwendung von Computern und Tablets und 74% die von Lernplattformen im Unterricht – und das sogar für die Schulen verpflichtend! Selbst Hybridunterricht wird nun von 51% der Befragten befürwortet.

Zwei Fragen sind für einen guten Abschluss dieses Berichtes jetzt noch zu beantworten: Was haben wir erstens durch die Erhebung im Februar 2021 über die coronabedingte Phase der Digitalisierung in den Schulen schlussendlich an relevanten und neuen Ergebnissen erfahren? Zweitens, welche Handlungsempfehlungen lassen sich für die Arbeitspolitik auf dieser Grundlage begründen? Wir möchten zuerst die erste Frage beantworten und dann mit Handlungsempfehlungen schließen.

Die Ergebnisse unserer Studie lassen sich auf vier zentrale Aussagen verdichten, die im Anschluss im Einzelnen begründet werden.

1. Die Corona-Pandemie und die forcierte Digitalisierung haben den Lehrkräften neue Anforderungen gestellt, sie beruflich herausgefordert und ihre Arbeitssituation temporär deutlich verändert. Aufgrund des bekannt hohen Belastungsniveaus ist offen, wieviel Energie

(Motivation, Zeit, Ressourcen) nach der Krisenphase für die Gestaltung des digitalen Lehrens und Lernens zur Verfügung stehen wird.

2. Angesichts gestiegener Anforderungen an das digitale Lehren und Lernen stehen Lehrkräfte vor der Herausforderung, ihre digitalen Kompetenzen weiterzuentwickeln. Dabei spielen entwicklungsförderliche Rahmenbedingungen in den Schulen eine bedeutsame Rolle.
3. Im Pandemie-Jahr 2020/2021 gab es einen Digitalisierungsschub an den Schulen, der sehr stark durch technische Ad-hoc-Lösungen, Fernlernen, Wechselunterricht und die akute Krisenbewältigung geprägt ist, aber nicht durch die Medienbildung oder Elemente selbstgesteuerten Lernens mit digitalen Medien.
4. Zwischen den Schulen in Deutschland existiert eine digitale Spaltung, die erhebliche Unterschiede in der Arbeitssituation und den beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten von Lehrkräften bedingt und auch die Chancengleichheit von Schülerinnen und Schülern gefährdet.

8.1 Hohe Belastungen und neue Anforderungen - Bleibt genug Energie für die Zukunftsgestaltung?

Der Beruf der Lehrkräfte ist aufgrund seiner vielfältigen, oft widersprüchlichen Anforderungen sowie durch die unvollständig geregelten Aufgaben und Arbeitszeiten durch besonders hohe Belastungen und Gesundheitsgefährdungen geprägt (siehe Kapitel 6). Eine große Mehrheit der Lehrkräfte ist in ihrem Beruf hoch ausgelastet und erlebt eine im Vergleich zu anderen Berufsgruppen außergewöhnlich hohe Arbeitsintensität sowie lange Arbeitszeiten. Jedoch existieren auch sehr große Unterschiede bei den Arbeitsbedingungen zwischen Lehrkräften. Diese wiederholt vorgelegten Befunde haben sich auch in dieser Studie erneut bestätigt.

Die besonderen Herausforderungen der Corona-Pandemie (Homeschooling, Hybrid- und Wechselunterricht usw.) haben möglicherweise dazu beigetragen, dass sich die Spreizung bei den Arbeitszeitbelastungen noch weiter vergrößert hat. Es könnte daran liegen, dass einerseits Lehrkräfte zum Schutze ihrer Gesundheit nur von zu Hause aus eingesetzt werden konnten, andererseits sich viele Lehrkräfte noch über den bisherigen Umfang ihrer Arbeitszeit hinaus für ihren Beruf eingesetzt haben. Schulleitungen waren in der Pandemiesituation besonders gefordert, ihre Arbeitszeiten gehen in die Durchschnittswerte mit ein (das Merkmal Schulleitung wurde nicht separat erhoben).

Erstmals seit langem (Knight Wegenstein AG 1973) liegt eine differenzierte Schätzung der Arbeitszeit von Lehrkräften in Deutschland vor. Bei einer SOLL-Arbeitszeit über alle Bundesländer von 46:48 Stunden für eine Durchschnittswoche (Jahresarbeitszeit pro Schulwoche) liegt die ermittelte Orientierungsgröße der tatsächlichen IST-Arbeitszeit unter Einschluss der Arbeiten zu Ferienzeiten bei 49:56 Stunden im Durchschnitt aller Lehrkräfte an Gymnasien, Gesamtschulen und vergleichbaren Schulformen. Das Niveau der Schätzung ist konsistent, kann im Einzelnen aber nicht so genau sein wie vorliegende Arbeitszeiterfassungen aus einzelnen Ländern (Mummert + Partner 1999a; Schaarschmidt et al. 2007; Mußmann et al. 2016; Mußmann et al.

2020). Ohne den Anspruch, exakte und im Detail normenkonforme Werte zu erheben, weist der Orientierungswert auf eine corona- und digitalisierungsbedingte Verlängerung der durchschnittlichen Arbeitszeit von 30 bis 60 Minuten gegenüber den Vergleichsstudien hin (Mußmann et al. 2016; Mußmann et al. 2020) (Kapitel 6.2).

Neben den Sondereffekten ist hier vor allem die bekannt hohe Durchschnittsbelastung problematisch, dass ein Viertel der Lehrkräfte während der Schulzeit die Schutznormen der gesetzlichen Höchstarbeitszeitgrenze von 48 Stunden nicht einhält und bei dem erneut bestätigten hohen Arbeitszeitvolumen auch keine nennenswerten Erholzeiten mehr realisieren kann.

Zusätzlich wurde pauschal nach der *gefühlten* Arbeitszeitbelastung gefragt. Deutlich wird eine gefühlt deutlich erhöhte zeitliche Belastung, die quantitativ allerdings deutlich überschätzt sein dürfte (40% mehr Arbeit als normal; Kapitel 6.2, Abbildung 78). Ausdruck verschafft sich darin, wie kräftezehrend und emotional herausfordernd die Sonderbedingungen unter Corona empfunden werden. Hier dürften allerdings auch private Sorgen und Belastungen mit hineinspielen. Es besteht die Gefahr, dass sich schon bald eine erhöhte psychische Erschöpfung bei großen Gruppen von Lehrkräften bemerkbar machen könnte. Typischerweise treten die Folgen von Überlastung zeitlich verzögert auf, vor allem dann, wenn die erhöhte Anspannung der Krisenphase nachlässt.

In dieser Studie werden eine Reihe von pandemiebedingten Sonderbelastungen sowie Unterschiede in der subjektiven Beanspruchung dokumentiert (Kapitel 6.1). Das Homeschooling stellte dabei die größte Beanspruchung dar (Kapitel 6.1, Abbildung 74). Auffällig ist, dass dabei insbesondere organisatorische Unklarheiten und die fehlende Zeit für ein angemessenes Feedback für die Einreichungen der Schülerinnen und Schüler die Lehrkräfte subjektiv beansprucht hat. Insgesamt hat in der Zeit die Kommunikation mit den Schülerinnen und Schülern sowie den Eltern den größten Zusatzaufwand (Kapitel 6.1, Abbildung 76) erfordert. Besonders beansprucht haben die unzureichenden räumlichen Bedingungen und die unzulängliche digitale Infrastruktur in den Schulen. An diesem Punkt wird deutlich, dass die Aspekte Belastung durch die Pandemie und Belastung durch die Digitalisierung untrennbar miteinander verknüpft sind.

Auch mit der Digitalisierung sind besondere Beanspruchungen verbunden, wie es Kapitel 7 über den Technostress dokumentiert hat. Im Vergleich zu anderen Berufen wurden hohe Technostress-Werte bei Lehrkräften gefunden. Besonders ausgeprägt waren die Belastungen bei den Teilskalen *Vorführeffekt*, *Dauerpräsenz* und *Privatsphäre*. Beim *Vorführeffekt* besteht das Kernproblem darin, dass sich Lehrkräfte angesichts unzuverlässiger IT-Infrastruktur ständig für den Fall absichern müssen, dass die Technik ausfallen könnte. *Dauerpräsenz* artikuliert vor allem den ständigen Kontakt mit der Arbeit auch in der Freizeit als Belastungsfaktor. Mit *Privatsphäre* wird die Unsicherheit aufgegriffen, ob die Nutzung digitaler Geräte es für Dritte einfacher macht, in die Privatsphäre einzudringen.

Die Ausprägung des wahrgenommenen Technostresses wird durch individuelle Merkmale (*Digitale Kompetenz*; *IT-Affinität*), durch den Grad der Unterstützung beim Umgang mit Technik sowie durch Merkmale der Arbeitsbedingungen bestimmt: Lehrkräfte mit einer höheren Arbeitsintensität und mit weniger Gestaltungsmöglichkeiten (*Arbeit selbständig planen*; *Einfluss auf die Arbeitsmenge*; *Einfluss auf die Arbeitszeit*) empfinden stärkeren Technostress.

Entgegen der Vermutung, dass eine stärkere Hinwendung zum digitalen Lehren und Lernen mit einer Erhöhung des Technostresses verbunden sein könnte, zeigt sich jedoch, dass in Schulen mit einer stärker ausgeprägten digitalen Strategie und weiter entwickelter Infrastruktur weniger Technostress auftritt. Es kommt also darauf an, den Einsatz digitaler Medien und Techniken sinnvoll zu gestalten, die Lehrkräfte an der Entwicklung digitaler Konzepte zu beteiligen und entsprechend auf die neuen Anforderungen vorzubereiten.

Angesichts der vielfältigen neuen Belastungen waren die mit dem DGB-Index Gute Arbeit erhobenen Ergebnisse ein wenig überraschend (Kapitel 6.3): Sie zeigen, dass in den Dimensionen Belastung und Ressourcen die Arbeit der Lehrkräfte während der Corona-Phase insgesamt etwas günstiger beurteilt wird als in früheren Befragungen. Zwar unterscheidet sich die Struktur der Belastungen und Ressourcen von anderen Berufen weiterhin deutlich und zeigen das typische Profil von Lehrkräften. Die Veränderungen der Arbeitsanforderungen z.B. im Homeoffice während der Pandemie haben allerdings auch zu einzelnen Entlastungen geführt (z.B. weniger Lärm; weniger Konflikte mit Schülerinnen und Schülern oder Eltern). Im Zuge der Veränderungen wurden auch Ressourcen zur Bewältigung von Belastungen zur Verfügung gestellt (mehr Weiterbildung; mehr persönliche Entwicklungsmöglichkeiten) und es haben sich mehr Möglichkeiten zur individuellen Regulierung der unverändert hohen Arbeitsintensität ergeben (mehr Zeitsouveränität).

Das typische Problem des Lehrkraftberufs ist die traditionell hohe Auslastung, die bei Vollzeitkräften zum Deckeneffekt führt. *„Damit ist gemeint, dass Tätigkeiten aus Zeitmangel nicht so viel Zeit in Anspruch nehmen können, wie es gemäß dem individuellen Professionsverständnis als notwendig erachtet wird. Wenn Vollzeitlehrkräfte unter Zeitdruck stehen, geraten sie in ein Qualitäts-Dilemma: Sie müssen dann Abstriche bei der Qualität der eigenen Arbeit machen, wenn sie ihr Stundenpensum schaffen (Deputat bzw. Unterrichtsverpflichtung) und ihre physische und psychische Beanspruchung in Grenzen halten wollen.“* (Expertengremium Arbeitszeitanalyse 2018, S. 26) Der Deckeneffekt kann auch begründen, warum es unter normalen Umständen so schwerfällt, Neuerungen wie das digitale Lehren und Lernen umzusetzen. Das Schulsystem hat unter dem Zwang des Lockdowns erstaunlich flexibel reagiert und in sehr kurzer Zeit erheblichen Aufwand zur Sicherung des Unterrichtens unter Bedingungen des Fernlernens und Homeschoolings getrieben. Die Frage stellt sich, wie nachhaltig die Veränderungen langfristig sein werden, wenn die Belastungen und Beanspruchungen sich wieder auf Vorkrisenniveau einpendeln sollten und wie viel Energie dann noch vorhanden sein wird, um Innovationen beim digitalen Lehren und Lernen voranzutreiben.

8.2 Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften durch entwicklungsförderliche Bedingungen in den Schulen

In diesem Spannungsfeld von sehr hoher Arbeitsintensität und forcierten neuen Anforderungen der Digitalisierung steht auch die Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte. Die Bertelsmann Stiftung hatte schon früher auf die hohe Selbstverantwortung der Lehrkräfte für ihre persönliche Kompetenzentwicklung und die fehlende institutionelle Unterstützung hingewiesen (Schmid et al. 2017, S. 6). Stand 2017 eigneten sich 91% der Lehrkräfte die Kompetenzen in Eigeninitiative im Selbststudium und 86% im Austausch mit anderen Lehrkräften an, während

nur 37% an externer Weiterbildung teilgenommen haben (Schmid et al. 2017, S. 35). Diese Struktur hat sich im Grundsatz auch in der Pandemiephase nicht verändert, man kann sich aber fragen, wie weit sie trägt, um die gewünschten Fortschritte beim digitalen Lehren und Lernen zu erreichen. Reicht es wirklich aus, dass im letzten Jahr 40% der Lehrkräfte an externen Fortbildungen teilgenommen haben, um die erhöhten Anforderungen zu bewältigen? Vielleicht, denn im gleichen Zeitraum haben 72% an schulinternen Fortbildungen teilgenommen. Auch schulinterne Formen des kollegialen Austausches, des organisierten Lernens und der praktischen Umsetzung haben an Bedeutung gewonnen (Kapitel 4.5, 4.6). Letzteres ist sehr positiv, da die Lehrkräfte das Lernen von anderen Lehrkräften und die schulinternen Schulungen sowie Mentoring als besonders nützlich bewerten. Es muss sich jedoch noch erweisen, ob die in der Pandemiephase dokumentierten intensivierten schulinternen Aktivitäten des nonformalen Lernens und der Kooperation zwischen den Lehrkräften nach der Krise noch Bestand haben werden. Das wäre aus zwei Gründen wichtig: Zum einen gibt es große Unterschiede bei den digitalen Kompetenzen von Lehrkräften, 32% stoßen beim Einsatz neuer Medien schnell an ihre Grenzen (Kapitel 4, Abbildung 31) und 14% schätzen ihre unterrichtsbezogenen digitalen Kompetenzen als gering ein, während 21% über sehr hohe Kompetenzen verfügen (Kapitel 4.3, Tabelle 11). Zum anderen nimmt noch immer ein Teil der Lehrkräfte mit geringer ausgeprägten digitalen Kompetenzen für sich keinen Fortbildungsbedarf wahr. Und immer noch erklären 42% der Lehrkräfte, dass es für sie keine relevanten Weiterbildungsangebote geben würde. Ein deutlicher Hinweis darauf, dass die Dienstgeber dem Bedarf immer noch nicht gerecht werden. Hinsichtlich der Fort- und Weiterbildungsaktivitäten gibt es zudem große Unterschiede zwischen den Bundesländern (Kapitel 5.8).

Die ICILS-Studien haben 2013 und 2018 einen deutlichen Rückstand bei den digitalen Kompetenzen der deutschen Lehrkräfte im internationalen Vergleich identifiziert. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Lehrkräfte in Deutschland bei den gezielten ICILS Fragen zur digitalen Kompetenz inzwischen nachgezogen und das internationale Niveau von 2018 erreicht haben (Kapitel 4, jüngere Vergleichswerte fehlen noch). Auffällig ist aber dabei, dass sich die Kompetenzentwicklung vor allem in den Feldern ergeben hat, wo sich auch die Infrastruktur im Pandemiejahr deutlich verbessert hat (z.B. Lernplattformen). Dies deutet auf den Zusammenhang hin, dass sich digitale Kompetenzen nur entwickeln können, wenn auch funktionsfähige und praxistaugliche Medien und Techniken zur Verfügung stehen. Hier besteht ein wechselseitiger Bedingungs-zusammenhang, in Deutschland offenbaren sich große Lücken.

Bei den unterrichtsbezogenen Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen zeigen sich geringe Unterschiede gegenüber dem Länderindikator 2017 (Endberg und Lorenz 2017, S. 170). In unserer Erhebung sind nur zwei Abweichungen aufgefallen; die Lehrkräfte waren 2021 skeptischer hinsichtlich ihrer Fähigkeiten, digitale Medien auszuwählen, die ihr Unterrichten verbessern, und sie trauen sich weniger zu, andere Lehrkräfte hinsichtlich des digitalen Lehrens und Lernens anzuleiten (Kapitel 4.1). Wir interpretieren dies dahingehend, dass die während der Pandemie deutlich erhöhten Anforderungen zum Einsatz digitaler Medien und Techniken für das Unterrichten die Lehrkräfte auch vor erhöhte Kompetenzanforderungen gestellt hat. Angesichts dessen bewerten Lehrkräfte ihre digitalen Fähigkeiten etwas zurückhaltender, sie wissen inzwischen besser, was erforderlich ist.

Dies zeigten auch weitere Analysen: Die Selbsteinschätzung 2021 ist zurückhaltender insbesondere bei den Kompetenzfacetten, die bei einer größeren Vielfalt digitaler Medien und Techniken herausgefordert werden (wie z.B. *Ich kenne mich mit vielen verschiedenen digitalen Medien aus*). Bei der Bildung von vier Kompetenztypen zeigt sich schließlich, dass im Unterschied zu 2017 (Endberg 2019) die Gruppe mit eher hohen oder sehr hohen Kompetenzen nicht mehr 69% der Lehrkräfte umfasst, sondern nur noch 51% (Kapitel 4.3). Die Unterschiede in der Gesamtpopulation haben sich dagegen etwas verringert, wahrscheinlich, weil sich in der Pandemie alle Lehrkräfte mit den digitalen Medien mehr oder weniger aktiv auseinandersetzen mussten.

Die vier Typen digitaler Kompetenz zeigen durchweg bedeutsame und signifikante Unterschiede hinsichtlich ihrer Sicherheit beim Umgang mit digitalen Medien, bei der Nutzungsintensität von Medien und Techniken im Unterricht, bei den pädagogischen Zwecken des Technologieinsatzes und dem Zeitanteil der Techniknutzung im Unterricht. Je höher die Kompetenzen ausgeprägt sind, desto stärker wird das digitale Lehren und Lernen realisiert und desto höher ist übrigens auch die eigene Arbeitszufriedenheit. Die Digitalisierung wird von Lehrkräften also wirklich nicht als Verschlechterung empfunden.

Die Analyseergebnisse von Endberg (2019), dass insbesondere jüngere und männliche Lehrkräfte tendenziell höhere Ausprägungen digitaler Kompetenzen aufweisen, konnten wir bestätigen. Wir haben jedoch drei noch bedeutsamere Zusammenhänge zur Ausprägung digitaler Kompetenzen identifiziert (Kapitel 4.4). Lehrkräfte mit ausgeprägter digitaler Kompetenz zeichnen sich erstens durch individuelle Eigenschaften aus (*stärkere IT-Affinität; höhere Nutzererwartung an digitale Medien und Technik*), zweitens durch eine intensivere Nutzung von Medien und Techniken für das Unterrichten, was drittens nur in einem förderlichen Kontext möglich ist (*mehr Möglichkeit zur beruflichen Weiterbildung; intensivere Erörterung der Vor-/Nachteile des digitalen Lehrens und Lernens in der Schule; mehr Unterstützung durch die Schulleitung; mehr Erfahrungsaustausch mit anderen Lehrkräften; unterstützende digitale Infrastruktur*). Der Anteil der Lehrkräfte mit ausgeprägteren digitalen Kompetenzen ist in digitalen Vorreiter-Schulen signifikant höher. Dies lässt sich vor allem durch ein Zusammenspiel von erhöhten Anforderungen durch eine stärkere digitale Orientierung der eigenen Schule (Lernherausforderung) und verbesserten praktischen Möglichkeiten erklären, die Technik beim Unterrichten auch einzusetzen und damit üben zu können, weil der Erfahrungsaustausch vielfältig unterstützt wird (Kapitel 4.6).

Die Entwicklung von Kompetenzen für das digitale Lehren und Lernen ist ein langfristiger Prozess, weil – wie TPACK es modelliert – eine Lehrkraft ihre Fähigkeiten selbst weiterentwickeln muss, das eigene fachliche Wissen, die didaktischen Fähigkeiten und die Technik gezielt für das Unterrichten einsetzen zu können. Aufgrund der diesbezüglich gestiegenen Anforderungen wundert es nicht, dass die Lehrkräfte noch weniger Nutzen hinsichtlich des digitalen Lehrens und Lernens aus ihrem zurückliegenden Studium oder Referendariat ziehen können, als die Werte im Ländermonitor 2017 es noch registrierten (Endberg und Lorenz 2017). Umso bedeutsamer werden die anderen formellen und informellen Möglichkeiten der Kompetenzentwicklung. Lehrkräfte mit geringer ausgeprägten Kompetenzen haben weniger Gelegenheiten zur

Fortbildung gehabt, erfahren weniger Erfahrungsaustausch und fühlen sich durch ihre Schulleitung hinsichtlich des digitalen Lehrens und Lernens weniger unterstützt. Dies gilt es umzudrehen.

8.3 Pandemiegeprägter Digitalisierungsschub

Erst eine internationale Wiederholbefragung z.B. von ICILS (geplant 2023) wird zeigen, ob die Schulen in Deutschland den 2013 und 2018 dokumentierten deutlichen Rückstand beim digitalen Lehren und Lernen inzwischen aufholen konnten oder nicht. In jedem Fall belegen unsere Ergebnisse sowohl gegenüber der ICILS Studie (Kapitel 3) als auch anhand des Vergleichs der Situation von 2021 gegenüber 2020 (Kapitel 5) einen deutlichen Entwicklungssprung bei der Nutzung digitaler Medien und Technik in den Schulen. Dabei sind deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern in vielen Dimensionen (Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht; WLAN-Zugänge; Nutzungshäufigkeit von Lernmanagement-Systemen; Ausstattung von Lehrkräften mit digitalen Endgeräten; Fort- und Weiterbildung) zu verzeichnen.

Allerdings reicht es immer noch nicht, um flächendeckend digitales Lehren und Lernen zu gewährleisten. Denn 30% der Lehrkräfte und 50% der Schülerinnen und Schüler können nicht auf WLAN an ihrer Schule zurückgreifen, haben also keinen Internetzugang (Kapitel 3.1, Abbildung 7). Das Ziel der Kultusministerkonferenz wurde also verfehlt, *„dass möglichst bis 2021 jede Schülerin und jeder Schüler jederzeit, wenn es aus pädagogischer Sicht im Unterrichtsverlauf sinnvoll ist, eine digitale Lernumgebung und einen Zugang zum Internet nutzen können sollte. Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen), die Klärung verschiedener rechtlicher Fragen (u. a. Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht), die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte.“* (KMK 2017, S. 11) Eine Bilanzierung der Zielerreichung aufgrund unserer Datenlage ergibt:

Es hat erhebliche Fortschritte gegeben, die als Digitalisierungssprung zu charakterisieren sind. Inzwischen nutzen zwei von drei Lehrkräften digitale Medien jeden Tag im Unterricht, unmittelbar vor der Corona-Pandemie waren es nur 39% (Kapitel 3.1, Abbildung 6). Bezogen auf *digitale Lernumgebungen* verfügen heute 74% der Lehrkräfte über eine Schulcloud (Kapitel 3.1, Abbildung 7). Auch bei der Nutzung von Lernmanagement-Systemen (*in manchen Stunden; in den meisten Stunden*) ist ein Sprung von 36% vor Corona (2020) auf jetzt 58% (2021) zu sehen – 2018 waren es nur 12% gewesen (Kapitel 3.1, Abbildung 8). Es hat sich also zweifellos etwas getan, auch wenn man sich fragen muss, ob Distanzunterricht in den Sekundarstufen I und II ohne Lernmanagement-System – immerhin eine Realität für 42% der Lehrkräfte – sinnvoll ist.

Auch beim Anspruch an eine *funktionierende Infrastruktur (Breitbandausbau; Ausstattung der Schule, Inhalte, Plattformen)* fällt die Bewertung zwiespältig aus. Einerseits fehlt vielfach nicht nur der Zugang zum Internet (s.o.), sondern für 64% der Lehrkräfte behindern technische Ausfälle und Unterbrechungen einen sinnvollen Technikeinsatz (Kapitel 7, Abbildung 101). Dennoch ist zu würdigen, dass vor der Pandemie nur 26% der Lehrkräfte einschätzten, dass die digitale Infrastruktur an ihrer Schule das digitale Lehren und Lernen unterstützen würde und es 2021 immerhin schon 50% waren (Kapitel 5.1, Abbildung 57). Auch hinsichtlich der Bereitstellung von Endgeräten hat es Verbesserungen gegeben, weniger bei den Lehrkräften (Kapitel

3.1, Abbildung 10), aber doch durchaus bei Schülerinnen und Schülern. Die Verfügbarkeit von Endgeräten, die Schülerinnen und Schüler mit nach Hause nehmen können, hat den größten Sprung gemacht: von 15% auf 55% (Kapitel 5.3, Abbildung 60). Dies hat die enormen Probleme sozial benachteiligter Schülerinnen und Schüler, am Fernunterricht teilnehmen zu können (Huber et al. 2020, S. 108; Vodafone Stiftung Deutschland 2020), sicherlich ein klein wenig abgemildert.

Infrastrukturen, die über den krisenbedingten Fernunterricht hinausweisen und neue Formen des digitalen Lehrens und Lernens unterstützen würden, standen allerdings im Pandemiejahr 2020/2021 nicht im Blickpunkt: Lehrkräfte berichten kaum davon, dass Räumlichkeiten für das digitale Lehren und Lernen verbessert wurden (von 22% auf 29%), es gibt quasi keine Entwicklung bei assistiven Technologien für Schülerinnen und Schüler (von 14% auf 15%) oder bei Online-Bibliotheken mit Lehr- und Lernmaterialien (13% auf 16%). Insbesondere letzteres wäre eine wichtige Ressource für das selbstgesteuerte, digital unterstützte Lernen von Schülerinnen und Schülern.

Hinsichtlich *rechtlicher Fragen* (u. a. *Lizenzen für Lehr- und Lernmittel, Datenschutz, Urheberrecht*) war erheblicher Handlungsbedarf sowohl beim Datenschutz als auch bei den lizenzrechtlichen Fragen zu identifizieren. Bei der Verfügbarkeit von technischen Systemen für den Datenschutz hat sich 2020 nicht viel getan (von 44% auf 50%). Zudem kritisieren 54% der Lehrkräfte, dass digitale Lehr- und Lernmaterialien und -konzepte noch nicht sinnvoll eingesetzt werden können (Kapitel 7, Abbildung 101).

Die *Weiterentwicklung des Unterrichts* haben wir in unserer Erhebung (u.a. aus Platzgründen) nicht bewerten lassen. Jedoch erklärten nur 27% der Lehrkräfte, an ihrer Schule habe es vor der Pandemie bereits eine digitale Strategie gegeben, ein Jahr später sind es beachtliche 61%, die das sagen können. Das bedeutet gleichwohl, dass derzeit immer noch 30% der Lehrkräfte eine digitale Strategie an ihrer Schule nur teilweise erkennen können und es in 9% der Fälle sogar keinerlei Orientierung für Lehrkräfte gibt, wohin ihre Schule sich hinsichtlich des digitalen Lehrens und Lernens entwickeln will (Kapitel 5.2, Abbildung 58).

Weitere Indikatoren zeigen zudem, dass die Voraussetzungen für eine konzeptionelle, pädagogisch informierte Weiterentwicklung des Unterrichtens mit digitalen Medien und Techniken wohl eher ungünstig sind: Nur 54% der Lehrkräfte fühlen sich eingebunden in die Entwicklung einer digitalen Schulstrategie, 54% erfahren Unterstützung durch ihre Schulleitung bei der Erprobung neuer digitaler Unterrichtsformen (Kapitel 5.2, Abbildung 58) und nur 37% der Lehrkräfte berichten, dass an ihrer Schule die Vor- und Nachteile digitalen Lehrens und Lernens erörtert werden (Kapitel 5.2, Abbildung 59). Diese Defizite in der Schulentwicklung sind vor allem deshalb problematisch, weil die Umsetzung von Neuerungen in Schulen ganz wesentlich von den selbstgesteuerten Aktivitäten der Lehrkräfte abhängig ist, diese benötigen dazu wiederum Leitziele und müssen unterstützt werden.

Hinsichtlich der *Qualifikation der Lehrkräfte* wurden die erhöhten Weiterbildungsanstrengungen bereits gewürdigt, aber auch festgestellt, dass die Lehrkräfte bei der Selbsteinschätzung ihrer digitalen Kompetenzen deutlich machen, dass sie angesichts der erhöhten Anforderungen hier mehr Unterstützung benötigen. Insbesondere für Lehrkräfte mit gering ausgeprägten Kompetenzen besteht die Gefahr, den Anschluss an die beschleunigte Entwicklung zu verlieren.

Vor diesem Hintergrund ist es kaum eine Verbesserung, dass die Schulleitungen den beruflichen Weiterbildungsbedarf hinsichtlich des digitalen Lehrens und Lernens nun in einigen Schulen mehr thematisieren als vor der Pandemie (von 32% auf 36%), ihren Lehrkräften zu diesen Themen etwas mehr Fort- und Weiterbildung anbieten (von 59% auf 63%) und den Erfahrungsaustausch dazu in der Schule fördern (von 51% auf 68%) (Kapitel 5.8, Abbildung 70). Das erreichte Niveau ist noch keineswegs zukunftstauglich. Es bedarf größerer Anstrengungen bei der Entwicklung von Medienbildungskonzepten und insbesondere beim Lernen im Prozess der Arbeit, beim kollegialen Austausch, dem Mentoring und Coaching im Zuge der konkreten Umsetzung in den Schulen. Diesen Lernformen wurde von den Lehrkräften eine hohe Effizienz attestiert (Kapitel 4.5, u.a. Abbildung 55). Für ein erfolgreiches Aneignen muss es zudem mehr zeitliche Spielräume geben, wie die Belastungssituation deutlich vor Augen führt.

Der Digitalisierungssprung lässt sich nicht nur an den hier gerade betrachteten konzeptionellen und infrastrukturellen Voraussetzungen ablesen, sondern durchaus auch an den Anwendungsszenarien, die sich in den Schulen langsam durchsetzen:

Gegenüber der Situation vor der Pandemie werden digitale Techniken für die schulbezogene Kommunikation sehr viel stärker genutzt (von 52% auf 90%), es werden häufiger digitale Ressourcen für den Unterricht erstellt (von 45% auf 70%) und virtuelle Lernumgebungen mit den Schülerinnen und Schülern sehr viel häufiger eingesetzt (von 15 auf 43%) (Kapitel 5.4, Abbildung 63), auch hier ein deutlicher Sprung. Im Klassenzimmer dienen die digitalen Techniken nun öfter dazu, Schülerinnen und Schülern zu motivieren, ihre Kreativität zu fördern und den Unterricht an ihre Bedürfnisse anzupassen (Kapitel 5.5, Abbildung 64).

Doch weiterhin geht es nicht in erster Linie um das digitale Lehren und Lernen. Es dominieren andere Zwecke, einerseits etwa die Bedürfnisse der Administration und Schulverwaltung (*Organisation der Stundenplanung, Teilen von Dateien im Kollegium*) (Kapitel 3.4, Abbildung 26). Andererseits werden bei der Nutzung für das Unterrichten vor allem die Kommunikation per E-Mail, Chat und Messenger, die Planung und Vorbereitung des Unterrichts sowie der Austausch von Dateien in einer Cloud genannt. Dagegen werden Lernspiele oder digitale Schulbücher kaum genutzt (Kapitel 3.4, Abbildung 24). Schon hier ist eine Prägung durch das Fernlernen und die Krisenanforderungen zu erkennen.

Auf niedrigem Niveau verharrt zudem die Nutzung von digitaler Technik für das kollaborative Lernen (Kapitel 3.4, Abbildung 25), von assistiven Technologien und anderen interaktiven Lehr-/Lernformen. Kaum weiterentwickelt haben sich ihr Einsatz für das fächerübergreifende Lernen (von 30% auf 38%) (Kapitel 5.5, Abbildung 64), für die Förderung der Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern untereinander (von 18% auf 29%) oder die Nutzung für Simulationen oder Experimente (Kapitel 5.5, Abbildung 65). Auch zur Bewertung werden digitale Medien kaum eingesetzt, sieht man einmal vom krisenbedingt geforderten virtuellen Feedback ab. Letzteres ist eigentlich kaum anders zu bewältigen und hat daher einen Sprung von 19% auf 68% gemacht (Kapitel 5.5, Abbildung 67). – Auch in diesen Befunden steckt eine spezifische Krisenprägung insofern ambitioniertere Lehr-/Lernformen im Pandemiejahr zur Aufrechterhaltung des Bildungsauftrags nicht im Fokus standen.

Schließlich wurde auch die Schülerschaft erstaunlich wenig in die Digitalisierung eingebunden. Zumindest haben sie in dieser Zeit kaum zusätzliche Impulse zur Entwicklung ihrer digitalen

Medienkompetenz erfahren (z.B. wie sie sich medienbewusst verhalten können) (Kapitel 5.5, Abbildung 68). Sie haben jedoch in der Zeit des Fern- und Hybridunterrichts stärker gelernt, selbständig digitale Inhalte zu erstellen und mit digitalen Medien zu kommunizieren (Kapitel 5.5, Abbildung 69).

Zur Aufrechterhaltung des Bildungsauftrags wurde in der Krise also ein spezifischer Digitalisierungspfad beschritten. Nun stellt sich die Frage, wie weit sich die zweifellos zu verzeichnenden Errungenschaften einer teilweise erzwungenen Digitalisierung in der Schule auch für eine substanzielle Weiterentwicklung des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien und Techniken nutzen lassen. Es besteht durchaus die Gefahr, dass mit dem Entfallen des Zwanges zum Fernunterricht auch das Interesse erlahmt, sich weiter mit digitalen Lehr-/ Lernformen zu beschäftigen. Es wird zudem so sein, dass sich viele Erfahrungen mit dem Fernunterricht gerade nicht einfach in die Zukunft übertragen lassen (Homeschooling). – Andererseits könnte es aber auch sein, dass die Lehrkräfte durch die gemachten Erfahrungen Potenziale im „neuen Lernen“ erkannt haben und sich durch konzeptionelle und infrastrukturelle Verbesserungen ermuntert fühlen, sich in Zukunft sehr viel stärker für das digitale Lehren und Lernen zu engagieren. Wie das neue „Normal“ nach dem Ende der Krisenphase und der Normalisierung des Unterrichtens in Deutschland aussehen kann, ist auf der Grundlage unserer Befunde aktuell nicht abzuschätzen. Unsere Daten zeigen jedoch, dass die künftige Entwicklung mit einem größeren Problem belastet ist, denn die Bedingungen in Deutschlands Schulen sind äußerst ungleich verteilt.

8.4 Digitale Spaltung an Deutschlands Schulen

Es ist keineswegs so, dass sich die förderlichen und hemmenden Bedingungen für das digitale Lehren und Lernen einigermaßen gleichmäßig auf die Schulen in Deutschland verteilen würden. Insofern findet die Annahme, dass eine fehlende Begeisterung oder auch Defizite bei den digitalen Kompetenzen vieler Lehrkräfte die Rückstände beim digitalen Lehren und Lernen erklären könnten, sehr wenig Bestätigung. Es ist richtig, dass Unterschiede in der Ausprägung der digitalen Kompetenzen zu einem wesentlichen Anteil mit der IT-Affinität und weniger ausgeprägt mit Geschlecht und Alter im Zusammenhang stehen. Es ist jedoch nicht richtig, dass Lehrkräfte kein Interesse an der Digitalisierung haben, 77% würden gerne mehr digitale Elemente in ihren Unterricht einbauen (Kapitel 7, Abbildung 97).

Wesentlich bedeutsamer erscheinen uns daher zwei weitere Zusammenhänge: Zum einen haben diejenigen Lehrkräfte stärker ausgeprägte digitale Kompetenzen, die eine positivere Nutzenerwartung mit dem Technikeinsatz verbinden. Zum anderen haben auch diejenigen Lehrkräfte ausgeprägtere digitale Kompetenzen, die in Schulen tätig sein dürfen, die über eine digitale Strategie und eine bessere digitale Infrastruktur verfügen.

Die in dieser Studie analysierten Schulen in Deutschland (Gesamtschulen, verwandte Schulformen und Gymnasien der Sekundarstufe I und II) zeichnen sich durch eine sehr ausgeprägte digitale Spaltung aus (Kapitel 3.2). Anfang 2021 sind immerhin 33% den Digitalen Nachzügler-Schulen, 29% Digitalen Durchschnitt-Schulen und 26% Digital Orientierten Schulen zuzuordnen – nur 12% den Digitalen Vorreiter-Schulen (Kapitel 3.2, Tabelle 7). Als Maßstab haben wir die Unterschiede in der Ausprägung ihrer digitalen Strategie und ihrer digitalen Infrastruktur (17 Items aus SELFIE) herangezogen.

Die Unterschiede zwischen Nachzüglern und Vorreitern bei der Schulstrategie (Kapitel 3.2, Abbildung 15) und der digitalen Infrastruktur (Kapitel 3.2, Abbildung 14) sind dramatisch. Zwei Beispiele: Nur in 37% der Nachzügler-Schulen sagen die Lehrkräfte, ihre Schule verfüge über eine digitale Strategie, an Vorreiter-Schulen sind es 90%. Nur 39% (22%) der Lehrkräfte (Schülerinnen und Schüler) an Nachzügler Schulen verfügen über WLAN, bei Vorreitern sind es 96% (87%). Die Unterschiede über alle siebzehn den Maßstab bildenden Indikatoren sind groß und signifikant. Sie dokumentieren, dass die Chancen der Lehrkräfte für einen zeitgemäßen Unterricht unter Nutzung digitaler Medien und Techniken extrem ungleich verteilt sind. Ohne funktionierende Infrastruktur und ohne entwicklungsförderliche Rahmenbedingungen in der Schule stößt das individuelle Engagement an harte Grenzen. Dann ist es auch kein Wunder, wenn in einer aktuellen Umfrage aus dem Juni 2021 (Initiative D21 und TU München 2021, PM vom 09.09.2021) z.B. 38% der Eltern sich unzufrieden zeigen mit dem digitalen Schulunterricht ihrer Kinder oder bei Gymnasial-Lehrkräften zu 53% mangelnde Digitalkompetenzen ausmachen.

Die Spaltung beschränkt sich nicht auf diese 17 Indikatoren, sondern ist ein prägendes Strukturmerkmal, das die vier Schultypen signifikant voneinander unterscheidet und alle wesentlichen Aspekte durchzieht.

- Die verfügbare Infrastruktur (Unterstützung des digitalen Lernens; Eignung der Räume; Internetzugang; Verfügbarkeit von Online-Bibliotheken; technische Unterstützung; Systeme für den Datenschutz) (Kapitel 3.2, Abbildung 16) sowie die in der Praxis erfahrenen Hindernisse bei der Techniknutzung (Kapitel 3.5, Abbildung 31).
- Die pädagogischen Möglichkeiten, die Technik zu nutzen (Kapitel 3.3, Abbildung 19) und die konkret realisierten Anwendungsszenarien. (Die verfügbare Technik zur Kommunikation nutzen können mehr oder weniger alle Lehrkräfte und auch bei einfacher Administration sind die Unterschiede nicht sehr groß. Bei digitalen Vorreitern finden wir aber nennenswerte Anteile von weiterführenden Einsatzzwecken wie z.B. Einsatz von Web-Konferenzen; Einsatz digitaler Schulbücher; Simulationssoftware; kollaboratives Lernen) (Kapitel 3.4, Abbildung 23 bis 26).
- Den Zugang für Lehrkräfte zur Fort- und Weiterbildung und die Möglichkeiten, sich aktiv mit dem Thema im kollegialen Erfahrungsaustausch auseinandersetzen zu können und in der Schule Unterstützung bei der Umsetzung des digitalen Lehrens und Lernens zu erfahren (Kapitel 3.3, Abbildung 22).
- Die Qualität der Arbeitsbedingungen (*Verfügbarkeit von Informationen; persönliche Entwicklungsmöglichkeiten; Führung und Schulklima; digitaler Stress*) (Kapitel 3.5 Abbildung 29).
- Die Arbeitszufriedenheit der Lehrkräfte (Kapitel 3.5, Abbildung 32).
- Der Erwerb digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern: An Nachzügler-Schulen sagen z.B. nur 34% der Lehrkräfte, an ihrer Schule würden Schülerinnen und Schüler lernen, wie sie prüfen können, ob Informationen im Internet richtig sind; bei Vorreiterschulen sind es 62% (Kapitel 3.3, Abbildung 21).

Die Ergebnisse dokumentieren massiven Handlungsbedarf, da die digitale Spaltung unmittelbar die Arbeitsbedingungen und die persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten von Lehrkräften in Deutschland betrifft, sie begrenzt die grundsätzlichen Möglichkeiten das angestrebte digitale Lehren und Lernen zu entwickeln und gibt Hinweise auf Grenzen der Leistungsfähigkeit einer Schule. Schülerinnen und Schüler müssen unabhängig davon, auf welche Schule sie gehen, gleiche Chancen haben, die für die Mitwirkung in einer Gesellschaft des digitalen Wandels relevanten Kompetenzen zu erwerben.

Vor diesem Hintergrund sehen wir derzeit nur zwei gute Nachrichten: Zum einen gibt es digitale Vorreiter-Schulen, die zeigen, dass in allen wesentlichen Dimensionen der Schulentwicklung (SELFIE), aber auch bei den konkreten Anwendungsszenarien im Unterricht und der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler signifikant bessere Ergebnisse erzielt werden können. Dies hat positive Konsequenzen für die Arbeitsbedingungen, beruflichen Entwicklungschancen und die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften.

Zum zweiten sieht es so aus, als ob sich diese Spaltung im Jahr 2020 auf 2021 nicht weiter vergrößert hat. Alle Schulen haben ihre digitale Reife weiterentwickeln können, das Gesamtniveau hat sich etwas verbessert (SELFIE17: der Mittelwert ist von 2,8 auf 3,2 gestiegen). Manche Schulen sind im Jahr 2020 kaum vorangekommen, andere haben größere Schritte gemacht. Aber es hat sich etwas getan. Der Anteil der digital zurückliegenden Schulen hat sich von 66% auf 62% ein wenig verringert, der Anteil der Vorreiter-Schulen um den gleichen Anteil erhöht (von 8% auf 12%). Der Unterschied zwischen den Extremgruppen hat sich dabei etwas reduziert (von 1,5 auf 1,3 Punkten der 5er-Skala). Auch dies zeigt, dass die Pandemie einen Entwicklungssprung in Sachen Digitalisierung bewirkt hat.

Die zentralen Fragen sind jetzt, wie nachhaltig diese Entwicklung sein wird, und was getan werden kann, die digitale Spaltung durch gezielte Maßnahmen abzubauen.

8.5 Arbeitspolitische Empfehlungen

Auf der Grundlage der hier vorgestellten Befunde möchten wir abschließend fünf Empfehlungen für eine langfristige Sicherung der gemachten Erfahrungen mit einem stärker digital gestützten Lehren und Lernen geben. Dabei beginnen wir in umgekehrter Reihenfolge mit dem letzten Punkt, der digitalen Spaltung.

1. DIGITALE KLUFT ÜBERWINDEN

Die digitale Kluft an Deutschlands Schulen gefährdet die gleichberechtigte Teilhabe an unserer Gesellschaft: In vielen Schulen erwerben Schülerinnen und Schüler nicht die digitalen Kompetenzen, die notwendig sind. Eltern erfahren nicht die Unterstützung, die möglich ist und Lehrkräfte erleben eine Benachteiligung in der Ausübung ihres Berufes, weil sie mit viel mehr Herausforderungen, Hindernissen und am Ende auch Belastungen konfrontiert sind als in Schulen mit explizit digitaler Orientierung. In digitalen Nachzügler-Schulen häufen sich die Probleme der Digitalisierung. In Schulen mit einer entwickelten digitalen Strategie und Infrastruktur treten nicht nur viel weniger technische Probleme auf und das digitale Lernen ist stärker ausgeprägt, die Lehrkräfte bewerten auch ihre berufliche Situation, die Entwicklung ihrer digitalen Kompetenzen, ihre Arbeitssituation und Arbeitszufriedenheit sehr viel günstiger. Lehrkräfte

sind motiviert, passende moderne Lehr- und Lernformen mit digitalen Medien und Techniken zu entwickeln und umzusetzen.

Sie benötigen jedoch erstens die entsprechenden Rahmenbedingungen und Handlungsmöglichkeiten und zweitens muss es eine schulinterne Auseinandersetzung mit dem digitalen Lehren und Lernen sowie durch die Schulleitungen geführte, gezielte und beteiligungsorientierte Schulentwicklungsprozesse geben. Andernfalls überfordert die Digitalisierung Lehrkräfte damit, selbstgesteuert und eigeninitiativ effektive und pädagogisch sinnvolle Formen der Nutzung digitaler Medien und Techniken für das Unterrichten zu realisieren.

Wir empfehlen daher, dass die Schulverwaltungen und die Politik diese Motivation der Lehrkräfte nachdrücklich unterstützen, indem sie endlich ausreichende Ressourcen nicht nur in Aussicht, sondern auch kurzfristig zur Verfügung stellen. Die operativen und förderrechtlichen Hürden des DigitalPakts Schule sind zu beseitigen und die Nutzung der verfügbaren Mittel für integrierte digitale Schulkonzepte muss erleichtert werden. Digitale Entwicklungsprozesse sollten von eigenverantwortlichen Schulen entschieden weiter vorangetrieben werden, die sich auf die Ziele zum digitalen Lehren und Lernen verpflichten. Dort wo Schulen bei der Digitalisierung zurückbleiben, weil es der Schulleitung nicht gelingt, entsprechende Schulentwicklungsprozesse zu realisieren, müssen diese durch gezielte Maßnahmen unterstützt werden. Politik, Schulverwaltung, Schulträger, Unterstützungseinrichtungen, Gewerkschaften und Schulleitungen sollten alles dafür tun, die digitale Spaltung an Deutschlands Schulen zu reduzieren.

2. DIGITALE LEHR- UND LERNFORMEN SYSTEMATISCH UND DIALOGORIENTIERT WEITERENTWICKELN

Die forcierte, pandemiebedingte Digitalisierung war auf die Ermöglichung des Fernlernens und die Sicherung des Bildungsauftrags konzentriert. Sie hat bislang die Potenziale des digitalen Lehrens und Lernens (Aufenanger et al. 2020) dazu kaum in den Blick nehmen können. Es wurde sehr viel in sehr kurzer Zeit geleistet. Daher hat es nicht nur einen Digitalisierungssprung bei der Technik gegeben, es stehen heute in weit höherem Maße besser funktionierende Infrastrukturen zur Verfügung (z.B. Lernplattformen) und auch die Strategien des digitalen Lehrens und Lernens und die konzeptionellen Vorstellungen wurden vielfach weiterentwickelt. Viele Lehrkräfte haben wertvolle Erfahrungen mit dem digitalen Lehren und Lernen gemacht und neue Möglichkeiten für das Unterrichten entdeckt.

Es kommt jetzt darauf an, diese Erfahrungen für die Gestaltung der Zukunft des digitalen Lehrens und Lernens auszuwerten und in schulbezogenen Entwicklungsprozessen für die Weiterentwicklung zu nutzen. Um diese zu gestalten und angepasste Konzepte für das digitale Lehren und Lernen zu realisieren, müssen Schulen ihre Strategien zur Entwicklung von digitalen Lehr- und Lernkonzepten, zum Aufbau digitaler Infrastrukturen und zur Entfaltung digitaler Medienbildungskonzepte systematisch weiterentwickeln. Eine solche Strategieentwicklung sollte als partizipativer Prozess aller an der Schule beteiligten Akteursgruppen (Schulleitung, Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Eltern) gestaltet werden. Nur im Zusammenspiel der verschiedenen Akteure sind zukunftsfähige Lösungen belastbar und tragfähig. Es stehen dafür geeignete Hilfs-

mittel (z.B. das Selbstevaluationsinstrument SELFIE) zur Verfügung, um eine gezielte Entwicklung der digitalen Strategie, Infrastruktur und pädagogischen Konzepte unter Beteiligung aller an Schule beteiligten Akteursgruppen systematisch und eigenständig zu steuern.

3. RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DIE INDIVIDUELLE KOMPETENZENTWICKLUNG VON LEHRKRÄFTEN VERBESSERN

Die Möglichkeiten dafür müssen verbessert werden, dass die Lehrkräfte ihre digitalen Kompetenzen weiterentwickeln können. Das höhere Niveau organisierter Fort- und Weiterbildung zum digitalen Lehren und Lernen sollte beibehalten werden. Bundesländer, die hier zurückhängen, müssen verstärkte Anstrengungen unternehmen. Die zentrale Empfehlung lautet jedoch, die Rahmenbedingungen in den Schulen systematisch zu verbessern, um das nonformale, selbstgesteuerte Lernen von Lehrkräften, die Kooperation von Lehrkräften zur Entwicklung neuer Unterrichtsmaterialien und Lehrkonzepte sowie die schulischen Prozesse der Entwicklung einer digitalen Strategie und von Medienbildungskonzepten zu fördern. Dieses wird von Lehrkräften als besonders effektiv empfunden und lässt sich auch mit den empfohlenen Schulentwicklungsprozessen (siehe 1. Digitale Kluft überwinden) wirksam verknüpfen. Äußerst hilfreich sind zudem konkrete Beispiele für einen gelungenen Einsatz von Technik und Medien, denn wir haben gesehen, dass die konkrete Nutzenerwartung ein wesentlicher Treiber für die individuelle Kompetenzentwicklung darstellt. Der Technikeinsatz im Unterricht muss pädagogischen Zielen dienen.

4. LEHRKRÄFTE ENTLASTEN – ARBEITSBEDINGUNGEN VERBESSERN – SPIELRÄUME SCHAFFEN

Solange die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften durch sehr hohe Stundenverpflichtungen und eine hohe Arbeitsintensität geprägt bleiben, ist der Spielraum für Innovationen in der Schule gering. Die Überforderung von Lehrkräften darf die Zukunftsgestaltung nicht gefährden. Die Corona-Phase hat einmal mehr seit langem bekannte Trends und Bewältigungsmechanismen des Schulsystems offengelegt: Das „Arbeiten am Limit“ war bereits vor der Pandemie verbreitet, es gefährdet die Gesundheit von Lehrkräften und macht den Beruf unattraktiv – Schwierigkeiten bei der Lehrkräfteversorgung sind die Folge. Deutsche Schulen bewältigen neue Anforderungen traditionell eher durch die Selbstorganisation und das Engagement von Lehrkräften, sie sind aber eher schwach bei organisierten Schulentwicklungsprozessen. Wir haben gezeigt, dass die Bewältigung der Pandemie Kraft gekostet hat. Es wird Stimmen geben, mit dem Wegfall des Zwangs zum Fernunterricht wieder zurückzugehen zur Situation vor der Pandemie. Wahrscheinlich werden jedoch die administrativen Funktionen der digitalen Werkzeuge (Notenverwaltung, Austausch von Dokumenten, Planungsfunktionen) auch in Zukunft gerne intensiver genutzt.

Für einen sinnvollen Einsatz digitaler Medien und Techniken für die Weiterentwicklung des Unterrichts ist jedoch mehr Phantasie, Kreativität und Anstrengung erforderlich. Da als Nachwirkung bei einer bevorstehenden Normalisierung der Situation mit Erschöpfungserscheinungen zu rechnen ist, drohen sich die Spielräume für die Weiterentwicklung von Schule einmal mehr zu verengen. Auf der Tagesordnung steht daher die Organisation und Finanzierung einer gezielten Unterstützung gesundheitsgefährdeter Lehrkräfte (professionelle Unterstützung bei

psychischer Erschöpfung) sowie substantielle Entlastungen hochbelasteter Lehrkräfte (z.B. Reduktion der Stundenverpflichtung, Wegfall von Zusatzaufgaben, Unterstützung durch andere Berufsgruppen, durch Infrastruktur etc.). Vorschläge liegen dazu schon lange vor (Gehrmann 2003; Schaarschmidt und Kieschke 2007; Schaarschmidt et al. 2007; Nübling et al. 2012; Nübling et al. 2018; Mußmann et al. 2017), zuletzt von der Niedersächsischen Expertenkommission (Expertengremium Arbeitszeitanalyse 2018).

5. FORSCHUNG: GELINGENSBEDINGUNGEN FÜR DIE UMSETZUNG INTEGRIERTER DIGITALER LEHR-, LERN- UND MEDIENBILDUNGSKONZEPTE IN DEN SCHULEN

Aus unserer Arbeit resultiert auch eine Empfehlung für die weitere Forschung: Es ist gegenwärtig völlig offen, was in Deutschlands Schulen hinsichtlich der Weiterentwicklung des digitalen Lehrens und Lernens passieren wird, wenn die Schulen wieder zum Regelbetrieb zurückkehren können. Sie werden die Digitalisierung sicher nicht wieder auf das alte Niveau zurückfahren, aber nicht alle pandemiebedingten Errungenschaften sind auch für die Zukunft nützlich (Pandemieprägung). Daher stellt sich die Frage, wie das neue „Normal“ des digitalen Lehrens und Lernens bzw. das „New better“ in Deutschlands Schulen in Zukunft aussehen wird bzw. aussehen soll. Wie die Bilanz der politischen Zielerreichung der Kultusministerkonferenz (siehe oben) gezeigt hat, wird die Frage, wie die Zukunft aussehen wird, nicht politisch entschieden. Sie wird ganz wesentlich und praktisch in den Schulen beantwortet.

Es sind schließlich die Schulleitungen und die Lehrkräfte, die praktische Lösungen in ihren Schulen umsetzen werden und die das Unterrichten weiterentwickeln – oder nicht. In schulbezogenen Entwicklungsprozessen werden sie unter den gegebenen Rahmenbedingungen und in tätiger Auseinandersetzung mit der Schüler- und Elternschaft digitale Strategien, Infrastrukturen und Unterrichtskonzepte realisieren – oder nicht. Zu klären ist jedoch wissenschaftlich, warum manche Schulen in diesem Prozess erfolgreicher sind und andere Schulen so weit hinterherhinken. Die Forschung muss sich damit befassen, was getan werden muss, um die digitale Kluft zu verringern, die Chancengleichheit zu sichern und die Potenziale digitalen Lehrens und Lernens zu heben.

Im Moment ist weitgehend unklar, was die digitale Spaltung verursacht. Ungleiche Rahmenbedingungen für Schulen, schulinterne Haltungen gegenüber der Digitalisierung, unterschiedliche digitale Kompetenzen könnten eine Rolle spielen, es kann aber auch an den praktischen Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer digitalen Schulstrategie und an unzureichenden Förderprogrammen liegen. Die Zusammenhänge sind vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklung weiter aufzuklären, um für die Zukunft noch differenziertere Handlungsempfehlungen für die Umsetzung und Weiterentwicklung digitalen Lehrens und Lernens in den Schulen formulieren zu können.

Arbeitspolitische Empfehlungen

- 248 -

9 Literaturverzeichnis

Albó, Laia; Beardsley, Marc; Martínez Moreno, Judit; Santos, Patricia; Davinia, Hernández-Leo (2020): Emergency Remote Teaching- Capturing Teacher Experiences in Spain with SELFIE. In: Carlos Alario-Hoyos, María Jesús Rodríguez-Triana, Maren Scheffel, Inmaculada Arnedillo-Sánchez und Sebastian Maximilian Dennerlein (Hg.): Addressing Global Challenges and Quality Education. 15th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2020, Heidelberg, Germany, September 14–18, 2020, Proceedings. Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer, S. 318–331.

Aufenanger, Stefan; Eickelmann, Birgit; Feindt, Andreas; Kamin, Anna-Maria (Hg.) (2020): #schuleDIGITAL: praktische Beispiele für zeitgemäßes Lernen. Hannover: Friedrich Verlag GmbH (Friedrich-Jahresheft).

Ayyagari, Ramaskrishna; Grover, Varun; Purvis, Russel (2011): Technostress: Technological Antecedents and Implications. In: *MIS Quarterly* 35 (4), 831-858.

Bacher, Johann; Vermunt, Jeroen K. (2010): Analyse latenter Klassen. In: Christof Wolf und Henning Best (Hg.): Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. 1. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 553–574.

Barth, Anne-Rose (1990): Burnout bei Lehrern. Eine empirische Untersuchung. Dissertation. Erlangen-Nürnberg: Friedrich-Alexander-Universität.

Behrens, Julia (2017): Monitor Digitale Bildung Materialsammlung. Begriffskonzepte und erkenntnisleitende Forschungsfragen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.

Berghaus, Sabine; Back, Andrea (2016): Gestaltungsbereiche der Digitalen Transformation von Unternehmen: Entwicklung eines Reifegradmodells. In: *Die Unternehmung* 70 (2), S. 98–123.

Berghaus, Sabine; Back, Andrea; Kaltenrieder, Bramwell (2017): Digital Maturity & Transformation Report 2017. St. Gallen: Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen.

Blömeke, Sigrid (2001): Analyse von Konzepten zum Erwerb medienpädagogischer Kompetenz. Folgerungen aus den Ansätzen von Dieter Baacke und Gerhard Tulodziecki. In: Ben Bachmair, Dieter Spanhel und Claudia de Witt (Hg.): Jahrbuch Medienpädagogik 2. Opladen: Leske + Budrich, S. 27–47.

Blömeke, Sigrid (2003): Erwerb medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. Modell der Zielqualifikation, Lernvoraussetzungen der Studierenden und Folgerungen für Struktur und Inhalte des medienpädagogischen Lehramtsstudiums. In: Ben Bachmair, Peter Diepold und Claudia de Witt (Hg.): Jahrbuch Medienpädagogik 3. Opladen: Leske + Budrich, S. 231–244.

Bocconi, Stefania; Lightfoot, Michael (2021): Scaling up and integrating the SELFIE tool for schools' digital capacity in education and training systems. Turin: European Training Foundation.

Börsch-Supan, Johanna; Paus, Inger (2019): Mehr Mut zu digitaler Bildung. Einstellungen der Deutschen gegenüber digitalen Innovationen im Bereich Bildung im internationalen Vergleich. Kurzstudie 2019. Düsseldorf: Vodafone Stiftung Deutschland.

Bos, Wilfried; Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut et al. (Hg.) (2014): ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.

Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Kammerl, Rudolf; Welling, Stefan (Hg.) (2016): Schule digital - der Länderindikator 2016. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich. Münster, New York: Waxmann.

Bos, Wilfried; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela; Schaumburg, Heike; Schulz-Zander, Renate; Senkbeil, Martin (Hg.) (2015): Schule digital - der Länderindikator 2015. Vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich. Münster, New York: Waxmann.

Brägger, Martina (2019): LCH Arbeitszeiterhebung 2019 (AZE'19). Bericht zur Erhebung bei 10.000 Lehrpersonen im Auftrag von Lehrerinnen und Lehrer Schweiz LCH. Zürich.

Brandhofer, Gerhard (2015): Die Kompetenzen der Lehrenden an Schulen im Umgang mit digitalen Medien und die Wechselwirkungen zwischen Lehrtheorien und mediendidaktischem Handeln. Dissertation.

Brandhofer, Gerhard; Kohl, Angela; Miglhauer, Marlene; Nárosy, Thomas (2016): digi.kompP – Digitale Kompetenzen für Lehrende: Das digi.kompP-Modell im internationalen Vergleich und in der Praxis der österreichischen Pädagoginnen- und Pädagogenbildung. In: *R&E-SOURCE* 6, S. 38–51.

Brenscheid, Frank; Beermann, Beate (2012): Gesundheitliche und psychosoziale Auswirkung der Arbeitszeit. In: Andrea Lohmann-Haislah (Hg.): *Stressreport Deutschland 2012*. Dortmund/Berlin/Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, S. 113–122.

Castano Munoz, Jonatan; Costa, Patrícia; Hippe, Ralph; Kampylis, Panagiotis (2018): Within-school differences in the views on the use of digital technologies in Europe: evidence from the SELFIE tool. In: *EDULEARN18 Proceedings*. 10th International Conference on Education and New Learning Technologies. Palma, Spain, 2-4 July, 2018. IATED: IATED, S. 10417–10426.

Chai, Ching Sing; Koh, Joyce Hwee Ling; Tsai, Chin-Chung (2016): A Review of the Quantitative Measures of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). In: Mary C. Herring, Matthew J. Koehler und Punya Mishra (Hg.): *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Educators*. Second edition. Florence: Taylor and Francis, S. 87–106.

Cohen, J. (1988): *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.

Costa, Patrícia; Castaño-Muñoz, Jonatan; Kampylis, Panagiotis (2021): Capturing schools' digital capacity: Psychometric analyses of the SELFIE self-reflection tool. In: *Computers & Education* 162 (104080), S. 1–14. DOI: 10.1016/j.compedu.2020.104080.

Cramer, Colin; Merk, Samuel; Wesselborg, Bärbel (2014): Psychische Erschöpfung von Lehrerinnen und Lehrern. Repräsentativer Berufsgruppenvergleich unter Kontrolle berufsspezifischer Merkmale. In: *Lehrerbildung auf dem Prüfstand* 7 (2), S. 138–156.

Deutsche Telekom Stiftung (2015): *Schule digital. Der Länderindikator 2015*. Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.

DGB-Index Gute Arbeit: *Work-Life-Balance 2007 - Der Report*. Wie die Beschäftigten die Vereinbarkeit von Berufs-, Familien- und Privatleben beurteilen. Berlin: DGB Index Gute Arbeit GmbH.

DGB-Index Gute Arbeit (2019): *Jahresbericht 2019*. Schwerpunktthema Arbeitsintensität. Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung zum DGB-Index Gute Arbeit 2019. Berlin: Institut DGB-Index Gute Arbeit.

DGB-Index Gute Arbeit (2020): *Jahresbericht 2020*. Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung zum DGB-Index Gute Arbeit 2020. Schwerpunktthema Mobile Arbeit. Berlin: Institut DGB-Index Gute Arbeit.

Drossel, Kerstin; Eickelmann, Birgit; Schaumburg, Heike; Labusch, Amelie (2019): Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In: Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): *ICILS 2018 #Deutschland*. Münster: Waxmann Verlag GmbH, S. 206–240.

Eichhorn, Michael; Tillmann, Alexander (2018): Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden messen. Validierungsstudie eines Kompetenzrasters. In: Detlef Krömker und Ulrik Schroeder (Hg.): *DeLFI 2018*. Bonn, Berlin, Bonn: Gesellschaft für Informatik (Lecture notes in informatics (LNI) - proceedings, volume P-284), S. 69–80.

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

Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Labusch, Amelie (2019b): Die Studie ICILS 2018 im Überblick - Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven. In: Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2018 #Deutschland. Münster: Waxmann Verlag GmbH, S. 7–32.

Eickelmann, Birgit; Drossel, Kerstin (2020a): Schule auf Distanz. Perspektiven und Empfehlungen für den neuen Schulalltag - Eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland. Hg. v. Vodafone Stiftung Deutschland. Düsseldorf. Online verfügbar unter <https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-Stiftung-Deutschland-Studie-Schule-auf-Distanz.pdf>.

Eickelmann, Birgit; Drossel, Kerstin (2020b): Digitales Potenzial - Präsentation zur Studie. Erfolgreiche Förderung digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern an nicht-gymnasialen Schulen der Sekundarstufe I. Vodafone Stiftung Deutschland. Düsseldorf, 2020-10.

Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Bos, Wilfried (2014): Die Studie ICILS 2013 im Überblick - Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven. In: Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2013. Münster: Waxmann, S. 9–32.

Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Labusch, Amelie; Vennemann, Mario (2019c): Schulische Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In: Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2018 #Deutschland. Münster: Waxmann Verlag GmbH, S. 137–171.

Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Vennemann, Mario (2019d): Unerwartet erfolgreiche Schulen im digitalen Zeitalter. Eine Analyse von Schulmerkmalen resilienter Schultypen auf Grundlage der IEA-Studie ICILS 2013. In: *Journal for educational research online* 11 (1), S. 118–144.

Eickelmann, Birgit; Lorenz, Ramona; Endberg, Manuela (2016): Die Relevanz der Phasen der Lehrerbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In: Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl und Stefan Welling (Hg.): Schule digital - der Länderindikator 2016. Münster, New York: Waxmann, S. 148–179.

Emmler, Helge; Kohlrausch, Bettina (2021): Homeoffice: Potenziale und Nutzung. Aktuelle Zahlen aus der HBS-Erwerbspersonenbefragung, Welle 1 bis 4. Policy Brief Nr. 52. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Endberg, Manuela (2019): Professionswissen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht. 1. Auflage. Münster: Waxmann.

Endberg, Manuela; Lorenz, Ramona (2016): Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland und im Bundesländervergleich. In: Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl und Stefan Welling (Hg.): Schule digital - der Länderindikator 2016. Münster, New York: Waxmann, S. 180–208.

Endberg, Manuela; Lorenz, Ramona (2017): Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2016 bis 2017. In: Ramona Lorenz, Wilfried Bos, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Silke Grafe und Jan Vahrenhold (Hg.): Schule digital - der Länderindikator 2017. Münster, New York: Waxmann, S. 151–177.

Europäische Kommission (2020a): All SELFIE questions. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/selfie-questions_de, zuletzt geprüft am 18.11.2020.

Europäische Kommission (2020b): Selfie Demo Report. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/document-library/selfie-demonstration-school-report_en.

European Commission (o. Jahr): SELFIE School Report. Selfie Tomares. Upper secondary vocational level. 8 Areas. Hg. v. European Commission. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/selfie-demo-report_en.pdf, zuletzt geprüft am 19.11.2020.

Expertengremium Arbeitszeitanalyse (2018): Empfehlungen zur Entwicklung arbeitszeitrechtlicher Normen für Lehrerinnen und Lehrer sowie Schulleitungen an niedersächsischen Schulen. Bericht des Expertengremiums Arbeitszeitanalyse. Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium (Hg.). Hannover.

Feichter, Helene Juliana (2017): Dabei sein ist alles? Zur aktiven Beteiligung von Schülerinnen und Schülern in Schulentwicklungsprozessen. In: *Journal für Schulentwicklung* 21 (4), S. 38–44.

Felsing, Christoph; Kreuzfeld, Steffi; Stoll, Regina; Seibt, Reingard (2018): App-basierte vs. geschätzte Ermittlung der Arbeitszeit von Gymnasiallehrkräften. In: *Präv Gesundheitsf* 97 (4), S. 24. DOI: 10.1007/s11553-018-0682-x.

Felsing, Christoph; Seibt, Reingard; Stoll, Regina; Kreuzfeld, Steffi (2019a): Arbeitszeitstruktur von Gymnasiallehrkräften im Tages- und Wochenverlauf. Eine App-basierte Pilotstudie. In: *ASU Zeitschrift für medizinische Prävention*, 1-2019 (54), S. 47–55.

Felsing, Christoph; Seibt, Reingard; Stoll, Regina; Kreuzfeld, Steffi (2019b): Arbeitszeitstruktur von Gymnasiallehrkräften im Tages- und Wochenverlauf. – eine App-basierte Pilotstudie. In: *ASU Zeitschrift für medizinische Prävention* (01).

Ferrari, Anusca; Punie, Yves; Brečko, Barbara N. (2013): DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe: EUR, scientific and technical research series (26035).

Fickermann, Detlef; Edelstein, Benjamin (2020): Editorial. „Langsam vermisste ich die Schule ...“. Schule während und nach der Corona-Pandemie. In: Detlef Fickermann und Benjamin Edelstein (Hg.): „Langsam vermisste ich die Schule ...“. 1. Auflage. Münster: Waxmann (Die Deutsche Schule. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis - Beiheft, 16), S. 9–33.

fit4future (2020): E-Teaching in Deutschland. Evaluationsbericht. München: planero.

Fornefeld, Martin; Mescheder, Andreas; Fuhrmann, Alice (2019): Die technische Ausstattung von Schulen in Deutschland: Die Grundlage des digitalen Wandels. Ein Faktencheck. MICUS Strategieberatung GmbH.

forsa (2019): Die Arbeitssituation der Berufsschullehrerinnen und Berufsschullehrer in Baden-Württemberg. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung in Baden-Württemberg. Präsentation. Berlin: forsa Politik- und Sozialforschung GmbH.

Fraillon, Julian; Ainley, John; Schulz, Wolfram; Duckworth, Daniel; Friedman, Tim (2019): IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework. Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-19389-8.

Fraillon, Julian; Ainley, John; Schulz, Wolfram; Friedman, Tim; Duckworth, Daniel (2020): Preparing for Life in a Digital World. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report. Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-38781-5.

Fuchs, Tatjana (2006): Was ist gute Arbeit? Anforderungen aus der Sicht von Erwerbstätigen; Konzeption und Auswertung einer repräsentativen Untersuchung. 2. Aufl. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW - Verl. für neue Wissenschaft (INQA-Bericht, 19).

Gehrmann, Axel (2003): Der professionelle Lehrer. Muster der Begründung - Empirische Rekonstruktion. Opladen: Leske + Budrich.

Gerick, Julia; Eickelmann, Birgit; Labusch, Amelie (2019): Schulische Prozesse als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In: Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2018 #Deutschland. Münster: Waxmann Verlag GmbH, S. 173–204.

Gerick, Julia; Schaumburg, Heike; Kahnert, Julia; Eickelmann, Birgit (2014): Lehr und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern. In: Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2013. Münster: Waxmann, S. 147–196.

Gerick, Julia; Tulowitzki, Pierre (2019): Organisation von Schule in einer digitalen Welt – Empirische Befunde und Implikationen für die Fortbildung schulischer Akteure. In: Veronika Manitius und Nils van Holt (Hg.): Transfer von Forschungswissen in der Lehrer(fort)bildung. Bielefeld: wbv Media, S. 89–106.

Gerick, Julia; Vennemann, Mario; Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Mews, Sina (2018): ICILS 2013. Dokumentation der Erhebungsinstrumente der International Computer and Information Literacy Study. Münster: Waxmann.

Gimpel, Henner; Lanzl, Julia; Manner-Romberg, Tobias; Nüske, Niclas (2018): Digitaler Stress in Deutschland. Eine Befragung von Erwerbstätigen zu Belastung und Beanspruchung durch Arbeit mit digitalen Technologien. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.

Gimpel, Henner; Lanzl, Julia; Regal, Christian; Urbach, Nils; Wischniewski, Sascha; Tegtmeier, Patricia et al. (2019): Gesund digital arbeiten? Eine Studie zu digitalem Stress in Deutschland. Augsburg: Fraunhofer-Institut für angewandte Informationstechnik.

Gogolin, Ingrid; Köller, Olaf; Hastedt, Dirk (2021): Erste Ergebnisse der KWIK-Schulleitungsbefragung im Sommer / Frühherbst 2020. Hamburg: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Hansen, Julia; Klusmann, Uta; Hanewinkel, Reiner (2020): Stimmungsbild: Lehrgesundheit in der Corona-Pandemie. Kiel: IFT-Nord.

Hardwig, Thomas (2021a): Digitalisierung der Arbeit - die Bedeutung kollaborativer Anwendungen. In: Thomas Hardwig und Marliese Weißmann (Hg.): Eine neue Qualität der Zusammenarbeit im Unternehmen. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften, S. 17–36.

Hardwig, Thomas (2021b): Potenziale und Nutzen von Kollaborationsplattformen und ihre Gestaltungsherausforderungen. In: Thomas Hardwig und Marliese Weißmann (Hg.): Eine neue Qualität der Zusammenarbeit im Unternehmen. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften, S. 37–50.

Hardwig, Thomas; Klötzer, Stefan; Boos, Margarete (2019): Software-supported collaboration in small and medium-sized enterprises. In: *Measuring Business Excellence (MBE)* 24 (1), S. 1–23. DOI: 10.1108/MBE-11-2018-0098.

Hardwig, Thomas; Mußmann, Frank (2018): Zeiterfassungsstudien zur Arbeitszeit von Lehrkräften in Deutschland: Konzepte, Methoden und Ergebnisse von Studien zu Arbeitszeiten und Arbeitsverteilung im historischen Vergleich. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften. DOI: 10.3249/WEBDOC-3982.

Helm, Christoph; Huber, Stephan; Loisinger, Tina (2021): Was wissen wir über schulische Lehr-Lern-Prozesse im Distanzunterricht während der Corona-Pandemie? – Evidenz aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft (ZfE)*, S. 237–311. DOI: 10.1007/s11618-021-01000-z.

Herzig, Bardo; Martin, Alexander (2018): Lehrerbildung in der digitalen Welt. In: Silke Ladel, Julia Knopf und Armin Weinberger (Hg.): Digitalisierung und Bildung. Wiesbaden: Springer VS, S. 89–113.

Hew, Khe Foon; Lan, Min; Tang, Ying; Jia, Chengyuan; Lo, Chung Kwan (2019): Where is the “theory” within the field of educational technology research? In: *British Journal of Educational Technology* 50 (3), S. 956–971. DOI: 10.1111/bjet.12770.

Huber, Stephan Gerhard; Günther, Paula Sophie; Schneider, Nadine; Helm, Christoph; Schwander, Marius; Schneider, Julia; Pruitt, Jane (2020): COVID-19 - aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Münster, New York: Waxmann Verlag GmbH. DOI: 10.31244/9783830942160.

Initiative D21; TU München (2020): Homeschooling in Zeiten von Corona. Vorabergebnisse der Studie eGOVERNMENT MONITOR 2020. Berlin: Initiative D21 e.V.

Initiative D21; TU München (Hg.) (2021): Digitaler Schulunterricht in Deutschland. Pressemitteilung - Vorabergebnisse des eGovernment-Monitor 2021. Initiative D21 e.V.

Jude, Nina; Ziehm, Jeanette; Goldhammer, Frank; Drachsler, Hendrik; Hasselhorn, Marcus (2020): Digitalisierung an Schulen - eine Bestandsaufnahme. DIPP | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation. Frankfurt a.M.

Jürgens, Kerstin; Hoffmann, Reiner; Schildmann, Christina (2017): Arbeit transformieren! - Denkanstöße der Kommission »Arbeit der Zukunft«. Bielefeld: Transcript.

Kampylis, Panagiotis; Devine, Jim; Punie, Yves; Newman, Tabettha (2016): Supporting Schools to go digital: From a conceptual model towards the design of a self-assessment tool for digital-age learning. In: Luis Gómez Chova, Agustín López Martínez und Ignacio Candel Torres (Hg.): ICERI2016 Proceedings. International Technology, Education and Development Conference. Seville, Spain, 11/14/2016 - 11/16/2016: IATED (ICERI proceedings), S. 816–825.

Kampylis, Panagiotis; Punie, Yves; Devine, Jim (2015): Promoting Effective Digital-Age Learning. A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations (EUR27599 EN).

Karrasch, Arne (2020): Schule in Corona-Zeiten, Umfrage Juli 2020, Abschlussbericht. Ergebnisse einer Online-Umfrage der GEW Niedersachsen Durchführungszeitraum: 06. Juli bis 20. Juli 2020. Hannover: GEW Landesverband Niedersachsen.

Kaufmann, Isabel (2015): Chancen und Risiken der Digitalisierung. Der Einfluss von Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Folgen von Stress am Arbeitsplatz. Olten: Fachhochschule Nordwestschweiz.

KMK (2012): Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kulturministerkonferenz vom 8. März 2012: Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.

KMK (2017): Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017: Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.

KMK (2020): Bericht der Lenkungsgruppe zur Umsetzung der Strategie „Bildung in der digitalen Welt“. Kurzfassung (Stand 30.11.2020): Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.

Knight Wegenstein AG (1973): Empirisch-wissenschaftliche Studie über die Arbeitszeit der Lehrer in der Bundesrepublik Deutschland. Band I: Analyse. Zürich: Knight & Wegenstein AG.

Koehler, Matthew J.; Mishra, Punya (2009): What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? In: *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* 9 (1), S. 60–70.

Körner, Sylvia C. (2002): Das Phänomen Burnout am Arbeitsplatz Schule. Ein empirischer Beitrag zur Beschreibung des Burnout-Syndroms und seiner Verbreitung sowie zur Analyse von Zusammenhängen und potentiellen Einflussfaktoren auf das Ausbrennen von Gymnasiallehrkräften. Dissertation. Erfurt: Erziehungswissenschaftliche Fakultät Universität Erfurt.

Kotthoff, Hermann (1997): Führungskräfte im Wandel der Firmenkultur. Quasi-Unternehmer oder Arbeitnehmer? Berlin: Edition Sigma (Forschung aus der Hans-Böckler-Stiftung, 2).

Krauskopf, Karsten; Foulger, Teresa S.; Williams, Mia Kim (2018): Prompting teachers' reflection of their professional knowledge. A proof-of-concept study of the Graphic Assessment of TPACK Instrument. In: *Teacher Development* 22 (2), S. 153–174. DOI: 10.1080/13664530.2017.1367717.

Kristensen, Tage S.; Borritz, Marianne; Villadsen, Ebbe; Christensen, Karl B. (2005): The Copenhagen Burnout Inventory: A new tool for the assessment of burnout. In: *Work & Stress* 19 (3), S. 192–207. DOI: 10.1080/02678370500297720.

Krumsvik, Rune Johan; Jones, Lise Øien (2013): Teachers' Digital Competence in Upper Secondary School. (Work in Progress). In: *ICICTE Proceedings*.

Krumsvik, Rune Johan; Jones, Lise Øen; Øfstegaard, Marianne; Eikeland, Ole Johan (2016): Upper Secondary School Teachers' Digital Competence: Analysed by Demographic, Personal and Professional Characteristics. In: *Nordic Journal of Digital Literacy* 10 (03), S. 143–164. DOI: 10.18261/issn.1891-943x-2016-03-02.

Lauber, Fabian (2016): Negative Auswirkungen von Technostress auf die psychische Gesundheit von Mitarbeitenden eines Schweizer Telekommunikations-Unternehmens. Olten: Fachhochschule Nordwestschweiz.

Lenhard, W. & Lenhard, A. (2016): Berechnung von Effektstärken. Abgerufen unter: <http://lindaregber.com/effekt-berechnen-interpretieren/>. Berlin. Linda Regber, MPH. DOI: 10.13140/RG.2.1.3478.4245.

Linzer, Drew A.; Lewis, Jeffrey B. (2011): polCA : An R Package for Polytomous Variable Latent Class Analysis. In: *Journal of Statistical Software* 42 (10). DOI: 10.18637/jss.v042.i10.

Livingstone, Sonia (2012): Critical reflections on the benefits of ICT in education. In: *Oxford Review of Education* 38 (1), S. 9–24. DOI: 10.1080/03054985.2011.577938.

Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried (2016): Schule digital - der Länderindikator 2016. Überblick und zentrale Ergebnisse. In: Wilfried Bos, Ramona Lorenz, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Rudolf Kammerl und Stefan Welling (Hg.): Schule digital - der Länderindikator 2016. Münster, New York: Waxmann, S. 11–28.

Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried (2017): Schule digital - der Länderindikator 2017. Theoretisches Rahmenmodell, Überblick über die Befunde des Länderindikators 2017 und Einordnung zentraler Ergebnisse der Erhebungszyklen 2015, 2016 und 2017. In: Ramona Lorenz, Wilfried Bos, Manuela Endberg, Birgit Eickelmann, Silke Grafe und Jan Vahrenhold (Hg.): Schule digital - der Länderindikator 2017. Münster, New York: Waxmann, S. 11–35.

Lorenz, Ramona; Bos, Wilfried; Endberg, Manuela; Eickelmann, Birgit; Grafe, Silke; Vahrenhold, Jan (Hg.) (2017): Schule digital - der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017. Münster, New York: Waxmann.

Lorenz, Ramona; Brüggemann; Thomas; McElvany, Nele (2020a): Unterricht während der Corona-Pandemie: Teil II „Wohlbefinden der Lehrkräfte“. Dortmund: Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS).

Lorenz, Ramona; Lepper, Chantal; Brüggemann; Thomas; McElvany, Nele (2020b): Unterricht während der Corona-Pandemie: Ergebnisse Teil I: „Der Unterricht“. Dortmund: Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS).

Maslach, Christina; Jackson, Susan E.; Leitner, Michael P.; Schaufeli, Wilmar B.; Schwab, Richard L. (2019): Maslachs Burnout Inventory. Mindgarden. Online verfügbar unter <https://www.mindgarden.com/117-maslach-burnout-inventory-mbi>.

Mauss, Alexander (2020): Digitalpakt Schule und Digitalisierung an Schulen. Ergebnisse einer GEW-Mitgliederbefragung 2020. Frankfurt a. M.: GEW Hauptvorstand.

Mishra, Punya; Koehler, Matthew J. (2006): Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. In: *Teachers College Record* 108 (6), S. 1017–1054.

Mummert + Partner (1999a): Untersuchung zur Ermittlung, Bewertung und Bemessung der Arbeitszeit der Lehrerinnen und Lehrer in Nordrhein-Westfalen. Band 1 - Bericht. Hamburg: Mummert + Partner.

Mummert + Partner (1999b): Untersuchung zur Ermittlung, Bewertung und Bemessung der Arbeitszeit der Lehrerinnen und Lehrer in Nordrhein-Westfalen. Band 2 - Anlagen. Hamburg: Mummert + Partner.

Mußmann, Frank (2020): Arbeiten ohne Ende: Fünf Trends an Schulen. In: *Gute Arbeit - Arbeitsschutz und Arbeitsgestaltung* 32 (10), S. 12–16.

Mußmann, Frank; Hardwig, Thomas; Riethmüller, Martin (2017): Niedersächsische Arbeitsbelastungsstudie 2016: Lehrkräfte an öffentlichen Schulen. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften. DOI: 10.3249/WEBDOC-3974.

Mußmann, Frank; Hardwig, Thomas; Riethmüller, Martin; Klötzer, Stefan; Peters, Stefan (2020): Arbeitszeit und Arbeitsbelastung von Lehrkräften an Frankfurter Schulen 2020. Ergebnisbericht. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften.

Mußmann, Frank; Riethmüller, Martin; Hardwig, Thomas (2016): Niedersächsische Arbeitszeitstudie Lehrkräfte an öffentlichen Schulen 2015/2016. Göttingen: Georg-August-Universität, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften. DOI: 10.3249/WEBDOC-3971.

Niemi, Hannele; Kynäslähti, Heikki; Vahtivuori-Hänninen, Sanna (2013): Towards ICT in everyday life in Finnish schools: seeking conditions for good practices. In: *Learning, Media and Technology* 38 (1), S. 57–71. DOI: 10.1080/17439884.2011.651473.

Nimrod, Galit (2018): Technostress: measuring a new threat to well-being in later life. In: *Aging & mental health* 22 (8), S. 1080–1087. DOI: 10.1080/13607863.2017.1334037.

Nübling, Matthias; Stöbel, Ulrich; Hasselhorn, Hans-Martin; Michaelis, Martina; Hofman, Friedrich (2005): Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen. Erprobung eines Messinstrumentes (COP-SOQ). Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW Verl. für Neue Wiss (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Forschung, 1058).

Nübling, Matthias; Vomstein, Martin; Haug, Ariane; Nolle, Inga; Lindner, Alexandra; Lincke, Hans-Joachim (2018): Erhebung psychosozialer Belastungen bei Lehrkräften im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen mit dem COPSOQ. Gesamtergebnis NRW. Freiburg: Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaft GmbH.

Nübling, Matthias; Vomstein, Martin; Haug, Ariane; Nübling, Thomas; Stöbel, Ulrich; Hasselhorn, Hans-Martin et al. (2012): Personenbezogene Gefährdungsbeurteilung an öffentlichen Schulen in Baden-Württemberg. Erhebung psychosozialer Faktoren bei der Arbeit. Freiburg: Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin.

Nylund, Karen L.; Asparouhov, Tihomir; Muthén, Bengt O. (2007): Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. In: *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 14 (4), S. 535–569. DOI: 10.1080/10705510701575396.

Oberski, Daniel (2016): Mixture Models: Latent Profile and Latent Class Analysis. In: Judy Robertson und Maurits Kaptein (Hg.): *Modern statistical methods for HCI*. Cham ZG: Springer (Human-computer interaction series), S. 275–287.

Olsen, Christoph; Ramm, Gesa (2018): Landesweite Umfrage zur IT-Ausstattung und Medienbildung der Schulen in Schleswig-Holstein 2018. Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH).

Pastor, Dena A.; Barron, Kenneth E.; Miller, B. J.; Davis, Susan L. (2007): A latent profile analysis of college students' achievement goal orientation. In: *Contemporary Educational Psychology* 32 (1), S. 8–47. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2006.10.003.

Ragu-Nathan, T. S.; Tarafdar, Monideepa; Ragu-Nathan, Bhanu S. (2008): The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. In: *Information System Research* 19 (4), S. 417–433.

Rainer Starke, Reingard Seibt, Steffi Kreuzfeld, Regina Stoll und Steffen Pabst (2018): Studie bestätigt vielfältige Aufgaben von Gymnasiallehrkräften. In: *Profil*, 7/8-2018, S. 8–14.

Redecker, Christine (2017): European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu: Publications Office. DOI: 10.2760/159770.

Riggins, Frederick J.; Dewan, Sanjeev (2005): The Digital Divide: Current and Future Research Directions. In: *Journal of the Association for Information Systems* 6 (12), S. 298–337.

Rosenberg, Joshua; Beymer, Patrick; Anderson, Daniel; van Lissa, C.j.; Schmidt, Jennifer (2018): tidyLPA: An R Package to Easily Carry Out Latent Profile Analysis (LPA) Using Open-Source or Commercial Software. In: *Journal of Open Source Software* 3 (30), S. 978. DOI: 10.21105/joss.00978.

Rosenberg, Joshua M.; Koehler, Matthew J. (2015): Context and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): A Systematic Review. In: *Journal of Research on Technology in Education* 47 (3), S. 186–210. DOI: 10.1080/15391523.2015.1052663.

Rothland, Martin (2013a): Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf und die Modellierung professioneller Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern. In: Martin Rothland (Hg.): *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 2–20.

Rothland, Martin (2013b): Beruf: Lehrer/Lehrerin – Arbeitsplatz: Schule. Charakteristika der Arbeitstätigkeit und Bedingungen der Berufssituation. In: Martin Rothland (Hg.): *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 21–39.

Ruthenfranz, Joseph; Graf, Otto (1963): *Zur Frage der zeitlichen Belastung von Lehrkräften*. Köln: Westdeutscher Verlag.

Schaarschmidt, Uwe; Fischer, Andreas W.; Sieland, Bernhard; Rahm, Tobias; Tarnowski, Torsten (2007): *Die Arbeitszeit von Lehrerinnen und Lehrern in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisse und Vorschläge der Projektgruppe QuAGiS zur Entwicklung eines zukunftsfähigen Arbeitszeitmodells*. Wampersdorf, Lüneburg: QuAGiS.

Schaarschmidt, Uwe; Kieschke, Ulf (Hg.) (2007): *Gerüstet für den Schulalltag. Psychologische Unterstützungsangebote für Lehrerinnen und Lehrer*. Weinheim: Beltz.

Schaarschmidt, Uwe (Hrsg.) (2005) (Hg.) (2005): *Halbtagsjobber? Psychische Gesundheit im Halbtagsjobber? Psychische Gesundheit im Lehrerberuf - Analyse eines veränderungsbedürftigen Zustandes*. Weinheim Basel: Beltz Verlag.

Schmid, Mirjam; Petko, Dominik (2020): Jahrbuch Medienpädagogik 17: Lernen mit und über Medien in einer digitalen Welt. In: *Medienpädagogik* 17 (Jahrbuch Medienpädagogik), S. 121–140. DOI: 10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X.

Schmid, Ulrich; Goertz, Lutz; Behrens, Julia (2017): *Monitor Digitale Bildung. #3 Die Schulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.

Schmidt, Denise A.; Baran, Evrim; Thompson, Ann D.; Mishra, Punya; Koehler, Matthew J.; Shin, Tae S. (2009): Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). In: *Journal of Research on Technology in Education* 42 (2), S. 123–149. DOI: 10.1080/15391523.2009.10782544.

Schulz, Florian; Grunow, Daniela (2007): Tagebuch versus Zeitschätzung: ein Vergleich zweier unterschiedlicher Methoden zur Messung der Zeitverwendung für Hausarbeit. In: *Zeitschrift für Familienforschung* (19), S. 106–128.

S-CLEVER-Konsortium (2021): *Schulentwicklung vor neuen Herausforderungen. Erste Ergebnisse der Schulleiter*innen-Befragung September und Oktober 2020 für Deutschland*. Online verfügbar unter www.s-clever.org, zuletzt geprüft am 12.05.2021.

Seiboth, Fanny (2015): *Psychische Belastung und Gesundheit von Lehrkräften im Raum Magdeburg. Ein Altersgruppenvergleich*. Dissertation. Otto-von-Guericke-Universität: Dresden.

Seibt, Reingard; Kreuzfeld, Steffi (2020): *Arbeitsbelastung, Zufriedenheit und Gesundheit von Lehrkräften an Gymnasien. Präsentation der Ergebnisse der Studie Lehrerarbeit im Wandel (LaiW) auf der Pressekongress am 9. März 2020 in Berlin*.

Seibt, Reingard; Kreuzfeld, Steffi (2021): Influence of Work-Related and Personal Characteristics on the Burnout Risk among Full- and Part-Time Teachers. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health* (18(4)), S. 1–17.

Seibt, Reingard; Meyer, Katja; Druschke, iana; Steputat, Anne; Spitzer, Silvia; Scheuch, Klaus (2016): Gesundheitsbericht der Sächsischen Bildungsagentur 2016. Gesundheit von Lehrkräften unterschiedlicher Schularten mit Berücksichtigung von Alter und Geschlecht. Dresden.

Senkbeil, Martin; Drossel, Kerstin; Eickelmann, Birgit; Vennemann, Mario (2019): Soziale Herkunft und computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich. In: Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert et al. (Hg.): ICILS 2018 #Deutschland. Münster: Waxmann Verlag GmbH, S. 301–333.

Shulman, Lee (1987): Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. In: *Harvard Educational Review* 57 (1), S. 1–22. DOI: 10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411.

Shulman, Lee S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. In: *Educational Researcher* 15 (2), S. 4–14. DOI: 10.2307/1175860.

Spurk, Daniel; Hirschi, Andreas; Wang, Mo; Valero, Domingo; Kauffeld, Simone (2020): Latent profile analysis: A review and “how to” guide of its application within vocational behavior research. Articles from the Special Issue on 2020 Methodology. In: *Journal of Vocational Behavior* 120, S. 1–21. DOI: 10.1016/j.jvb.2020.103445.

Starke, Rainer; Pabst, Steffen; Seibt, Reingard (2018a): Auswertung der Arbeitszeitstudie beginnt. Erste Etappe erfolgreich abgeschlossen. In: *Profil*, 4-2018, S. 20–23.

Starke, Rainer; Scheuch, Klaus; Kreuzfeld, Steffi; Seibt, Reingard (2018b): Gesundheitsprophylaxe und Prävention bei Lehrkräften überfällig. In: *Profil*, 6-2018, S. 18–22.

Starke, Rainer; Scheuch, Klaus; Seibt, Reingard (2018c): Arbeits- und Gesundheitsschutz für Lehrkräfte. Verantwortlichkeit für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. In: *Profil*, 12-2018, S. 16–24.

Starke, Rainer; Seibt, Reingard; Stoll, Regina; Kreuzfeld, Steffi (2018d): Hohe Belastung von Gymnasiallehrkräften findet Bestätigung. In: *Profil*, 10-2018, S. 14–19.

Starke, Rainer; Stoll, Regina; Kreuzfeld, Steffi; Seibt, Reingard (2018e): Arbeit in den späten Abendstunden und am Wochenende. Ermittlung der ‘unsichtbaren’ Arbeitszeit bei Gymnasiallehrkräften. In: *Profil*, 11-2018, S. 8–13.

Tein, Jenn-Yun; Coxe, Stefany; Cham, Heining (2013): Statistical Power to Detect the Correct Number of Classes in Latent Profile Analysis. In: *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 20 (4), S. 640–657. DOI: 10.1080/10705511.2013.824781.

TNS Infratest Sozialforschung (2016): SOEP 2016 - Erhebungsinstrumente 2016 (Welle 33) des Sozioökonomischen Panels: Personenfragebogen, Stichproben A-L3. SOEP Survey Papers 345: Series A. München: TNS Infratest Sozialforschung.

Tondeur, Jo; Scherer, Ronny; Siddiq, Fazilat; Baran, Evrim (2017): A comprehensive investigation of TPACK within pre-service teachers’ ICT profiles: Mind the gap! In: *Australasian Journal of Educational Technology* 33 (3), S. 46–60. DOI: 10.14742/ajet.3504.

Tucker, Philip; Folkard, Simon (2012): Working time, health and safety. A research synthesis paper. Geneva: International Labour Office; ILO Conditions of Work and Employment Branch (Conditions of work and employment series, 31).

Tulowitzki, Pierre; Gerick, Julia (2018): Digitales Schulmanagement. Schulleitung und Schulentwicklung in einer digitalen Welt. In: Enikő Zala-Mező, Nina-Cathrin Strauss und Julia Häbig (Hg.): Dimensionen von Schulentwicklung: Verständnis, Veränderung und Vielfalt eines Phänomens. Münster, New York: Waxmann, 205-224.

Vodafone Stiftung Deutschland (2020): Unter Druck. Die Situation von Eltern und ihren schulpflichtigen Kindern während der Schulschließungen. Hg. v. Vodafone Stiftung Deutschland.

Voogt, Joke; Fisser, P.; Pareja Roblin, N.; Tondeur, J.; van Braak, J. (2013): Technological pedagogical content knowledge - a review of the literature. In: *Journal of Computer Assisted Learning* 29 (2), S. 109–121. DOI: 10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x.

Voss, Thamar; Wittwer, Jörg (2020): Unterricht in Zeiten von Corona: Ein Blick auf die Herausforderungen aus der Sicht von Unterrichts- und Instruktionsforschung. In: *Unterrichtswiss* 48 (4), S. 601–627. DOI: 10.1007/s42010-020-00088-2.

Weber, Andreas; Weltle, Dieter; Lederer, Peter (2004): Frühinvalidität im Lehrerberuf: Sozial- und arbeitsmedizinische Aspekte. In: *Deutsches Ärzteblatt* 101 (13), S. 850–859.

Willermark, Sara (2018): Technological Pedagogical and Content Knowledge: A Review of Empirical Studies Published From 2011 to 2016. In: *Journal of Educational Computing Research* 56 (3), S. 315–343. DOI: 10.1177/0735633117713114.

Wirtz, Anna (2010): Gesundheitliche und soziale Auswirkungen langer Arbeitszeiten. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Wöhrmann, Anne Marit; Gerstenberg, Susanne; Hünefeld, Lena; Pundt, Franziska; Reeske-Behrens, Anna; Brenscheidt, Frank; Beermann, Beate (2016): Arbeitszeitreport Deutschland 2016. Dortmund/Berlin/Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). DOI: 10.21934/BAUA:BERICHT20160729.

Wolter, Ilka; Nusser, Lena; Attig, Manja; Fackler, Sina (2020): Corona-bedingte Schulschließungen – ...und nun funktioniert alles digital? Wie Eltern mit Kindern in der 8. Klasse die Zeit der Schulschließungen in Deutschland erlebt haben. Leibniz-Institut für Bildungsverläufe e.V. Bamberg (NEPS Corona & Bildung, Bericht Nr. 1).

Wößmann, Ludger; Freundl, Vera; Grewenig, Elisabeth; Lergetporer, Philipp (2021): Bildungspolitik zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen während und nach Corona. Ergebnisse des ifo Bildungsbarometers 2021. In: *ifo Schnelldienst* (9), S. 1–15.

Zala-Mezö, Enikő; Hameyer, Uwe (2016): Schulentwicklung als kollektiver Lernprozess. Editorial. In: *Journal für Schulentwicklung* 20 (2), S. 4–7.

Zala-Mezö, Enikő; Strauss, Nina-Cathrin; Herzig, Pascale; Müller-Kuhn, Daniela; Häbig, Julia; Kuster, Reto (2018): Der Komplexität von Schulentwicklung methodisch begegnen: Das Projekt „Partizipation stärken - Schule entwickeln“. In: Enikő Zala-Mezö, Nina-Cathrin Strauss und Julia Häbig (Hg.): Dimensionen von Schulentwicklung: Verständnis, Veränderung und Vielfalt eines Phänomens. Münster, New York: Waxmann, S. 15–59.

10 Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

10.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Teilnahmestatistik der Digitalisierungsstudie 2021	45
Tabelle 2:	Vergleich der Abbrecherinnen und Abbrecher (n = 173) mit dem Sample (Alter, Geschlecht, Stellencharakter, Sekundarstufe, Arbeitserfahrung; Häufigkeit und Prozentanteile)	49
Tabelle 3:	Angegebene Gründe für den Abbruch der Digitalisierungsstudie (Häufigkeit und Prozentanteil).....	50
Tabelle 4:	Vergleich der Nichtteilnehmenden (n = 343) mit dem Sample (Alter, Geschlecht, Stellencharakter, Sekundarstufe, Arbeitserfahrung; Häufigkeit und Prozentanteile).....	51
Tabelle 5:	Angegebene Gründe für die Nichtteilnahme an der Digitalisierungsstudie (Häufigkeit und Prozentanteil)	52
Tabelle 6:	Themenbereiche und Itemanzahl des Befragungsinstruments zur Techniknutzung und digitalen Infrastruktur	66
Tabelle 7:	Anzahl der Schulen nach Ausprägung ihrer digitalen Schulstrategie und Nutzung digitaler Medien und Techniken.....	87
Tabelle 8:	Fragenkatalog TPACK	115
Tabelle 9:	Faktoranalysen der 21 TPACK-Items	119
Tabelle 10:	Einflussfaktoren auf die Entwicklung digitaler Kompetenzen von Lehrkräften	121
Tabelle 11:	Klassen der Lehrkräfte nach Intensität der TPACK Selbsteinschätzung.....	126
Tabelle 12:	Digitale Potenziale nach vier Schultypen mit unterschiedlicher digitaler Orientierung im Jahr 2020 im Vergleich zur aktuellen Situation 2021	162
Tabelle 13:	Überblick über verschiedene Arbeitszeitstudien der Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Universität Göttingen	176
Tabelle 14:	Vergleich der Arbeitszeitschätzungen von Lehrkräften in Vollzeit und Teilzeit	182
Tabelle 15:	Vergleich der Arbeitszeitschätzungen von weiblichen und männlichen Lehrkräften	183
Tabelle 16:	Vergleich der Arbeitszeitschätzungen nach Altersgruppen	184
Tabelle 17:	Vergleich der SOLL- und IST-Arbeitszeitschätzungen nach Anteil des Unterrichts in den Sekundarstufen	185
Tabelle 18:	Pflichtstunden (Deputatsstunden pro Woche) an Gymnasien; Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2015, 2017, 2019, 2020; eigene Darstellung	279
Tabelle 19:	Pflichtstunden (Deputatsstunden pro Woche) an integrierten Gesamtschulen; Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in	

der Bundesrepublik Deutschland 2015, 2017, 2019, 2020; eigene Darstellung
..... 281

Tabelle 20: Wöchentliche Arbeitszeit der Lehrkräfte in Zeitstunden; Quelle: Sekretariat
der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik
Deutschland 2015, 2017, 2019, 2020; eigene Darstellung..... 283

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Das TPACK-Modell und seine Kompetenzfacetten (Koehler und Mishra 2009, S. 63).....	26
Abbildung 2:	Nutzung von Online-Plattformen nach Einschätzung von Schulleiterinnen und -leitern (Quelle: S-CLEVER-Konsortium 2021, S. 10)	33
Abbildung 3:	Studienkonzept der Erhebung.....	40
Abbildung 4:	Stichprobenübersicht - Schulformen Gymnasium, Gesamtschule u.a., Sek. I/II	46
Abbildung 5:	Gesamtes Sample nach Schulen, Lehrkräften, Geschlecht, Stellencharakter und Alter.....	46
Abbildung 6:	Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für das Unterrichten in der Schule ...	78
Abbildung 7:	Verfügbare Basisinfrastruktur an deutschen Schulen Anfang 2021	79
Abbildung 8:	Nutzungshäufigkeit von Lernmanagement-Systemen im Vergleich	80
Abbildung 9:	Nutzungshäufigkeit von Lernmanagementsystemen im Bundesländervergleich	81
Abbildung 10:	Ausstattung der Lehrkräfte mit digitalen Endgeräten	82
Abbildung 11:	Privates Engagement bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln.....	83
Abbildung 12:	Profillinien der vier Schultypen	86
Abbildung 13:	Verteilung der vier Schultypen auf 13 Bundesländer	88
Abbildung 14:	Digitale Basisinfrastruktur nach vier Schultypen	89
Abbildung 15:	Digitale Schulstrategie nach vier Schultypen	90
Abbildung 16:	Digitale Infrastruktur 1 nach vier Schultypen.....	91
Abbildung 17:	Digitale Infrastruktur 2 nach vier Schultypen.....	92
Abbildung 18:	Allgemeine pädagogische Nutzung digitaler Techniken an deutschen Schulen	93
Abbildung 19:	Pädagogische Nutzung digitaler Techniken im Unterricht.....	94
Abbildung 20:	Pädagogische Nutzung digitaler Techniken zur Reflexion und Bewertung. 95	
Abbildung 21:	Pädagogische Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung	96
Abbildung 22:	Fort- und Weiterbildung für Lehrkräfte für das Lehren mit digitalen Techniken	97
Abbildung 23:	Nutzung digitaler Techniken für die Verwaltung von Schulklassen	98
Abbildung 24:	Nutzung digitaler Techniken für das Unterrichten.....	99
Abbildung 25:	Nutzung digitaler Techniken für kollaborative Arbeitsformen	100
Abbildung 26:	Nutzung digitaler Techniken zu Organisation kollegiumsinterner Abstimmungsprozesse und zur Schulverwaltung	101
Abbildung 27:	Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Informationen.....	102

Abbildung 28: Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Persönliche Entwicklung	103
Abbildung 29: Qualität der Arbeitsbedingungen in vier Schultypen: Führung und Schulklima	105
Abbildung 30: Aspekte digitalen Stresses in vier Schultypen	106
Abbildung 31: Hindernisse bei der Nutzung digitaler Techniken in vier Schultypen	107
Abbildung 32: Arbeitszufriedenheit in vier Schultypen	108
Abbildung 33: Selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte	110
Abbildung 34: Persönliche Grenzen von Lehrkräften beim Medieneinsatz	111
Abbildung 35: Selbsteinschätzung der technologisch-pädagogisch-inhaltlichen Kompetenzen von Lehrkräften im Jahresvergleich.....	114
Abbildung 36: Mittelwerte der TPACK-Items im Jahresvergleich	116
Abbildung 37: Zusammenhang zwischen IT-Affinität und digitalen Kompetenzen	122
Abbildung 38: Zusammenhang zwischen Nutzenerwartung und digitalen Kompetenzen	123
Abbildung 39: Zusammenhang zwischen aktiver Nutzung und digitalen Kompetenzen...	124
Abbildung 40: Zusammenhang zwischen förderlichen Kontextbedingungen und digitalen Kompetenzen.....	125
Abbildung 41: TPACK-Items über vier latente Klassen 2021	127
Abbildung 42: TPACK-Items über vier latente Klassen bei Endberg (2019).....	128
Abbildung 43: Persönliche Unsicherheit im Umgang mit digitalen Medien nach Kompetenz-Typen (TPACK)	129
Abbildung 44: Nutzung von Techniken für den Unterricht nach Kompetenz-Typen (TPACK)	130
Abbildung 45: Nutzung von Techniken für kollaboratives Lernen nach Kompetenz-Typen (TPACK)	131
Abbildung 46: Einsatzzwecke digitaler Techniken nach Kompetenz -Typen (TPACK) (1/2)	131
Abbildung 47: Einsatzzwecke digitaler Techniken nach Kompetenz-Typen (TPACK) (2/2)	132
Abbildung 48: Einsatz digitaler Technologien im Klassenzimmer nach Kompetenz-Typen (TPACK)	133
Abbildung 49: Allgemeine Arbeitszufriedenheit nach Kompetenz-Typen (TPACK)	134
Abbildung 50: Technologisch-pädagogische Kompetenz	136
Abbildung 51: Lernmöglichkeiten und Weiterbildung nach Kompetenz-Typen (TPACK)..	137
Abbildung 52: Teilnahmequote an Fort- und Weiterbildungen	138
Abbildung 53: Gründe für Nicht-Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen.....	139
Abbildung 54: Arten von Fort- und Weiterbildungen zu digitalen Technologien.....	140

Abbildung 55: Nützlichkeit besuchter Fort- und Weiterbildungen zu digitalen Technologien	141
Abbildung 56: Kompetenz-Typen der Lehrkräfte (TPACK) nach Zugehörigkeit zu Schul-Typen	143
Abbildung 57: Digitalisierungsschub an deutschen Schulen im Jahresvergleich 2020-2021	146
Abbildung 58: Digitale Schulstrategie im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 2).....	148
Abbildung 59: Digitale Schulstrategie im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 2).....	148
Abbildung 60: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 3).....	150
Abbildung 61: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 3).....	150
Abbildung 62: Digitale Infrastruktur im Jahresvergleich 2020-2021 (3 von 3).....	151
Abbildung 63: Digitale Infrastruktur - Nutzung von Unterstützungen und Ressourcen im Jahresvergleich 2020-2021.....	152
Abbildung 64: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 3)	153
Abbildung 65: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 3)	154
Abbildung 66: Digitale Infrastruktur zur Unterstützung im Klassenzimmer im Jahresvergleich 2020-2021 (3 von 3)	154
Abbildung 67: Digitale Unterstützung bei der Bewertung im Jahresvergleich 2020-2021	156
Abbildung 68: Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung im Jahresvergleich 2020-2021 (1 von 2)	158
Abbildung 69: Einbindung der Schülerinnen und Schüler in die Digitalisierung im Jahresvergleich 2020-2021 (2 von 2)	158
Abbildung 70: Fort und Weiterbildung für das Lehren mit digitalen Technologien im Jahresvergleich 2020-2021.....	159
Abbildung 71: Zustimmung zur Möglichkeit der Teilnahme an Weiterbildungsangeboten für das Lehren und Lernen mit digitalen Technologien auf der Ebene der Bundesländer	160
Abbildung 72: Veränderung der digitalen Potenziale auf Basis von vier Schultypen mit unterschiedlicher digitaler Orientierung von 2020 auf 2021.....	163
Abbildung 73: Nutzung von Homeoffice zwischen Januar 2020 und Januar 2021 (Quelle: Emmler und Kohlrausch 2021, eigene Darstellung).....	166
Abbildung 74: Erhöhter Aufwand durch Unterrichten in der Pandemie und resultierende Beanspruchung.....	168
Abbildung 75: Hindernisse beim Homeschooling und resultierende Beanspruchung.....	169
Abbildung 76: Erhöhter Aufwand durch Umgang mit SuS und Eltern in der Pandemie und resultierende Beanspruchung	170
Abbildung 77: Schulische Erfahrungen bei der Corona-Bewältigung und resultierende Beanspruchung.....	170

Abbildung 78:	Gefühlte arbeitszeitliche Entwicklung in der Corona-Zeit.....	172
Abbildung 79:	Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der bundesweiten Arbeitszeitschätzung.....	178
Abbildung 80:	IST-SOLL-Differenz der Lehrkräfte im Histogramm (n = 2.202)	179
Abbildung 81:	Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der Arbeitszeitschätzungen an der Gesamtschule (inkl. vergleichbarer Schulformen)	180
Abbildung 82:	Vergleich wöchentlicher SOLL- und IST-Werte auf Basis der Arbeitszeitschätzungen am Gymnasium	181
Abbildung 83:	Burnoutwerte bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit.....	187
Abbildung 84:	Gefühlte Mehrarbeit bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit.....	189
Abbildung 85:	Überlastung (Technostress) bei Unter- und Überschreitung der SOLL-Wochenarbeitszeit.....	189
Abbildung 86:	Arbeitsbedingungen von Lehrkräften und Branche „Erziehung und Unterricht“ im Vergleich	192
Abbildung 87:	Arbeitsbedingungen von Lehrkräften 2021 und früherer Befragungen im Vergleich	193
Abbildung 88:	Arbeitsintensität und resultierende Beanspruchung	195
Abbildung 89:	Arbeitszeitlage und resultierende Beanspruchung	196
Abbildung 90:	Emotionale Anforderungen und resultierende Beanspruchung	197
Abbildung 91:	Körperliche Anforderungen und resultierende Beanspruchung	198
Abbildung 92:	Sinn der Arbeit und aus Fehlen resultierende Beanspruchung.....	199
Abbildung 93:	Entwicklungsmöglichkeiten und aus Fehlen resultierende Beanspruchung.....	200
Abbildung 94:	Gestaltungsmöglichkeiten und aus Fehlen resultierende Beanspruchung	201
Abbildung 95:	Gute Betriebskultur und aus deren Fehlen resultierende Beanspruchung (1)	202
Abbildung 96:	Gute Betriebskultur und aus deren Fehlen resultierende Beanspruchung (2)	202
Abbildung 97:	Interesse, mehr digitale Elemente im Unterricht einzubauen	205
Abbildung 98:	Erwartungen an den Einsatz digitaler Medien und Techniken.....	206
Abbildung 99:	Zusammenhang von Nutzenerwartung und Interesse am Einbau weiterer digitaler Elemente im Unterricht.....	206
Abbildung 100:	Der Zusammenhang von IT-Affinität und dem Interesse, digitale Elemente im Unterricht einzubauen.....	207
Abbildung 101:	Hindernisse beim Einsatz digitaler Techniken im Unterricht	208
Abbildung 102:	Ausprägung digitalen Stresses in ausgewählten Studien	209
Abbildung 103:	Teilskalen der Skala „Technostress“ mit Mittelwerten	211

Abbildung 104: Werte der Teilskala „Vorführeffekt“	212
Abbildung 105: Werte der Teilskala „Dauerpräsenz“	213
Abbildung 106: Werte der Teilskala „Privatsphäre“	213
Abbildung 107: Werte der Teilskala „Unzuverlässigkeit“	214
Abbildung 108: Werte der Teilskala „Rollenunklarheit“	214
Abbildung 109: Werte der Teilskala „Überlastung“	215
Abbildung 110: Werte der Teilskala „Komplexität“	216
Abbildung 111: Werte der Teilskala „Verunsicherung“	216
Abbildung 112: Ausprägung von Technostress nach Nutzung des digitalen Potenzials von Schulen	218
Abbildung 113: Ausprägung von Technostress nach selbsteingeschätzter Digitalkompetenz	219
Abbildung 114: Ausprägung von Technostress nach selbsteingeschätzter Digitalkompetenz für ausgewählte Teilskalen	220
Abbildung 115: Ausprägung von Technostress nach Beschäftigung mit digitalen Technologien	221
Abbildung 116: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Arbeitsbelastung	222
Abbildung 117: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Arbeitsintensität.....	223
Abbildung 118: Ausprägung von Technostress nach Bewertung der Verfügbarkeit von Ressourcen	223
Abbildung 119: Ausprägung von Technostress nach Gestaltungsmöglichkeiten.....	224
Abbildung 120: Ausprägung von Technostress nach Beanspruchung durch fehlende Unterstützung	225
Abbildung 121: Burnout-Werte (CBI) nach Ausprägung von Technostress	226
Abbildung 122: Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben nach Ausprägung von Technostress	227
Abbildung 123: Arbeitszufriedenheit nach Ausprägung von Technostress.....	228
Abbildung 124: Bewertung der Belastungsentwicklung durch digitale Kommunikation....	229