

Lorenz, Ramona [Hrsg.]; Yotyodying, Sittipan [Hrsg.]; Eickelmann, Birgit [Hrsg.]; Endberg, Manuela [Hrsg.]

Schule digital – der Länderindikator 2021. Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I in Deutschland im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017

Münster ; New York : Waxmann 2022, 212 S.



Quellenangabe/ Reference:

Lorenz, Ramona [Hrsg.]; Yotyodying, Sittipan [Hrsg.]; Eickelmann, Birgit [Hrsg.]; Endberg, Manuela [Hrsg.]: Schule digital – der Länderindikator 2021. Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I in Deutschland im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017. Münster ; New York : Waxmann 2022, 212 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-246067 - DOI: 10.25656/01:24606

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-246067>

<https://doi.org/10.25656/01:24606>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft



Ramona Lorenz, Sittipan Yotyodying,
Birgit Eickelmann, Manuela Endberg
(Hrsg.)

Schule digital – der Länderindikator

2021 Lehren und Lernen mit digitalen Medien
in der Sekundarstufe I in Deutschland
im Bundesländervergleich und im Trend
seit 2017

WAXMANN

Ramona Lorenz, Sittipan Yotyodying,
Birgit Eickelmann, Manuela Endberg (Hrsg.)

Schule digital – der Länderindikator 2021

Lehren und Lernen mit digitalen Medien
in der Sekundarstufe I in Deutschland
im Bundesländervergleich
und im Trend seit 2017



Waxmann 2022

Münster · New York

Das Projekt wurde durch die Deutsche Telekom Stiftung ermöglicht.

Deutsche
Telekom
Stiftung



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Print-ISBN 978-3-8309-4544-4
E-Book-ISBN 978-3-8309-9544-9
<https://doi.org/10.31244/9783830995449>

Waxmann Verlag GmbH, 2022
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Anne Breitenbach, Münster
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Inhalt

Kapitel I

Schule digital – der Länderindikator 2021

Theoretisches Rahmenmodell und Überblick über zentrale Ergebnisse.....11

Ramona Lorenz, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Sittipan Yotyodying

1.	Theoretisches Rahmenmodell und Einordnung der Kernbereiche sowie Themenschwerpunkte des <i>Länderindicators 2021</i>	12
2.	Überblick über zentrale Befunde des <i>Länderindicators 2021</i>	14
2.1	Kernbereiche des <i>Länderindicators 2021</i> und Trends seit dem Länderindikator 2017	14
2.2	Schwerpunktthemen des <i>Länderindicators 2021</i>	16
3.	Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs im <i>Länderindikator 2021</i>	18
4.	Fazit und zentrale Implikationen	20
	Literatur	21

Kapitel II

Ziele, Anlage und Durchführung des Länderindicators 202123

Ramona Lorenz, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Sittipan Yotyodying

1.	Ziele des <i>Länderindicators 2021</i>	24
2.	Organisationsstruktur.....	28
3.	Stichprobe	29
4.	Entwicklung des Erhebungsinstruments und Durchführung der Lehrkräftebefragung.....	33
5.	Darstellung und Interpretation der Ergebnisse	34
	Literatur	38

Kapitel III

Einschätzung der IT-Ausstattung und des IT-Supports der Schulen der Sekundarstufe I aus Lehrkräfteperspektive im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017.....41

Sittipan Yotyodying und Ramona Lorenz

1.	IT-Ausstattung und IT-Support von Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland – theoretische Annahmen und Forschungsstand	42
1.1	Einblick in den Forschungsstand zur IT-Ausstattung von Schulen	42
1.2	Support in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – Auswahl bisheriger Befunde	44
2.	Einschätzung der IT-Ausstattung und des Supports zum Einsatz digitaler Medien anhand der Befunde des <i>Länderindicators 2021</i>	45
2.1	Einschätzung der IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I – Analysen für Deutschland	46

2.1.1	Indikatoren der schulischen IT-Ausstattung im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017	47
2.1.2	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur schulischen IT-Ausstattung	51
2.2	Support in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – Analysen für Deutschland	53
2.2.1	Indikatoren des Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017	54
2.2.2	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs des Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien	56
3.	Zusammenfassung und Diskussion	57
	Literatur	60

Kapitel IV

Nutzung digitaler Medien im Unterricht der Sekundarstufe I und Nutzungsbedingungen im Trendvergleich von 2017 und 2021

Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

1.	Einblicke in den Forschungsstand zur Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht durch Lehrpersonen sowie zu schulischen Nutzungsbedingungen	65
1.1	Überblick zur Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien im Unterricht	65
1.2	Befunde zu schulischen Bedingungsfaktoren der Nutzung digitaler Medien	67
2.	Befunde des <i>Länderindicators 2021</i> zur schulischen Nutzung digitaler Medien	68
2.1	Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht – Ergebnisse des <i>Länderindicators 2021</i>	69
2.2	Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht – Befunde des <i>Länderindicators 2021</i>	71
2.3	Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich.....	75
2.4	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs der Nutzungsbedingungen digitaler Medien im Unterricht.....	82
3.	Zusammenfassung und Diskussion	84
	Literatur	87

Kapitel V

Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich 2021 und im Trend seit 2017

Manuela Endberg und Ramona Lorenz

1.	Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – theoretische Annahmen und Forschungsstand	90
1.1	Das Modell des Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK).....	91
1.2	Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Kontext der Corona-Pandemie	93

2.	Befunde zu selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen anhand des <i>Länderindicators 2021</i> und im Bundesländervergleich sowie im Trend seit 2017	94
2.1	Befunde zu den selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht in Deutschland	94
2.2	Analysen der selbsteingeschätzten Kompetenzen zum unterrichtlichen Medieneinsatz im Bundesländervergleich	97
2.3	Zusammenfassung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu Befunden der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht	102
2.4	Befunde zu den wahrgenommenen Veränderungen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie in Deutschland	103
2.5	Analysen der pandemiebedingten Veränderungen digitalisierungsbezogener Lehrkräftekompetenzen im Bundesländervergleich	105
2.6	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu wahrgenommenen Veränderungen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie.....	108
3.	Zusammenfassung und Diskussion.....	109
	Literatur	112

Kapitel VI

Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017.....117

Melanie Heldt, Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

1.	Einblicke in den Forschungsstand zu digitalen Kompetenzen und deren schulischer Förderung	119
1.1	Einblicke in den Forschungsstand zu digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern.....	119
1.2	Einblicke in den Forschungsstand zur Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte	121
2.	Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I auf Basis des <i>Länderindicators 2021</i>	122
2.1	Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte – Analysen für Deutschland	122
2.2	Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte – Analysen im Bundesländervergleich sowie Trends seit 2017	128
2.3	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs	136
3.	Zusammenfassung und Diskussion.....	138
	Literatur	141

Kapitel VII

Entwicklungen der schulischen digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen durch Investitionsprogramme aus Sicht von Lehrkräften der Sekundarstufe I145

Sittipan Yotyodying, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Ramona Lorenz

1.	Einblicke in den Forschungsstand zu Entwicklungen durch IT-Investitionsprogramme	146
2.	Befunde <i>des Länderindikators 2021</i> zu Entwicklungen der schulischen digitalen Infrastruktur durch Investitionsprogramme.....	148
2.1	Entwicklungen der digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen durch Investitionsprogramme – Analysen für Deutschland	148
2.2	Entwicklungen durch Investitionsprogramme im Bundesländervergleich.....	149
2.3	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu Investitionsprogrammen	154
3.	Zusammenfassung und Diskussion.....	156
	Literatur	158

Kapitel VIII

Veränderungen durch die Corona-Pandemie mit Blick auf die Nutzung digitaler Medien in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich – technische Ausstattung, Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung161

Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

1.	Einblicke in den Forschungsstand zu Herausforderungen für den Unterricht bedingt durch die Corona-Pandemie	162
2.	Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Implementation digitaler Medien – Befunde <i>des Länderindikators 2021</i>	163
2.1	Technische Ausstattung in Zeiten der Corona-Pandemie.....	163
2.2	Technische Ausstattung in Zeiten der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich.....	166
2.3	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie.....	169
2.4	Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie	171
2.5	Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung im Bundesländervergleich	173
2.6	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung.....	180
3.	Zusammenfassung und Diskussion.....	182
	Literatur	185

Kapitel IX

Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich187

Birgit Eickelmann, Ramona Lorenz, Manuela Endberg und Marius Domke

1.	Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen – Einblicke in den Forschungsstand	189
1.1	Einblicke in den Forschungsstand zur digitalisierungsbezogenen Professionalisierung von Lehrpersonen	189
1.2	Einblicke in den Forschungsstand zu gruppenspezifischen Unterschieden sowie relevanten individuellen Merkmalen bezüglich der digitalisierungsbezogenen Professionalisierung von Lehrpersonen	191
2.	Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen anhand des <i>Länderindikators 2021</i> für Deutschland und im Bundesländervergleich	192
2.1	Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen in Deutschland	193
2.2	Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen im Bundesländervergleich	195
2.3	Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen	201
3.	Zusammenfassung und Diskussion.....	202
	Literatur	205

Anhang

Indikatoren des *Länderindikators 2021* und der Gesamtübersicht211

Kapitel I

Schule digital – der *Länderindikator 2021*

Theoretisches Rahmenmodell und Überblick über zentrale Ergebnisse

Ramona Lorenz, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Sittipan Yotyodying

Nach den Erhebungszyklen in den Jahren 2015, 2016 und 2017 werden im Rahmen der Studie *Schule digital – der Länderindikator* mit dem *Länderindikator 2021* nun mit einem Abstand von vier Jahren zum vorangegangenen Studienzyklus zentrale Bereiche des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I in den Blick genommen und im Vergleich zwischen den Bundesländern betrachtet. Insbesondere angesichts dynamischer Veränderungen im Kontext der Digitalisierung in Schulen, die unter anderem durch die Corona-Pandemie und zentrale Investitionsmaßnahmen in die schulische IT-Ausstattung einen Wandel erwartbar erscheinen lassen, kann mit dem aktuellen Zyklus des *Länderindicators 2021* wichtiges Steuerungswissen vorgelegt werden. Zum einen wird der Stand der Digitalisierung in vier wesentlichen Kernbereichen des digital gestützten Lehrens und Lernens aufgezeigt und im Vergleich zu den Befunden des *Länderindicators 2017* betrachtet. Zum anderen legt der *Länderindikator 2021* neue, erstmals ergänzte Schwerpunkte auf die wahrgenommenen Veränderungen in Schule und Unterricht aufgrund aktueller Rahmenbedingungen aus Sicht der Lehrpersonen. Für die Weiterentwicklung und zukunftsfähige Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen mit digitalen Medien stellt die Studie somit wichtige empirisch gestützte Erkenntnisse bereit, die auf bildungspolitischer Ebene sowie auf der Ebene von Schulen, Schulträgern und weiteren schulischen Akteuren wichtige Impulse bieten. Erste Ergebnisse sind bereits vorgelegt (Lorenz et al., 2021), die im vorliegenden Band vertieft werden.

Das theoretische Rahmenmodell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien*, das der Studie zugrunde liegt, wird in Abschnitt 1 präsentiert. Entlang dieses Modells werden die Kernbereiche und aktuellen thematischen Schwerpunkte des *Länderindicators 2021* eingeordnet und ihre Relevanz für schulische Lehr- und Lernprozesse beschrieben. Abschnitt 2 des vorliegenden Kapitels stellt im Ausblick auf die Kapitel in diesem Band einen Überblick der zentralen Befunde des *Länderindicators 2021* zu allen vier Kernbereichen sowie zu den drei aktuellen Schwerpunktthemen vor. In Abschnitt 3 werden die Befunde des Bundesländervergleichs der vier Kernbereiche zusammengeführt und damit der Stand des Lehrens und Lernens mit digi-

talenen Medien in Deutschland für die Bundesländer aus der Perspektive von Lehrpersonen sowie ihre Einschätzungen zu relevanten Rahmenbedingungen dargestellt. Die ausführlichen Ergebnisse finden sich in den Kapiteln III bis IV dieses Bandes. Schließlich werden mit Abschnitt 4 des vorliegenden Kapitels zentrale mögliche Implikationen der Studie abgeleitet und Perspektiven für die Weiterentwicklung des schulischen Lehrens und Lernens in der digitalen Welt aufgezeigt.

1. Theoretisches Rahmenmodell und Einordnung der Kernbereiche sowie Themenschwerpunkte des *Länderindikators 2021*

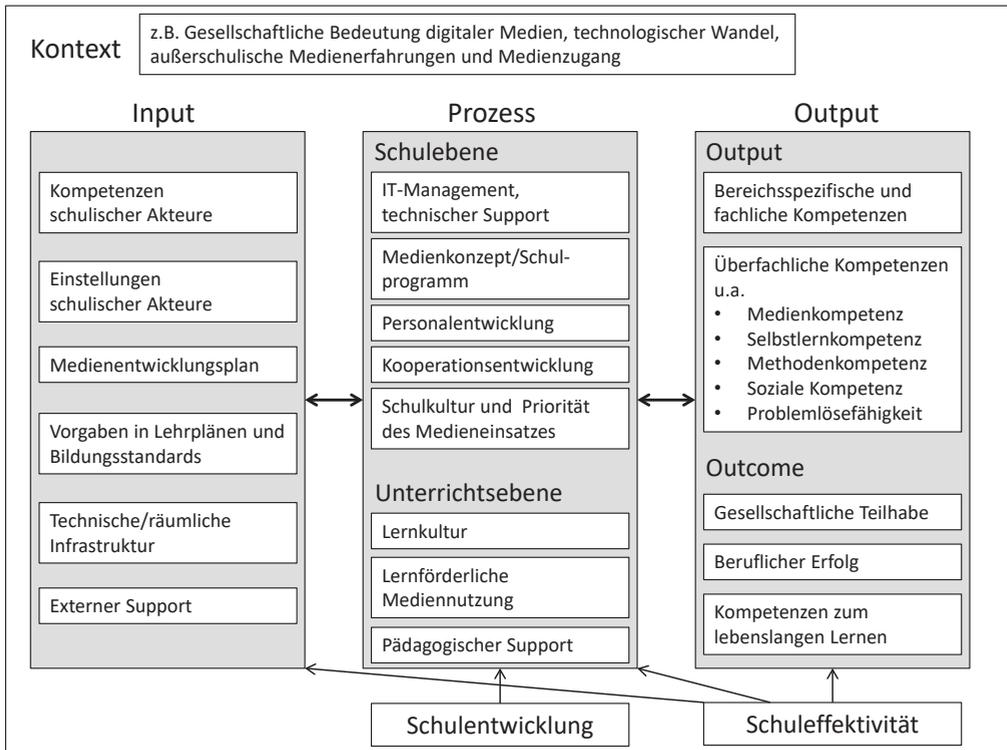
Der Studie *Schule digital – der Länderindikator* und seinen bisherigen vier Zyklen (2015, 2016, 2017 und 2021) liegt ein theoretisches Modell zugrunde, das anknüpfend an die Schulentwicklungs- und Schuleffektivitätsforschung die Komplexität des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in verschiedenen Dimensionen berücksichtigt (vgl. ausführlich Lorenz & Bos, 2017). Der Mehrebenenstruktur des Schulsystems folgend werden zentrale Faktoren in den Dimensionen des Kontexts, des Inputs, der Prozesse in Schule und Unterricht sowie des Outputs unterschieden sowie ihre Wechselwirkungen betrachtet.

Zunächst wird mit dem Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (Abbildung 1) angenommen, dass außerschulische *Kontexte* das Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Schule maßgeblich beeinflussen. Im Zeitalter der Digitalisierung sind hier bildungspolitische Strategien oder gesellschaftliche Anforderungen inbegriffen. Des Weiteren sind in der Dimension des *Inputs* wichtige Voraussetzungen verortet, die in direktem Zusammenhang mit dem Einsatz digitaler Medien in der Schule stehen. Hierzu zählen u. a. die Kompetenzen und Einstellungen von Lehrpersonen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien, die technische Infrastruktur oder Vorgaben in Curricula und Lehrplänen.

Für die Dimension der *Prozesse* wird zwischen Prozessen auf der Ebene der Schule und der Unterrichtsebene unterschieden. Beide Ebenen umfassen Faktoren, die wichtige Gelingensbedingungen für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien beinhalten. Auf schulischer Ebene kann hier beispielsweise die Medienkonzeptarbeit, die Kooperation oder auch Fortbildung von Lehrkräften zum Einsatz digitaler Medien angeführt werden. Auf der Unterrichtsebene werden z. B. der lernförderliche Einsatz digitaler Medien oder der bereitgestellte pädagogische Support zur Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen berücksichtigt. Die Dimension des *Outputs* umfasst schließlich Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler, die digital gestützt erzielt werden. Dabei sind sowohl fachliche, überfachliche oder digitale Kompetenzen, als auch langfristige Erträge als Outcome hinsichtlich des lebenslangen Lernens oder beruflicher sowie gesellschaftlicher Chancen im Zusammenhang der Digitalisierung bedacht.

Der *Länderindikator 2021* befasst sich mit seinen vier Kernbereichen mit zentralen Grundlagen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in der Schule. Die Einschätzung der (1) IT-Ausstattung der Schulen umfasst Merkmale auf der Inputebene

Abbildung 1: Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien (Lorenz & Bos, 2017, S.13)



als wichtige Voraussetzung für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Zudem wird die Einschätzung des technischen und pädagogischen Supports betrachtet und damit Merkmalen auf der Prozessebene Rechnung getragen. Der zweite Kernbereich berücksichtigt (2) die Nutzungshäufigkeit sowie die schulischen Bedingungen der Nutzung digitaler Medien. Auf der Prozessebene werden neben der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht Kooperationsstrukturen, die Medienkonzeptarbeit und zeitliche Ressourcen für die Arbeit mit digitalen Medien einbezogen. Die Einstellung von Lehrkräften zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernsituationen, die eine weitere wichtige Bedingung darstellen, sind auf der Ebene des Inputs zu verorten. Die (3) selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht sind auf der Inputebene im Sinne von Voraussetzungen für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien berücksichtigt. Der vierte Kernbereich umfasst Angaben der Lehrkräfte zur (4) der Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Damit werden grundlegende Prozessmerkmale des Unterrichts beschrieben.

Weiterhin fokussiert der *Länderindikator 2021* drei aktuelle Schwerpunktthemen, die erstmalig im aktuellen Studienzyklus untersucht werden und relevante Entwicklungen und Bedingungen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien umfassen. Das erste Schwerpunktthema berücksichtigt die Einschätzung der Lehrkräfte hinsichtlich (1) der

Veränderungen durch Investitionsmaßnahmen des Bundes und der Länder. Dabei werden Merkmale hinsichtlich der schulischen Infrastruktur, die auf der Inputebene (technische Infrastruktur) sowie der Prozessebene (digitale pädagogische Infrastruktur) von Schulen zu verorten sind, erfasst. Mit dem zweiten Schwerpunktthema (2) wird der Frage nachgegangen, wie sich die technische Ausstattung sowie die Unterrichtsorganisation und die Leistungsbewertung durch die Corona-Pandemie entwickelt haben. Die drei dafür herangezogenen Bereiche fokussieren sowohl Aspekte auf der Inputebene (technische Ausstattung) als auch auf der Prozessebene (Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung) des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien. Als drittes Schwerpunktthema (3) wird die Situation der professionellen Lerngelegenheiten sowie der Fortbildung von Lehrkräften im Kontext der Digitalisierung untersucht, die als Teil der Personalentwicklung auf der Prozessebene zugeordnet werden können.

2. Überblick über zentrale Befunde des Länderindikators 2021

Die in den folgenden Kapiteln dargelegten Ergebnisse der Befragung von 1.512 Lehrkräften der Sekundarstufe I im Sommer 2021 (für nähere Angaben zur Anlage der Studie vgl. Kapitel II in diesem Band) werden hier mit Blick auf die zentralen Befunde zusammengefasst. Unterteilt ist diese Übersicht entsprechend der Anlage der Studie in die Befunde zu den vier Kernbereichen (Abschnitt 2.1), die auch im Vergleich zu den Befunden des Länderindikators 2017 betrachtet werden, und in die Ergebnisse der Schwerpunktthemen des aktuellen Studienzyklus (Abschnitt 2.2).

2.1 Kernbereiche des Länderindikators 2021 und Trends seit dem Länderindikator 2017

Kapitel III – Einschätzung der IT-Ausstattung und des IT-Supports

Die Zufriedenheit der Lehrkräfte mit der IT-Ausstattung der Schulen hat sich im Vergleich zum Länderindikator 2017 wenig verändert. Hingegen sind deutlich weniger Lehrkräfte zufrieden mit der Geschwindigkeit und Stabilität des Internetzugangs. Andererseits geben mehr Lehrkräfte an, dass in Klassenräumen WLAN verfügbar ist. Mehr als zwei Fünftel der Lehrkräfte bewerteten die vorhandene IT-Ausstattung, den technischen Stand der Geräte oder den Internetzugang an ihren Schulen als nicht ausreichend. Außerdem stimmt weniger als die Hälfte der Lehrkräfte der Aussage zu, dass die technische und pädagogische IT-Unterstützung an ihrer Schule ausreichend ist. Insbesondere in Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein kann im Vergleich der Bundesländer eine zufriedenstellende Ausstattungssituation aus der Lehrkräfteperspektive festgestellt werden. Eine ausreichende Supportsituation wird vor allem in Sachsen-Anhalt durch vergleichsweise viele Lehrkräfte wahrgenommen.

Kapitel IV – Nutzung digitaler Medien im Unterricht und Nutzungsbedingungen

Im bundesweiten Durchschnitt geben 38,9 Prozent der Lehrkräfte an, Computer täglich im Unterricht zu nutzen, weitere 34,4 Prozent nutzen diesen mindestens einmal pro Woche, aber nicht jeden Tag. Damit ist ein deutlicher positiver Trend der Nutzungshäufigkeit im Vergleich zum Länderindikator 2017 feststellbar.

Die Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht haben sich größtenteils aus der Wahrnehmung der Lehrkräfte positiv entwickelt. So geben signifikant mehr Lehrkräfte als im vorangegangenen Zyklus an, miteinander zu digitalisierungsbezogenen Themen zu kooperieren oder schulinterne Workshops vorzufinden. Dennoch besteht weiterhin Entwicklungspotenzial, zumal ein Anknüpfen der Entwicklungen an internationale digitalisierungsbezogene Unterrichtsprozesse vielerorts in Deutschland noch nicht erreicht ist.

Im Ergebnis zeigt sich, dass sich die Nutzungshäufigkeit bzw. die Nutzungsbedingungen digitaler Medien im Bundesländervergleich deutlich unterscheiden, wobei insbesondere in Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt verglichen mit den weiteren Bundesländern viele Lehrpersonen eine zufriedenstellende Nutzungssituation zum Einsatz digitaler Medien angeben.

Kapitel V – Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht

Im Hinblick auf die Indikatoren zur Einschätzung der eigenen Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht lässt sich festhalten, dass diese selbsteingeschätzten Kompetenzen schon 2017 eine durchschnittlich hohe Zustimmung erfahren haben und diese im aktuellen *Länderindikator 2021* nochmals für vier der fünf Indikatoren signifikant angestiegen sind. Dennoch werden im Vergleich der Bundesländer Unterschiede deutlich, die auf einen unterschiedlichen Fortbildungsbedarf hinweisen könnten. Die Zustimmungssanteile der Lehrkräfte zu ihrem Können und Wissen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht fallen besonders in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein vergleichsweise hoch aus. Nach Ansicht von über 90 Prozent der Lehrkräfte hat sich diese Fähigkeit während der Pandemie verbessert, dies sowohl mit Blick auf die eigenen Kompetenzen sowie auf die Einschätzungen der Kolleginnen und Kollegen.

Kapitel VI – Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I

Die Befunde der aktuellen Befragung im Rahmen des *Länderindikators 2021* zeigen, dass Lehrkräfte der Sekundarstufe I mehrheitlich angeben, die betrachteten digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Unterricht gezielt zu fördern. Im Vergleich zum Länderindikator 2017 zeigt sich jedoch, dass die Anteile der Lehrpersonen, die diese Förderaktivitäten im Unterricht fokussieren, in den letzten Jahren trotz

stetig zunehmender Relevanz nicht gestiegen sind. Zudem ergeben sich Unterschiede zwischen den Bundesländern, die in Teilen digitale Kompetenzen im unteren Bereich, also eher einfache Kompetenzen, fördern. Andere Bundesländer hingegen legen einen Schwerpunkt auf die Förderung von Kompetenzen im oberen Kompetenzbereich. Kompetenzen in den Bereichen von Datenkompetenz, des Umgangs mit Modellierungen und Algorithmen, die erstmals im Rahmen des *Länderindicators 2021* ergänzt wurden, werden in der Gesamtsicht auf Deutschland noch nicht in der Breite gefördert.

In den Bundesländern Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt sind die Anteile der Lehrkräfte der Sekundarstufe I, die angeben, komplexe digitale Kompetenzen im oberen Kompetenzbereich zu fördern und zusätzlich Aspekte des Modellierens, der Algorithmen und der Datenkompetenz zu berücksichtigen, vergleichsweise hoch.

2.2 Schwerpunktthemen des *Länderindicators 2021*

Kapitel VII – Entwicklungen der schulischen digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen durch Investitionsprogramme

Die Auswirkungen der Investitionsprogramme sind hinsichtlich der Verbesserung der digitalen Infrastruktur aus Sicht der Lehrkräfte im Zeitraum der letzten zwei Jahre vor der Erhebung mehrheitlich wahrnehmbar. Rund vier Fünftel der Lehrkräfte geben an, eine Verbesserung im Bereich von Lernplattformen und Lernmanagementsystemen zu verzeichnen. Verbesserungen hinsichtlich des Glasfaser-/Breitbandausbaus und damit der Anbindung der Schulen an schnelles Internet sind nach Angaben von etwas mehr als zwei Fünfteln der Lehrkräfte erkennbar.

Mit Blick auf den Bundesländervergleich lässt sich festhalten, dass zwischen den Bundesländern deutliche Unterschiede ersichtlich werden. Aus der Sicht der Lehrkräfte sind Entwicklungen durch die Investitionsmaßnahmen in Baden-Württemberg, Bremen und Nordrhein-Westfalen im Vergleich zu den weiteren Bundesländern am deutlichsten an den Schulen wahrnehmbar.

Kapitel VIII – Veränderungen durch die Corona-Pandemie mit Blick auf die Nutzung digitaler Medien

Die Ergebnisse des *Länderindicators 2021* geben Hinweise darauf, dass die IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I noch nicht umfassend genug ausgebaut ist, um Lehren und Lernen während der Pandemie für alle sicherzustellen. Zur Zeit der Befragung im Sommer 2021 bestand an den Schulen für drei Viertel der befragten Lehrkräfte die Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler Laptops oder Tablets von der Schule auszuleihen, wenn zu Hause keine ausreichende Technik vorhanden war. Weniger als die Hälfte der Lehrkräfte konnte für den Distanz- oder Wechselunterricht auf Laptops der Schule zugreifen. Die Verfügbarkeit finanzieller Mittel oder reibungslose administrative

Vorgänge bei der Beschaffung der IT-Ausstattung stellte jeweils nach Aussage von zwei Fünfteln der Lehrkräfte kein Problem dar.

Im Hinblick auf die Unterrichtsorganisation in der Pandemiezeit berichten mehr als vier Fünftel der befragten Lehrkräfte, dass sie aufgrund der Erfahrungen in der Pandemiezeit zukünftig beabsichtigen, digitale Medien intensiver und vielfältiger für das Lehren und Lernen einzusetzen. Mehr als drei Fünftel der Lehrkräfte stimmen der Aussage zu, dass die digitale Kompetenz der Schülerinnen und Schüler ausreichend war, um digital gestützten Unterricht durchführen zu können. Auch konnten mehr als drei Fünftel der Lehrkräfte mit ihren Kolleginnen und Kollegen eng zusammenarbeiten und Erfahrungen sowie Wissen zum digital gestützten Unterricht austauschen.

Die Betrachtung der drei genutzten Formen der Leistungsbewertung in der Pandemiezeit zeigt, dass ein Großteil (62,9%) der Lehrkräfte schriftliche längerfristige Aufgaben für die Leistungsbewertung genutzt haben. Die Leistungsbewertung durch mündliche Beiträge kann durch etwa die Hälfte der Lehrkräfte festgelegt werden. Nur knapp ein Drittel der Lehrkräfte stimmt der Aussage zu, die Klassenarbeiten durch digital gestützte Prüfungsformate ersetzt zu haben.

Im Ergebnis des Bundesländervergleichs zeigt sich, dass die Ausstattungssituation in Baden-Württemberg, Bayern und Bremen aus Sicht der Lehrkräfte vergleichsweise gut ausfällt. Zudem zeichnen im Vergleich der Bundesländer viele Lehrkräfte in Bremen und Hessen die Situation im Hinblick auf die Unterrichtsorganisation und die Leistungsbewertung als gut gestaltet nach.

Kapitel IX – Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen

Hinsichtlich der Professionalisierung der Lehrkräfte im Kontext der Digitalisierung geben mehr als vier Fünftel der Lehrkräfte an, in den letzten zwei Jahren vor der Befragung im Sommer 2021 vor allem im schulischen Alltag gelernt zu haben, wie sie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht zielführend einsetzen können. An den betrachteten digitalisierungsbezogenen Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten (z. B. zur Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse oder zur individuellen Förderung) hat nach eigenen Angaben jeweils etwa die Hälfte der Lehrkräfte in den letzten zwei Jahren vor der Befragung mindestens einmal teilgenommen. Zu höchsten Anteilen haben Lehrkräfte anhand der Befunde des Bundesländervergleichs in Bayern, Bremen und Sachsen-Anhalt an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen oder professionellen Lerngelegenheiten im Kontext der Digitalisierung teilgenommen.

3. Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs im Länderindikator 2021

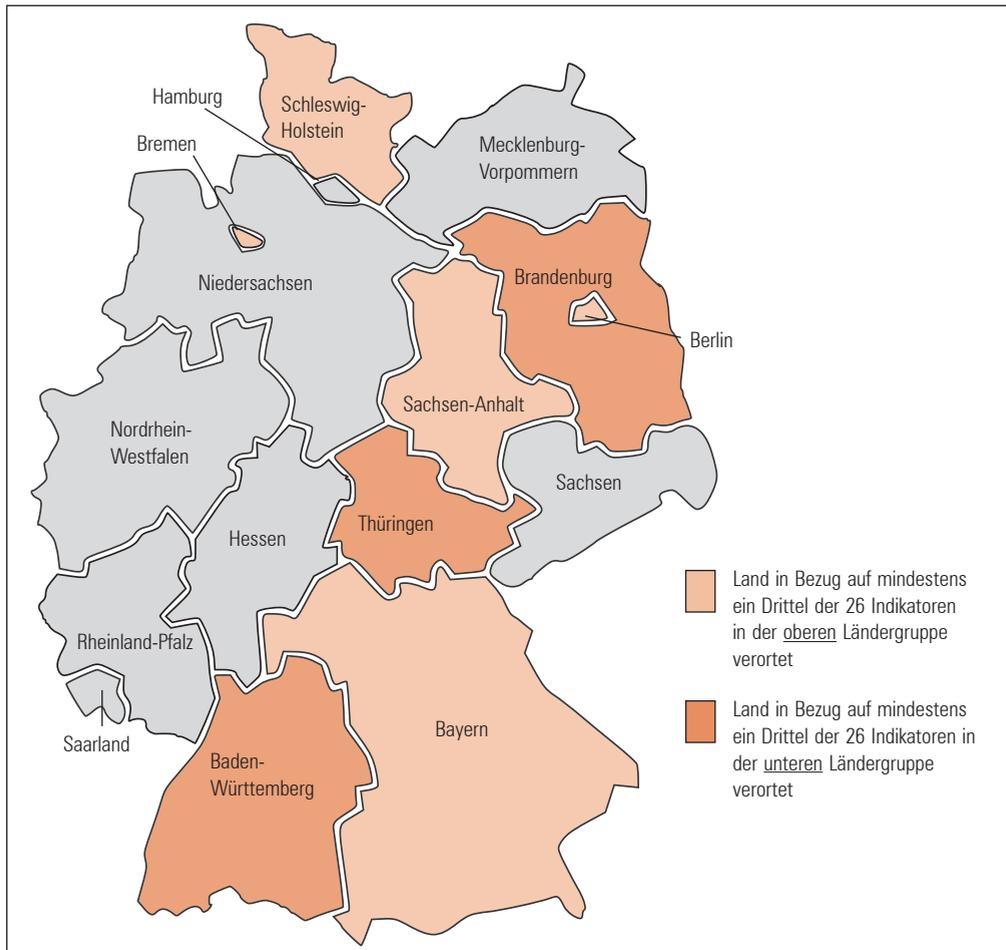
Mit der Anlage der Studie *Schule digital – der Länderindikator* sind 26 Indikatoren in den vier Kernbereichen identifiziert worden, die wesentliche Bedingungen des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien beschreiben. Die zu diesen vier Kernbereichen erfassten Indikatoren sind im Anhang aufgeführt und die Ergebnisse sind den Kapiteln III bis VI zu entnehmen. Zusammenfassend lassen sich diese 26 Indikatoren wie folgt beschreiben:

- Bezüglich der Einschätzung der *IT-Ausstattung* der Schulen werden sechs Indikatoren zur Angemessenheit der schulischen IT-Ausstattung aus der Sicht der Lehrkräfte erfasst, die neben Ausstattungsindikatoren wie WLAN oder Internetverbindung auch die Angemessenheit des technischen und pädagogischen Supports berücksichtigen.
- Zur Erfassung der *Nutzung* digitaler Medien im Unterricht sowie dessen schulische Rahmenbedingungen werden zehn Indikatoren berücksichtigt, die Angaben zur Nutzungshäufigkeit sowie konzeptionelle Faktoren, Einstellungen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien oder die Kooperation zum digital gestützten Unterricht umfassen.
- Die *Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen* von Schülerinnen und Schülern wird anhand von fünf Indikatoren in der Gesamtübersicht berücksichtigt, die in Anlehnung an das ICILS-2013-Kompetenzstufenmodell (Bos et al., 2014) konzipiert wurden.
- Die *digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrpersonen* werden mittels fünf Indikatoren zur Selbsteinschätzung des Könnens und Wissens zum Einsatz digitaler Medien in bestimmten Lehr- und Lernsituationen zur Vermittlung von Fachinhalten in die Gesamtübersicht einbezogen.

Anhand dieser 26 Indikatoren wird eine Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs für Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland erstellt, mit dem aufgezeigt werden kann, wie der Status Quo der Digitalisierung in der Schule aus Sicht von Lehrkräften im Vergleich zwischen den Bundesländern ist. Für jeden Indikator wurde ausgewertet, wie hoch der Anteil der Lehrkräfte ist, der diesem zustimmt. Anschließend wurden die Bundesländer normativ gruppiert in die vier Länder mit den höchsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung (obere Ländergruppe), die vier Bundesländer mit den niedrigsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung (untere Ländergruppe) und die acht weiteren Bundesländer als mittlere Ländergruppe (vgl. dazu auch Kapitel II in diesem Band). Für die in Abbildung 2 dargestellte Gesamtübersicht wurde ausgewertet, wie häufig jedes Bundesland diesen drei Gruppen über die 26 Indikatoren hinweg zugeordnet wurde. Wurde ein Bundesland für mindestens ein Drittel der Indikatoren (also mindestens neunmal) der oberen Ländergruppe zugeordnet und war somit aus der Sicht der Lehrkräfte im Bereich der Digitalisierung im Vergleich zu den weiteren Bundesländern weiter fortgeschritten, ist es in der Abbildung hellorange eingefärbt. Dies trifft auf die Bundeslän-

der Bayern, Berlin, Bremen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein zu. Hingegen sind die Bundesländer Baden-Württemberg, Brandenburg und Thüringen für mindestens ein Drittel der Indikatoren (mindestens neunmal) in der unteren Ländergruppe verortet. Damit kann diesen Ländern im Vergleich zu den weiteren Bundesländern aus der Perspektive von Lehrkräften vermehrt Handlungsbedarf im Bereich der Digitalisierung in Schulen aufgezeigt werden.

Abbildung 2: *Länderindikator 2021* – Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs in den Kernbereichen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien



4. Fazit und zentrale Implikationen

Mit der Studie *Schule digital – der Länderindikator* wird die Digitalisierung im deutschen Schulsystem im Bundesländervergleich untersucht, ein Ist-Zustand in zentralen Kernbereichen der Digitalisierung an Schulen der Sekundarstufe I beschrieben und die Möglichkeit des Vergleichs zwischen Bundesländern sowie der Darstellung von Entwicklungen und Trends über die Jahre hinweg geboten. Damit werden wertvolle Ergebnisse für die Bildungspolitik, lokale sowie regionale Akteure, Wissenschaft und Öffentlichkeit vorgelegt. Die zentralen Implikationen, die aus den Befunden des vorliegenden Berichtsbandes zum *Länderindikator 2021* abgeleitet werden können, sind in den folgenden Kapiteln ausführlicher dargestellt. Die wichtigsten Implikationen aus den untersuchten Themenbereichen werden im Folgenden zusammengefasst und mithilfe des eingangs beschriebenen theoretischen Rahmenmodells den verschiedenen Dimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien zugeordnet.

Die wichtigen Ergebnisse bezüglich der digitalisierungsbezogenen Merkmale auf der Inputebene zeigen, dass die IT-Ausstattung der Schulen in Deutschland weiter ausbaufähig bleibt, um den pädagogischen Anforderungen gerecht zu werden. Insbesondere der Anschluss an schnelles Internet ist noch deutlich ausbaufähig, wenn Lehren und Lernen mit digitalen Medien reibungsloser sichergestellt werden soll. Zudem ist die IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I noch nicht umfassend genug ausgebaut, um Lehren und Lernen während der Pandemie für alle sicherzustellen. Dabei können die Lehrkräfte zumindest zu einem Teil die Wirksamkeit der Investitionsprogramme in für die Entwicklung von Schule wichtigen Bereichen wahrnehmen. Mit dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung (Bundesregierung, 2021) ist nicht nur die Fortschreibung des Digitalpakts Schule vorgesehen, vielmehr soll die Finanzierung der IT-Ausstattung derart verstetigt werden, dass nicht nur den Schulen Maßnahmen zugutekommen, sondern auch die Schulträger zuverlässiger und mit langfristigerer Perspektive die Digitalisierung in Schulen planen können.

Die Kompetenzen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht sind als weitere wichtige Merkmale auf der Inputebene verortet. Im Ergebnis zeigt sich, dass ein Großteil der Lehrkräfte eine Verbesserung des Wissens und Könnens zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht durch die Erfahrungen während der Pandemie wahrnimmt. Dennoch können Implikationen für gezielte Fortbildungsangebote daran anknüpfend abgeleitet werden, da noch nicht alle Lehrpersonen über notwendige Kompetenzen verfügen, Lerninhalte mit didaktischen Überlegungen und den lernförderlichen Potenzialen digitaler Medien zu kombinieren.

Die Nutzungshäufigkeit sowie die Nutzungsbedingungen zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen können als wichtige digitalisierungsbezogene Merkmale auf der Prozessebene zugeordnet werden. Hinsichtlich der Häufigkeit des Einsatzes digitaler Medien lässt sich für das Jahr 2021 im Vergleich zu 2017 eine deutliche Zunahme aufzeigen, die dennoch nicht an internationale Stände aufschließen kann. Vor allem zeigt sich im Ergebnis, dass die Lehrkräfte über alle Bundesländer hinweg zu großen Anteilen beabsichtigen, die Erfahrungen in der Pandemiezeit im Hinblick auf

das digitale Lehren und Lernen auch über die Pandemiezeit hinaus zu nutzen. Dies gibt weitere Anhaltspunkte für eine gezielte Fortbildung von Lehrkräften, was mit der im Koalitionsvertrag der Bundesregierung (Bundesregierung, 2021) geplanten Koordinierungsstelle Lehrkräftefortbildung und auch mit der Qualitätsoffensive Lehrerbildung aufgegriffen werden kann.

Des Weiteren zeigt die mangelnde Zufriedenheit der Lehrkräfte hinsichtlich des IT-Supports Handlungsbedarfe. Wenn die Lehrkräfte digitale Medien zunehmend nutzen, benötigen sie eine ausreichende IT-Unterstützung, um sich auf eine möglichst reibungslose Nutzung digital gestützten Lehrens und Lernens verlassen zu können.

Die Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler verbleibt auf gleichem Niveau wie im vorangegangenen Länderindikator 2017. Vor dem Hintergrund von Aspekten der Teilhabe und Chancengerechtigkeit sowie internationaler Anschlussfähigkeit erscheint eine gezieltere Unterstützung ange raten.

Das gezielte Aufgreifen der aufgezeigten Befunde und Implikationen des *Länderindicators 2021* kann zudem vor allem für die Reorganisation des Unterrichts sowie für mehr Resilienz der Schulen zuträglich sein, um mit den aktuellen Herausforderungen im Schulsystem umzugehen und die Digitalisierung für die Bildung im 21. Jahrhundert als zentrale Säule des Lehrens und Lernens zu nutzen. Auch erkennbare Unterschiede zwischen den Bundesländern können Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung geben und möglicherweise in den Schulen angekommene und in der pädagogischen Praxis durch Lehrkräfte wahrnehmbare Maßnahmen aufzeigen.

Literatur

- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann
- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.: Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Lorenz, R. & Bos, W. (2017). Schule digital – der Länderindikator 2017. Theoretisches Rahmenmodell, Überblick über die Befunde des Länderindicators 2017 und Einordnung zentraler Ergebnisse der Erhebungszyklen 2015, 2016 und 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 11–35). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021. Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>

Kapitel II

Ziele, Anlage und Durchführung des Länderindikators 2021

Ramona Lorenz, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Sittipan Yotyodying

Mit der Studie *Schule digital – der Länderindikator* wird mit einer Erhebung im Sommer 2021 – im Anschluss an die verschiedenen Phasen des Distanz- und Wechselunterrichts und damit in Phasen des Präsenzunterrichts vor und nach den Sommerferien – nunmehr zum vierten Mal eine wissenschaftliche Untersuchung vorgelegt, die das Ziel verfolgt, die Rahmenbedingungen und Prozesse des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien aus der Perspektive von Lehrkräften in Deutschland zu erfassen und dabei Voraussetzungen und Prozesse im Vergleich zwischen den Bundesländern abzubilden. Anknüpfend an die Ergebnisse der ersten drei Länderindikator-Studien der Jahre 2015, 2016 und 2017 (Bos et al., 2015; Bos et al., 2016; Lorenz, Bos et al., 2017) liegt mit dem *Länderindikator 2021* damit neben einer neuen Bestandsaufnahme die Fortführung einer aktuellen Beschreibung zentraler Bedingungen des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien vor. Mit einem Abstand von vier Jahren zum vorangegangenen Länderindikator im Jahr 2017 und nach der Umsetzung zahlreicher Maßnahmen zur Unterstützung des digitalen Wandels im schulischen Bildungsbereich erfasst die aktuelle Länderindikator-Studie auf einer empirischen und repräsentativen Datengrundlage, wie sich nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie und dem damit verbundenen, vielfach vermuteten und beschriebenen Digitalisierungsschub das schulische Lehren und Lernen und seine Rahmenbedingungen in Deutschland und den Bundesländern verändert hat. Eine Beschreibung der digitalisierungsbezogenen schulischen Ausgangslage sowie das Erfassen der verschiedenen Situationen in den Bundesländern liefert damit datenbasiertes Steuerungswissen, das Impulse für zukünftige Veränderungsprozesse bereitstellt und inhaltlich unmittelbar an relevante Bereiche des Ergänzungspapiers ‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘ der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK, 2021) anknüpft.

Auf der Grundlage einer Befragung von Lehrkräften der Sekundarstufe I aller Schulformen (außer Förderschulen) in Deutschland mit entsprechenden Teilstichproben in den Bundesländern werden erneut, wie schon in den vorangegangenen Länderindikator-Studien, zunächst vier Kernbereiche des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in den Blick genommen. Diese Kernbereiche umfassen die IT-Ausstattung und den IT-Support an Schulen (Kapitel III), die Nutzung digitaler Medien im Unterricht (Kapi-

tel IV), die Selbsteinschätzung der Kompetenzen der Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien (Kapitel V) sowie die Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (Kapitel VI). Für diese Kernbereiche werden in den nachfolgenden Kapiteln des vorliegenden Bandes zudem für Vergleiche und die Abbildung von Entwicklungstendenzen die Befunde der bisherigen Lehrkräftebefragungen herangezogen und Entwicklungen zum schulischen Lehren und Lernen mit digitalen Medien seit dem Länderindikator 2017 und damit über einen Zeitraum von vier Jahren berichtet.¹

Um über diese Kernbereiche hinaus aktuelle Entwicklungen in dem sehr dynamischen Feld der digitalisierungsbezogenen Prozesse in Schulen der Sekundarstufe I zu erfassen, werden mit der Konzeption des Länderindikators für jeden Zyklus der Studie eigene thematische Schwerpunkte festgelegt und in den Erhebungsinstrumenten entsprechend ergänzt. Für den *Länderindikator 2021* werden aufgrund ihrer besonderen Relevanz zum Erhebungszeitpunkt sowie für die Weiterentwicklung des schulischen Bildungsbereichs dazu zum einen die an Schulen wahrgenommenen digitalisierungsbezogenen Veränderungen aufgrund von Investitionsmaßnahmen des Bundes und der Länder in den Blick genommen (Kapitel VII). Weiterhin werden die Wahrnehmung und Beschreibung von digitalisierungsbezogenen Entwicklungen durch die Corona-Pandemie (Kapitel VIII) sowie Aspekte der Lehrkräfteprofessionalisierung zum Einsatz digitaler Medien (Kapitel IX) erfasst. Damit liegt mit dem *Länderindikator 2021* für den Bereich der Sekundarstufe I neben einer sehr differenzierten Beschreibung des aktuellen Standes und der Entwicklungen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in zentralen thematischen Kernbereichen auch die situationsbezogene und zukunftsgerichtete Erfassung digitalisierungsbezogener Entwicklungen im schulischen Bildungsbereich vor (erste Ergebnisse können entnommen werden: Lorenz et al., 2021).

1. Ziele des Länderindikators 2021

Die fortschreitende Digitalisierung und Mediatisierung durchdringt weiterhin zunehmend alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Technologische und gesellschaftliche Entwicklungen stellen Schulen vor zahlreiche Herausforderungen und bieten zudem immer neue Möglichkeiten des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien. Nicht zuletzt die Beschlüsse der KMK (2017, 2021) sowie bundeslandspezifische Vorgaben und Entwicklungen bilden den Rahmen für Schulen zur Konkretisierung und Umsetzung eines erweiterten, sich verändernden schulischen Bildungsauftrages. Im Vordergrund für Schulen stehen dabei vielfach die pädagogischen Potenziale, wie etwa die Gestaltung individualisierter und adaptiver Lehr-Lernsituationen, unterschiedliche Zugangsmöglich-

1 Der Trendvergleich der Länderindikatoren 2015 bis 2017 kann folgendem Berichtsband entnommen werden: Lorenz, R., Bos, W., Endberg, M., Eickelmann, B., Grafe, S. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (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*. Waxmann.

keiten zu Inhalten und Möglichkeiten der zeit- und ortsbezogenen Öffnung des Lernraums, und damit sowohl die Veränderung von Lernprozessen als auch die Förderung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen, insbesondere computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Digitalisierungsbezogene Rahmenbedingungen für aktuelle und zukünftige Veränderungsprozesse ermöglichen und begrenzen dabei den Gestaltungsraum von Schule. An dieser Stelle setzt der Länderindikator an und untersucht aus der Perspektive von Lehrkräften insgesamt sieben zentrale Themenbereiche (Kapitel III bis IX). Diese werden im Folgenden in einer Übersicht eingeführt und unterteilen sich entlang des Forschungsdesigns der Länderindikator-Studie in zwei übergreifende Bereiche. Erfasst werden, wie eingangs bereits angeklungen, vier Trendthemen und drei aktuelle Themenfelder.

Die vier Trendthemen beantworten die folgenden Fragestellungen:

Wie sieht der Status quo des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien im Jahr 2021 im Vergleich zu 2017 aus?

Welche Entwicklungen und Fortschritte lassen sich in Schulen in Deutschland im Kontext der Digitalisierung im schulischen Bildungsbereich erkennen?

Als Indikatoren werden dazu analog zu den vorangegangenen Länderindikator-Studien Aspekte in den folgenden vier Kernbereichen erfasst:

- IT-Ausstattung der Schulen und IT-Support
- Nutzung digitaler Medien im Unterricht
- Kompetenzen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht
- Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler

Neben den Trendindikatoren der vier oben beschriebenen Kernbereiche werden für den thematischen Schwerpunkt des *Länderindikators 2021* drei weitere Indikatoren ergänzt, um dem technologischen Wandel und der aktuellen Unterrichtssituation Rechnung zu tragen. Dies umfasst folgende Fragestellungen für den thematischen Schwerpunkt des *Länderindikators 2021*:

Welche digitalisierungsbezogenen Veränderungen haben sich in den Schulen aufgrund von Investitionsmaßnahmen ergeben?

Welche Veränderungen haben sich im Kontext der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Corona-Pandemie ergeben?

Wie greifen Maßnahmen der digitalisierungsbezogenen Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen?

Für den Schwerpunkt des *Länderindikators 2021* wurden zur Erfassung dieser Bereiche neue Indikatoren entwickelt und herangezogen, die es ermöglichen, die von den Lehrkräften in den vorbeschriebenen Kontexten wahrgenommenen Auswirkungen und Veränderungen zu erfassen. Dabei werden demnach drei Schwerpunktthemen berücksichtigt:

- Wahrgenommene Auswirkungen des Digitalpakts Schule und der Investitionsprogramme in den Ländern
- Veränderungen im Kontext der Corona-Pandemie
- Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen

Hinsichtlich der Trendthemen, die auf Rahmenbedingungen des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien fokussieren, wurden bereits für die Länderindikatoren 2015 bis 2017 vier zentrale Kernbereiche identifiziert, die unverändert von hoher Relevanz sind und damit auch mit dem *Länderindikator 2021* adressiert werden.

Dies ist zum einen die schulische **IT-Ausstattung**. Diese stellt eine grundlegende Bedingung und Voraussetzung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht und schulischer Lehr- und Lernprozesse dar (Lorenz et al., 2019). Eng damit verknüpft ist der technische und pädagogische Support an den Schulen, dem die bedeutsame Rolle zukommt, die Funktionalität der schulischen IT-Ausstattung sicherzustellen (Bos et al., 2019).

Weiterhin fokussiert der *Länderindikator 2021* die **Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht und Nutzungsbedingungen** als zentrale Kennwerte zum Stand der Entwicklungen. Der aktuellen Erhebung gehen diesbezüglich voraus, dass die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrpersonen im internationalen Vergleich trotz positiver Entwicklungen weiterhin als eher gering beschrieben werden (Eickelmann et al., 2019) und zudem zwischen den Bundesländern seit Jahren teilweise erhebliche Unterschiede aufgezeigt werden können (Lorenz, Endberg & Eickelmann, 2017). Allerdings datieren die letzten repräsentativen Erhebungen im internationalen Vergleich auf 2018 und im Bundesländervergleich auf 2017, sodass der *Länderindikator 2021* diesbezüglich eine Lücke in der Informationsgrundlage schließt. Neben der IT-Ausstattung können als mögliche Gründe für die Unterschiedlichkeiten der Entwicklungen in den Bundesländern weitere Rahmenbedingungen wie die medienbezogene Kooperation oder die Einstellungen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien angeführt werden. Der Zusammenhang dieser Prädiktoren zur Nutzungshäufigkeit wurde im Rahmen des Länderindikators aufgezeigt und vertiefend untersucht (ebd.; Lorenz et al., 2019) und auch im Rahmen des aktuellen Länderindikators werden über die IT-Ausstattung und den IT-Support daher weitere Rahmenbedingungen des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien erfasst.

Hierzu gehören die selbsteingeschätzten **Kompetenzen der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht** als ein relevanter Faktor, der nicht nur aus der Perspektive der Nutzung digitaler Medien zu betrachten ist, sondern die Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien und damit auch die Förderung

der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zentral bestimmt. Inhaltlich sind hier vor allem die Fähigkeit zur Abstimmung der Fachinhalte, der didaktischen Ansätze und eingesetzten digitalen Medien als Voraussetzung des sinnvollen und lernförderlichen Medieneinsatzes zu nennen (Mishra & Koehler, 2006). Zu berücksichtigen ist, dass die medienbezogene Kompetenz von Lehrkräften von ihren Einstellungen zum Medieneinsatz im Unterricht sowie vor allem auch vom schulischem Innovationsklima abhängen, das auch ihr Nutzungsverhalten beeinflusst (Andyani et al., 2020).

Als Viertes gehört die gezielte **Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler** zum Trendbereich der Länderindikator-Studie. Entscheidend zeigt sich hier die Art und Weise des Einsatzes digitaler Medien sowie die Förderung dieser Fähigkeiten durch die Lehrkräfte (Eickelmann et al., 2019) und verdeutlicht wird nochmals, dass die im Länderindikator im Trend betrachteten Themenfelder trotz ihrer inhaltlichen Unterschiede für die schulische Arbeit und die Entwicklung des schulischen Bildungsbereiches eng zusammenhängen.

Anknüpfend an die Länderindikatoren 2015 bis 2017 soll der *Länderindikator 2021* mithilfe inhaltlich unveränderter Kernbereiche aufzeigen, welche Entwicklungen und Trends sich im Bereich der Digitalisierung in den Schulen abzeichnen. Die Länderindikator-Studie bietet die einzigartige Möglichkeit, im Bundesländervergleich in zentralen Kernbereichen der schulischen Medienbildung anhand gleichbleibender Indikatoren Veränderungen beschreiben zu können. Mit diesen vier Kernbereichen sind zahlreiche Facetten des vielschichtigen Wirkgefüges berücksichtigt, die die Art der Nutzung digitaler Medien, ihre Bedingungsfaktoren sowie die gezielte Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler beschreiben. Durch eine Betrachtung des Ist-Zustandes lassen sich so mit dem Länderindikator im Bundesländervergleich Bereiche identifizieren, die besonderen Handlungsbedarf aufweisen und damit eine Verbesserung der Lehr-Lernprozesse in Schulen unterstützen können.

Neben der Betrachtung der vier Kernbereiche im Trend fokussiert der *Länderindikator 2021* auf Fragen nach wahrgenommenen Veränderungen ausgehend von Investitionsmaßnahmen von Bund und Ländern sowie auf Veränderungen durch die Reorganisation von Schule und Unterricht, die sich aus der Zeit von Beginn der Corona-Pandemie bis zum Sommer 2021 ergeben haben. Zudem werden aufgrund der hohen Relevanz aktuelle Aspekte der Lehrkräfteprofessionalisierung betrachtet. Zur Unterstützung der Umsetzung der Digitalisierung in Schulen sind in den vergangenen Monaten **Investitionsmaßnahmen** von Bund und Ländern – wie beispielsweise der DigitalPakt Schule und zahlreiche bundeslandspezifische Maßnahmen – initiiert bzw. in der Umsetzung weiter vorangetrieben oder erweitert worden, die vor allem zur Verbesserung der schulischen IT-Ausstattung beitragen sollen und sich zudem u. a. auf die medienbezogene Fortbildung der Lehrkräfte beziehen. Hinsichtlich des DigitalPakts Schule war jedoch zunächst zu verzeichnen, dass die bereitgestellten Mittel eher in geringem Maße und in den Bundesländern sehr unterschiedlich abgerufen worden sind (Stand: 30. Juni 2021, BMBF, 2021). Aus der Perspektive der Schulen stellt sich daher die Frage, ob und in welcher Weise sich (positive) Veränderungen durch die Investitionsprogramme ergeben haben

und welche wahrgenommenen Verbesserungen diese Investitionen auf die medienbezogenen schulischen Lehr-Lernbedingungen haben. Der *Länderindikator 2021* liefert hier einen Gesamtblick auf Deutschland, aber vor allem auch das Potenzial, die Angaben der Lehrkräfte für die Bundesländer im Hinblick auf Unterschiede in der Auswirkung der Investitionsmaßnahmen auszuwerten.

Darüber hinaus haben die neuen **Erfordernisse der Corona-Pandemie** dazu geführt, dass Schulen und Lehrkräfte digital gestützte Lehr-Lernformate verstärkt umgesetzt haben. Es liegen bereits verschiedene Studien vor, die die coronabedingten (kurzfristigen) Veränderungen des Unterrichts und die Zeit der Schulschließungen – insbesondere die digitalisierungsbezogenen Aktivitäten – untersucht haben (Huber et al., 2020; Lorenz et al., 2020). Welche digitalisierungsbezogenen Auswirkungen die Pandemiesituation jedoch auf längere Sicht mit sich gebracht hat, kann auf dieser Grundlage bisher nicht umfassend beschrieben werden. Diese Informationslücke schließt die vorliegende Studie für Deutschland und zudem für einen Vergleich zwischen den Bundesländern. Mit dem *Länderindikator 2021* wird daher konkret der Frage nachgegangen, welche Veränderungen für Unterricht sich durch die Corona-Pandemie bisher ergeben haben oder durch sie angestoßen worden sind und welche Veränderungen vor diesem Hintergrund von Lehrkräften im Hinblick auf das Lehren und Lernen mit digitalen Medien beschrieben werden können.

Eng verbunden mit diesen Herausforderungen sind die **digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten der Lehrkräfte zum Einsatz digitaler Medien** in Lehr- und Lernsituationen, die insbesondere unter den Bedingungen der Pandemie sowie im Hinblick auf eine zukunftsfähige Entwicklung von Schulen und Unterricht nochmals an Relevanz zugenommen haben und die auch zentral von der KMK (2021) bundesländerübergreifend strategisch aufgegriffen werden. Auch hierzu liefert der *Länderindikator 2021* empirisch fundiertes Steuerungswissen für die Entwicklungen in Deutschland und auch auf Bundesländerebene.

2. Organisationsstruktur

Die Forschungsarbeiten im Rahmen der Länderindikator-Studien werden in einem Zusammenschluss von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern realisiert, die unterschiedliche Fachkenntnisse und Expertisen im Bereich der schulischen Medienbildung beitragen. Die wissenschaftliche Leitung des *Länderindikators 2021* obliegt **PD Dr. Ramona Lorenz**, Akademische Rätin a. Z. am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) der Technischen Universität Dortmund. Dem Forschungsteam gehört zudem als wissenschaftlicher Mitarbeiter **Dr. Sittipan Yotyodying** an. Unterstützung erfährt das Projektteam von den beiden studentischen Mitarbeiterinnen Chiara Korth und Ayse Kapusuz.

Zur Qualitätssicherung und -entwicklung der Länderindikator-Studien wird die Planung, Durchführung und Berichtslegung der Studie von einem wissenschaftlichen Konsortium begleitet. Diesem Konsortium gehören für den *Länderindikator 2021* als aus-

gewiesene wissenschaftliche Expertinnen **Prof. Dr. Birgit Eickelmann** (Professorin für Schulpädagogik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Paderborn und u. a. wissenschaftliche Leitung der ICILS-Studien in Deutschland) sowie **Dr. Manuela Endberg** (Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe Bildungsforschung am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Duisburg-Essen und Leiterin des Forschungsbereichs „Schulentwicklung und Digitalisierung“) an.

Die Durchführung der Studie wird durch die Deutsche Telekom Stiftung ermöglicht. Erste Ergebnisse, die im vorliegenden Band berichtet werden, sind bereits in einem Bericht² veröffentlicht worden.

3. Stichprobe

Wie bereits für die Länderindikator-Studien der Jahre 2015, 2016 und 2017 wurde auch im Rahmen des *Länderindikators 2021* eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland durchgeführt, auf deren Basis differenzierte Einblicke in die Kernbereiche sowie thematischen Schwerpunktthemen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien ermöglicht werden. Die Grundgesamtheit der Befragung bildeten Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland (ohne Förderschulen). Grundlage des Stichprobenplans war eine quotierte regionale Verteilung, wobei mindestens 50 Fälle pro Bundesland zu realisieren waren. Eine Clusterung der Lehrkräfte nach Schulen liegt dabei nicht vor. Darüber hinaus gab es Quoten für die Schulformen (pro Bundesland zwei bis vier Schulformen), das Geschlecht und Altersgruppen der Lehrpersonen. Für die Sollzahlen der quotierten Verteilung wurden <https://www.statistikportal.de/de> und <http://www.bildungsmonitoring.de/> als Quellen herangezogen. Die quotierte Stichprobe ist hinsichtlich der Befragungsregionen disproportional aufgebaut. Die Daten wurden im Anschluss an die Feldarbeit einer Gewichtung unterzogen, welche die Proportionalität der Bundesländer in Bezug auf deren Lehrkräftezahl wiederherstellt und die Verteilung nach Alter und Geschlecht berücksichtigt. Diese Gewichtung wurde für alle Analysen in dem vorliegenden Band zugrunde gelegt.

Mit der Stichprobenziehung sowie der Feldarbeit wurde Kantar Public beauftragt. Der Erhebungszeitraum der Lehrkräftebefragung erstreckte sich von Mitte Juni bis Ende August 2021. Insgesamt liegen Angaben von 1.512 Lehrpersonen vor, die sich wie folgt auf die Bundesländer verteilen (Tabelle 1):

2 Verfügbar unter <https://www.telekom-stiftung.de/aktivitaeten/schule-digital-der-laenderindikator>

Tabelle 1: Verteilung der Lehrpersonen in der Stichprobe pro Bundesland

Bundesland	Anzahl der Lehrpersonen (<i>n</i>)	Anteile der Lehrpersonen in Prozent*
Baden-Württemberg	194	12,8
Bayern	194	12,8
Berlin	69	4,6
Brandenburg	50	3,3
Bremen	53	3,5
Hamburg	56	3,7
Hessen	110	7,3
Mecklenburg-Vorpommern	52	3,4
Niedersachsen	125	8,3
Nordrhein-Westfalen	268	17,7
Rheinland-Pfalz	69	4,6
Saarland	57	3,8
Sachsen	51	3,4
Sachsen-Anhalt	53	3,5
Schleswig-Holstein	60	4,0
Thüringen	51	3,4
Gesamt	1.512	100,1

* Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.

Für die im vorliegenden Band präsentierten Auswertungen der Ergebnisse werden auch Gruppenvergleiche zwischen Subgruppen berichtet, differenziert nach Geschlecht, Alter der Lehrpersonen, Schulform, Fächer oder Jahrgangsstufe, in denen die Referenzklasse, auf die sich bei spezifischen Angaben bezogen werden soll, unterrichtet wird. Um die Angaben der Lehrpersonen zu spezifischen Fragestellungen möglichst präzise erfassen und analysieren zu können, wurde die **Referenzklasse**, auf die für diese Fragen Bezug genommen werden soll, als die Klasse in der Sekundarstufe I festgelegt, die am letzten Dienstag vor der Befragung regulär in der ersten Stunde unterrichtet wurde. Dabei wurden die Jahrgangsstufe, in der die Referenzklasse in dieser Stunde unterrichtet wurde, sowie das Unterrichtsfach erfasst. Für den Fall, dass die Lehrperson am Dienstag in der ersten Stunde keine Klasse der Sekundarstufe I unterrichtet hat, sollte auf die erste Klasse der Sekundarstufe I Bezug genommen werden, die danach laut Stundenplan unterrichtet wurde. Diese zufällige Festlegung der Referenzklasse soll Verzerrungen in den Angaben verhindern, die durch eine Positivselektion der Klassen, in denen digitale Medien ggf. intensiver eingesetzt werden, bedingt sein könnten.

Die Anteile der Lehrpersonen hinsichtlich des Geschlechts stellen sich wie folgt dar (Tabelle 2):

Tabelle 2: Verteilung der Stichprobe nach Geschlecht in Prozent

Geschlecht	Anteile der Lehrpersonen in Prozent
Männlich	41,8
Weiblich	58,1
Divers	0,1

Aufgrund der geringen Fallzahl ist die Gruppe der Lehrkräfte, die divers als Geschlecht angegeben hat, für die geschlechtsspezifischen Analysen nicht im Vergleich zu den anderen beiden Geschlechtergruppen betrachtet worden.

Das Alter der Lehrpersonen wird in die drei Kategorien *Bis 39 Jahre*, *40 bis 49 Jahre* sowie *50 Jahre und älter* differenziert und entspricht damit den Kategorien der Länderindikatoren 2015 bis 2017. Die Anteile der Lehrpersonen in der Stichprobe in den drei Kategorien stellen sich wie folgt dar (Tabelle 3):

Tabelle 3: Verteilung der Stichprobe nach Alter in Prozent

Alter	Anteile der Lehrpersonen in Prozent
Bis 39 Jahre	39,1
40 bis 49 Jahre	23,5
50 Jahre und älter	37,4

Bezüglich der Schulform wird differenziert, ob die Lehrperson an einem *Gymnasium* oder an einer *anderen Schulform der Sekundarstufe I* unterrichtet. Die Verteilung in der Stichprobe kann Tabelle 4 entnommen werden.

Tabelle 4: Verteilung der Stichprobe nach Schulform in Prozent

Schulform	Anteile der Lehrpersonen in Prozent
Gymnasium	45,0
Andere Schulformen der Sekundarstufe I	55,0

Die Unterrichtsfächer, in denen die Referenzklassen von den befragten Lehrpersonen unterrichtet werden, werden in diesem Berichtsband in fünf Fächergruppen unterschieden. Dabei werden die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie und weitere naturwissenschaftliche Fächer) und Technik zusammengefasst als *MINT-Fächer* betrachtet. Zudem werden die Gruppen der *Geistes- und Gesellschaftswissenschaften*, der *Sprachen*, der *musisch/künstlerischen Fächer* und die Gruppe sogenannter *weiterer Fächer* (*Sport, Ethik/Philosophie, Religion, Hauswirt-*

schaftslehre usw.) unterschieden. Tabelle 5 zeigt die prozentuale Verteilung der Lehrpersonen hinsichtlich der Fächergruppen des erfassten Referenzfachs:

Tabelle 5: Verteilung der Stichprobe nach Fächergruppe in Prozent

Fächergruppe	Anteile der Lehrpersonen in Prozent
MINT-Fächer	31,5
Geistes- und Gesellschaftswissenschaften	14,3
Sprachen	41,7
Musisch/künstlerische Fächer	4,6
Weitere Fächer (Sport, Ethik/ Philosophie, Religion, Hauswirtschaftslehre usw.)	7,9

Die Jahrgangsstufen, in denen sich die angegebenen Referenzklassen befinden, werden für die Analysen in drei Gruppen eingeteilt, wobei die Jahrgangsstufen 5 und 6, 7 und 8 sowie 9 bzw. 10 zusammengefasst werden. Die prozentuale Verteilung der Lehrkräfte in diesen Gruppen kann Tabelle 6 entnommen werden:

Tabelle 6: Verteilung der Stichprobe nach Jahrgangsstufe in Prozent

Jahrgangsstufen	Anteile der Lehrpersonen in Prozent*
5. und 6. Jahrgangsstufe	28,8
7. und 8. Jahrgangsstufe	37,6
9. bzw. 10. Jahrgangsstufe	33,5

* Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.

Ergänzend ist hier zu erwähnen, dass die Anteile der fehlenden Werte bei den meisten herangezogenen Indikatoren und soziodemografischen Variablen bei unter fünf Prozent lagen, wobei die Anteile fehlender Werte bei acht von 57 Indikatoren bei über fünf Prozent lagen (höchster Anteil: 16,4 Prozent). Bei den meisten Indikatoren mit Anteilen fehlender Werte über fünf Prozent handelt es sich um Veränderungen in einigen Bereichen schulischer Infrastruktur. Vermutlich könnte es einigen Lehrpersonen schwerfallen, Veränderungen in manchen Bereichen zu beurteilen, weil es für sie nicht im alltäglichen Beruf erfahrbar war bzw. sich keine direkten Berührungspunkte ergaben. Die Anteile fehlender Werte waren bei fast allen Indikatoren gering (unter fünf Prozent).

4. Entwicklung des Erhebungsinstruments und Durchführung der Lehrkräftebefragung

Der gemeinsam mit dem Konsortium entwickelte und an die vorangegangenen Länderindikator-Studien anknüpfende Fragebogen wurde zunächst in einem Pretest auf Verständlichkeit geprüft. Die Lehrkräftebefragung wurde durch Kantar Public computer-gestützt administriert. Die Befragten wurden größtenteils persönlich durch geschulte Interviewerinnen und Interviewer rekrutiert und interviewt. Unter Einhaltung der aktuellen Corona-Regelungen sowie unter Rücksichtnahme auf das individuelle Sicherheitsempfinden der Teilnehmenden wurden somit entweder persönlich-mündliche computerbasierte Interviews oder online-basierte Self-Completion-Interviews durchgeführt (als computer assisted personal interviews [CAPI] oder computer assisted web interviews [CAWI]). Die Dauer der Interviews umfasste durchschnittlich 30 Minuten. Die Interviewerinnen und Interviewer erhielten eine ausführliche schriftliche und mündliche Einweisung in die Studie und wurden für die Durchführung der Befragungen geschult. Damit konnte eine einheitliche Durchführung der Interviews gesichert werden. Durch stichprobenartige Qualitätskontrollen anhand von Nachbefragungen nach den Interviews wurde die Durchführung der Interviews zudem überprüft.

Aufgrund der Flutkatastrophe im Juli 2021 kam es zu Verzögerungen einiger Interviews sowie auch zu Absagen. Um die festgelegte Quote von mindestens 50 Teilnehmenden an der Befragung pro Bundesland in allen, auch in zwei verbliebenen Bundesländern sicherstellen zu können, wurde im August 2021 zusätzlich die Option des Onlineausfüllens des Fragebogens eröffnet und über soziale Netzwerke verbreitet. Auf diese Weise wurden insgesamt acht Lehrkräfte der Stichprobe rekrutiert. Die Angaben dieser Lehrkräfte wurden im Vergleich zu den weiteren Befragungen untersucht und weisen keine Auffälligkeiten oder Abweichungen im Antwortverhalten auf, sodass alle Daten gemeinsam für den vorliegenden Berichtsband ausgewertet wurden.

Der eingesetzte Fragebogen des *Länderindikators 2021* umfasst insgesamt vier Blöcke und beinhaltet zunächst Fragen zu (A) soziodemografischen Merkmalen der Lehrpersonen (Alter, Geschlecht), dem Bundesland sowie der Referenzklasse bzw. dem Referenzfach. Der zweite Teil des Fragebogens bezieht sich auf (B) den Einsatz von Computern und digitalen Medien an der Schule und im Unterricht. Wie bereits in den vorherigen Wellen werden Aspekte der schulischen Ausstattung, die Häufigkeit sowie Bedingungen der schulischen Nutzung von Computern im Unterricht, die Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und die Selbsteinschätzung der Kompetenzen von Lehrpersonen im Umgang mit digitalen Medien erfasst. Die Inhalte des Fragebogens bezüglich der Angaben zum Unterricht und der schulischen Praxis sind teilweise in Anlehnung an ICILS 2013 (Bos et al., 2014) formuliert und für die Verwendung im Länderindikator adaptiert. Einige Fragen wurden für die Länderindikator-Studien 2015, 2016 und 2017 entwickelt und von diesen übernommen (Bos et al., 2015; Bos et al., 2016; Lorenz, Bos et al., 2017).

Der dritte Fragebogenteil (C) umfasst Fragen zum Lehren und Lernen während der Corona-Pandemie. Die Indikatoren dieses Abschnitts wurden gemeinsam mit dem wis-

senschaftlichen Konsortium entwickelt oder aus dem Länderindikator 2017 (Eickelmann et al., 2017) übernommen. Zudem wurden Items der Corona-U Studie (Lorenz et al., 2020) zur Organisation des Lehrens und Lernens während der Pandemie adaptiert und für den *Länderindikator 2021* eingesetzt. Teil vier des Fragebogens (D) beinhaltet eigenentwickelte Fragen zu Investitionsmaßnahmen für die Digitalisierung der Schulen und Eigenentwicklungen sowie aus ICILS 2018 (Eickelmann et al., 2019) adaptierte Fragen zur Fortbildung von Lehrkräften im Kontext der Digitalisierung innerhalb der zwei Jahre vor der Befragung.

Für die Beantwortung der Fragen wurde zu Beginn des Fragebogens definiert, dass im Fragebogen der Begriff **Computer** sowohl für Stand-PCs als auch für Laptops, Netbooks und Tablets verwendet wird. Smartphones werden dabei nicht berücksichtigt. Wenn auf **digitale Medien** Bezug genommen wird, werden zudem neben Computern auch Whiteboards, Smartphones, grafikfähige Taschenrechner, Digitalkameras, Digitalmikroskope und ähnliche neue Technologien gezählt, die ergänzend im Unterricht eingesetzt werden können.

Um Reihenfolgeeffekte in den Antworten der Lehrpersonen zu vermeiden, wurden die Fragen innerhalb einzelner Frageblöcke randomisiert. Durch die computergestützte Durchführung der Befragung war es also möglich, die einzelnen Fragen innerhalb eines Blocks in zufälliger Reihenfolge darzubieten.

5. Darstellung und Interpretation der Ergebnisse

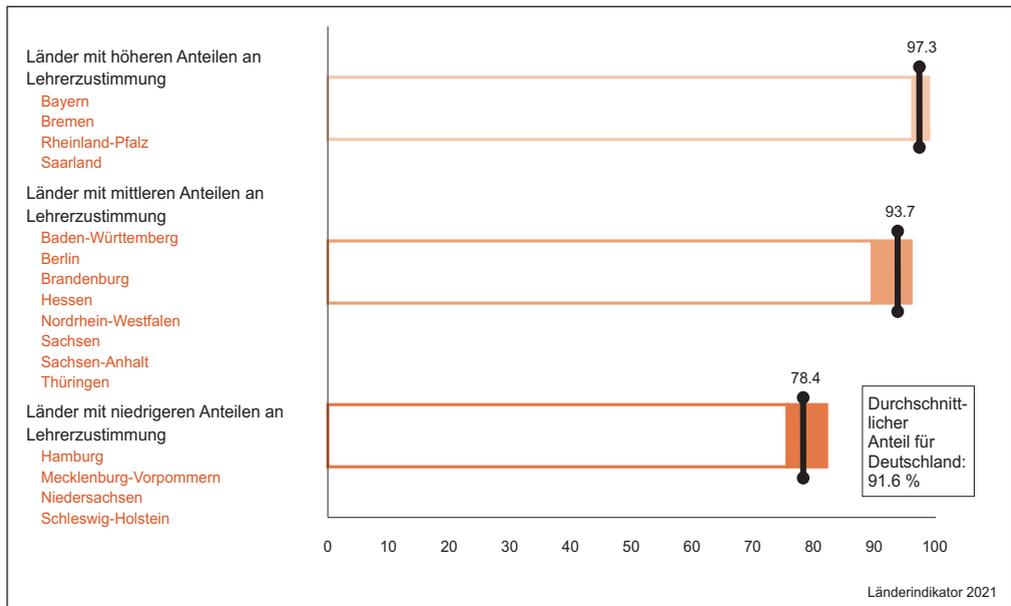
Mit dem *Länderindikator 2021* wird das in den Vorjahren begonnene Bildungsmonitoring für das schulische Lehren und Lernen mit digitalen Medien aus Sicht der Lehrkräfte in Deutschland fortgeführt. In den folgenden Kapiteln dieses Bandes werden zunächst die Ergebnisse der ausgewählten Indikatoren im bundesweiten Durchschnitt anhand von Balkendiagrammen abgebildet. Vertiefend werden Vergleiche zwischen Subgruppen von Lehrkräften vorgenommen, um mögliche Differenzen zwischen diesen Gruppen zu identifizieren. Für die Subgruppenvergleiche werden mit Bezug auf das Geschlecht und die Schulform jeweils zwei Gruppen unterschieden (vgl. Abschnitt 3) und hinsichtlich signifikanter Unterschiede ($p < .05$) geprüft. Dazu werden t -Tests bei unabhängigen Stichproben berechnet. Bezüglich des Alters und der Jahrgangsstufen werden in den Analysen jeweils drei Gruppen, bezüglich der Fächergruppen fünf Gruppen unterschieden und auf signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen geprüft ($p < .05$). Dazu werden einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVA) durchgeführt. Die Angaben zu signifikanten Subgruppenunterschieden werden im Text der jeweiligen Abschnitte zu den bundesweiten Mittelwerten der Indikatoren berichtet. Die Analysen, die im vorliegenden Berichtsband dargestellt werden, wurden mit der Software *IBM SPSS Statistics 28* durchgeführt.

Wie schon in den Länderindikator-Studien der Jahre 2015, 2016 und 2017 folgt die Darstellung der Ergebnisse der Lehrkräftebefragung einer normativen Einteilung der Bundesländer in drei Gruppen: eine obere Ländergruppe bestehend aus vier Ländern,

eine mittlere (acht Länder) und eine untere (vier Länder) Ländergruppe, wobei die Länder innerhalb der drei Gruppen alphabetisch sortiert werden und somit explizit keine Rangfolge darstellen. Mittels Chi²-Tests wurde geprüft, ob sich die Zustimmungsteile der oberen und unteren Ländergruppe statistisch signifikant voneinander unterscheiden ($p < .05$). Alle in diesem Band berichteten Bundesländervergleiche weisen signifikante Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Anteilen der oberen und der unteren Ländergruppe auf. Daher ist ein Vergleich der oberen und unteren Ländergruppe möglich. Vereinzelt sind Abweichungen von der Einteilung der Bundesländer möglich, wenn zwei Länder, die anhand der normativen Zuordnungsregelung in verschiedene Ländergruppen eingeteilt werden müssten, gleiche Werte aufweisen. In diesem Fall werden beide Länder der gleichen Gruppe zugeordnet, sodass es zu Abweichungen der Anzahl von Ländern in den Gruppen kommen kann.

Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Darstellung des Bundesländervergleichs des *Länderindikators 2021*. Indikatoren, die erstmals im Rahmen der Lehrkräftebefragung der Länderindikator-Studien erfasst wurden, werden nach diesem Muster dargestellt.

Abbildung 1: Beispielabbildung des Indikators des *Länderindikators 2021* zu Anteilen der Lehrpersonen, die angeben, dass die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer Schule während der Pandemiezeit gestiegen sind (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

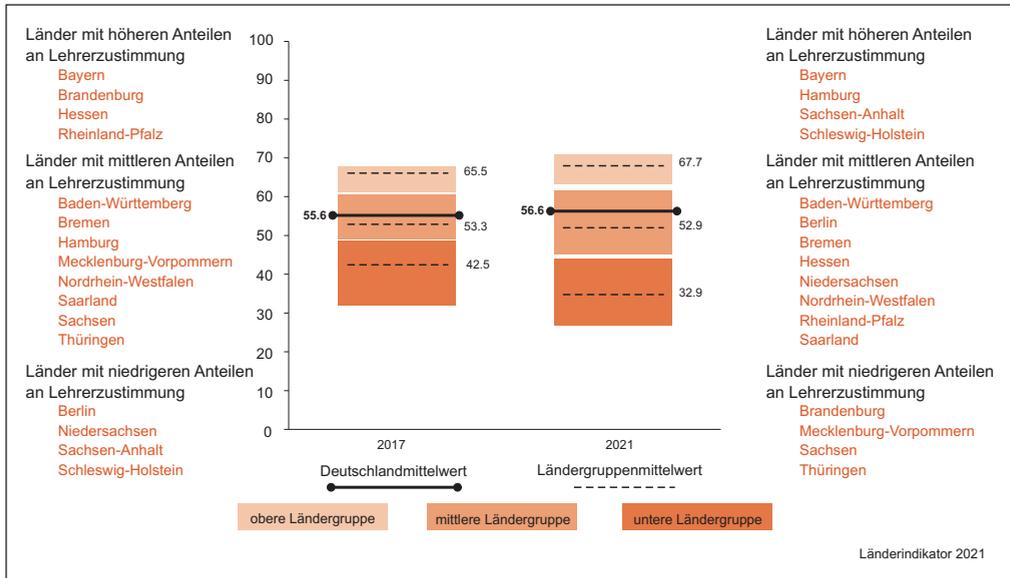


Den Lehrkräften wurden anhand eines Fragebogens verschiedene Aussagen vorgelegt, die sie entweder in Form eines vier- bzw. fünfstufigen Antwortformats (*Stimme voll zu*, *Stimme eher zu*, [*Weder Zustimmung noch Ablehnung*], *Stimme eher nicht zu* und *Stimme nicht zu*) oder in Form einer *Ja*- oder *Nein*-Entscheidung beantworten mussten. Für die Auswertungen wurden jeweils die Kategorien *Stimme voll zu* und *Stimme eher zu*

summiert, sodass die entsprechenden Abbildungen jeweils die Zustimmungsteile der Lehrpersonen zu den betrachteten Aussagen darstellen. Bei Fragestellungen, die eine *Ja-* oder *Nein-*Entscheidung erforderten, wird in der Abbildung der Anteil der Lehrpersonen dargestellt, der mit *Ja* geantwortet hat. Daneben sind für manche Indikatoren Häufigkeitsantwortformate genutzt worden, wobei in den Abbildungen die Anteile dargestellt werden, die je nach Fragenblock eine mindestens wöchentliche oder mindestens monatliche Häufigkeit der benannten Aspekte angegeben haben. Die Einschätzung von Lehrpersonen zu den Entwicklungen der Lehr-Lernsituationen seit Beginn der Coronapandemie erfolgte über ein dreistufiges Antwortformat *Hat sich verbessert, Ist gleichgeblieben* und *Hat sich verschlechtert*. Hier sind in den entsprechenden Abbildungen des vorliegenden Berichtes die Anteile der ersten Antwortoption dargestellt und die letztgenannten beiden Kategorien für die Auswertung der Ergebnisse als *Keine Verbesserung* zusammengefasst worden. In den Abbildungen werden die durchschnittlichen Zustimmungsteile aller drei Ländergruppen berichtet sowie im Kasten rechts unten der durchschnittliche Zustimmungsteil für Deutschland ergänzt. In der Abbildungsüberschrift befindet sich die teilweise paraphrasierte Formulierung des jeweiligen Indikators, die den Gegenstand der Abbildung beschreibt. Für die obere Ländergruppe in Abbildung 1 ergibt sich ein durchschnittlicher Zustimmungswert der Lehrkräfte in den vier Ländern von 97,9 Prozent, der anhand der schwarzen Markierung graphisch zu erkennen ist. Der rechte Rand des farbigen Balkens stellt die höchste Zustimmungsrates für die obere Ländergruppe dar. Der linke Rand des farbigen Balkens entspricht dem Land mit der niedrigsten Zustimmungsrates in der oberen Gruppe. Die Breite der farbigen Balken pro Ländergruppe ergibt sich also aus der Differenz des höchsten und des niedrigsten Zustimmungsteils der Bundesländer in dieser Gruppe. Dieselbe Lesart ergibt sich für die Balken der Länder der mittleren und unteren Gruppe. Die Abbildung dient dazu, die Anteile zustimmender Lehrpersonen zwischen den Ländergruppen zu vergleichen, Extremwerte zu kontrastieren und jeweils die niedrigsten und höchsten Werte einer Gruppe zu veranschaulichen.

Neben der Darstellung der Ergebnisse des *Länderindicators 2021* im Bundesländervergleich wird im vorliegenden Band eine weitere Darstellungsform verwendet, die im Sinne des Bildungsmonitorings Trendvergleiche der einzelnen Indikatoren, die sowohl 2017 als auch 2021 mit dem Fragebogen erfasst wurden, ermöglicht. Mittels Chi²-Tests wurde geprüft, ob sich die Zustimmungsteile der Mittelwerte für Deutschland zwischen den Erhebungen 2017 und 2021 statistisch signifikant voneinander unterscheiden ($p < .05$). Abbildung 2 dient als Beispiel der Darstellungsweise des Trendvergleichs über zwei Erhebungszeitpunkte.

Abbildung 2: Beispielabbildung der Trenddarstellung über zwei Erhebungszeitpunkte zu Anteilen der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule eine ausreichende IT-Ausstattung (z. B. Computer, Software) vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 13)



Diese Abbildung stellt das Ergebnis bezüglich eines Indikators für die Erhebungszyklen 2017 und 2021 in Kombination dar. Auf der linken Seite ist die Einteilung der Bundesländer zu den drei Ländergruppen für das Jahr 2017 und auf der rechten Seite für das Jahr 2021 abgebildet. In der Mitte der Abbildung finden sich in den farbig abgestuften Balken die Anteile der Lehrkräftezustimmung der einzelnen Länder pro Ländergruppe. Bei dieser Abbildungsform stellt das obere Ende des Balkens das Land mit dem höchsten Anteil zustimmender Lehrkräfte in der jeweiligen Gruppe dar und das untere Ende entsprechend das Land mit dem niedrigsten Anteil in dieser Gruppe. Anhand der gestrichelten horizontalen Linien werden die Zustimmungsanteile der einzelnen Ländergruppen und anhand des schwarzen horizontalen Balkens mit den abgerundeten Enden die Anteile für Deutschland dargestellt. Signifikante Unterschiede zwischen den Anteilen für Deutschland 2017 und 2021 werden in der zur Abbildung gehörenden Text angegeben. Durch die Darstellung dieser Werte nebeneinander innerhalb einer Abbildung wird ein direkter Vergleich zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten ermöglicht.

Diese Hinweise zur Lesart der Abbildungen und Tabellen sind für die Interpretation der Ergebnisse aller nachfolgender Kapitel zu berücksichtigen.

Literatur

- Andyani, H., Setyosari, P., Wiyono, B. B. & Djatmika, E. T. (2020). Does technological pedagogical content knowledge impact on the use of ICT in pedagogy? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(3), 126–139. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i03.11690>
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2021). *Die Finanzen im DigitalPakt Schule*. <https://www.digitalpaktsschule.de/de/die-finanzen-im-digitalpakt-schule-1763.html>
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Bos, W., Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B. (2019). *Untersuchung des technischen und pädagogischen Supports an Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland – Eine vertiefende Untersuchung zur Studie ‚Schule digital – der Länderindikator 2017: Ergebnisbericht der Lehrerbefragung‘*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekomstiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/Support-Ergebnisbericht%20der%20Lehrerbefragung.pdf>
- Bos, W., Lorenz, R., Endberg, M., Eickelmann, B., Kammerl, R. & Welling, S. (Hrsg.). (2016). *Schule digital – der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich*. Waxmann.
- Bos, W., Lorenz, R., Endberg, M., Schaumburg, H., Schulz-Zander, R. & Senkbeil, M. (Hrsg.). (2015). *Schule digital – der Länderindikator 2015: Vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich*. Waxmann.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Waxmann.
- Eickelmann, B., Endberg, M. & Lorenz, R. (2017). Lernaktivitäten mit digitalen Medien im Fachunterricht der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 231–260). Waxmann.
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830942160>
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2017). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz: Beschluss der KMK vom 08.12.2016 i.d.F. vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf

- Lorenz, R., Bos, W., Endberg, M., Eickelmann, B., Grafe, S. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (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*. Waxmann. <https://www.waxmann.com/index.php?eID=download&buchnr=3699>
- Lorenz, R., Brüggemann, T. & McElvany, N. (2020). *Unterricht während der Corona-Pandemie: Lehrkräftebefragung Ergebnisse Teil I „Der Unterricht“*. Institut für Schulentwicklungsforschung der Technischen Universität Dortmund. https://www.tu-dortmund.de/storages/zentraler_bilderpool/user_upload/UCP_Kurzbericht_final.pdf
- Lorenz, R., Endberg, M. & Bos, W. (2019). Predictors of fostering students' computer and information literacy – analysis based on a representative sample of secondary school teachers in Germany. *Education and Information Technologies*, 24(1), 911–928. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9809-0>
- Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B. (2017). Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 84–121). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Kapitel III

Einschätzung der IT-Ausstattung und des IT-Supports der Schulen der Sekundarstufe I aus Lehrkräfteperspektive im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017

Sittipan Yotyodying und Ramona Lorenz

Der *Länderindikator ‚Schule digital‘* greift mit seiner Erhebung im Sommer 2021 zum vierten Mal die systematische Erfassung der schulischen IT-Ausstattung aus Lehrkräfteperspektive auf. Damit kann für Deutschland insgesamt sowie für die einzelnen Bundesländer neben einem Status Quo der aktuellen schulischen Situation die Entwicklung der IT-Ausstattung als zentrale Rahmenbedingung des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien erfasst werden. Seit der Durchführung der ersten Länderindikator-Studie im Jahr 2015 sind diesbezüglich sowohl auf der Ebene der Bundesländer als auch bundesländerübergreifend zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der IT-Ausstattung sowie der schulischen IT-Infrastruktur auf den Weg gebracht worden. In einem für Deutschland nie dagewesenen Umfang wird seit dem Jahr 2019 über eine Verwaltungsvereinbarung mit dem durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) imitierten DigitalPakt Schule in schulische IT-Ausstattung investiert, der zudem in der Pandemiezeit durch verschiedene Ergänzungsprogramme aufgestockt wurde (BMBF, 2021a). Als zentral erforschende Dimension schulischer Medienbildung in diesem Kapitel spielen die IT-Ausstattung von Schulen sowie die technische und pädagogische Unterstützung zum Einsatz digitaler Medien eine zentrale Rolle in der Lehr-Lernsituation mit digitalen Medien, da sie eine grundlegende Bedingung und Voraussetzung zum Einsatz ebendieser im Unterricht und der Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern darstellt (Brummelhuis & Kuiper, 2008; Lorenz & Bos, 2017; Lorenz & Endberg, 2017; Lorenz et al., 2019).

Im *Länderindikator 2021* basiert die Auswahl der herangezogenen Indikatoren in den Bereichen IT-Ausstattung von Schulen und IT-Support zum Medieneinsatz im Unterricht auf dem theoretischen Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band). In diesem Modell werden Kontextbedingungen und Prozessfaktoren des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien berücksichtigt, welche zur Förderung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern beitragen. Dabei sind Merkmale der *schulischen IT-Ausstattung* auf der Inputebene angesiedelt, welche als wichtige Voraussetzung für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien betrachtet werden können. Auf der Prozess-

ebene ist ein weiteres Merkmal verortet und zwar der *Support zum Einsatz digitaler Medien* im Unterricht.

Im Folgenden werden zunächst Einblicke in den Forschungsstand zur schulischen IT-Ausstattung und zum IT-Support in Abschnitt 1 gegeben. Dabei werden vor allem relevante Studien im Hinblick auf die IT-Ausstattung von Schulen (Abschnitt 1.1) und den Support zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht (Abschnitt 1.2) vorgestellt und auf Entwicklungen in den letzten Jahren fokussiert. Alle Indikatoren hinsichtlich der schulischen IT-Ausstattung und der Supportsituation wurden bereits im Rahmen des Länderindicators 2017 anhand der Einschätzung der Lehrkräfte der Sekundarstufe I erhoben (Lorenz et al., 2017), sodass Trendvergleiche zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten möglich sind.

In Abschnitt 2 werden (angelehnt an erste berichtete Ergebnisse anhand des *Länderindicators 2021* bei Lorenz et al., 2021) die aktuellen Ergebnisse der Lehrkräftebefragung im Rahmen des *Länderindicators 2021* dargestellt. Dabei werden zunächst die Zustimmungsgewinne der befragten Lehrpersonen in Deutschland im Hinblick auf die Einschätzungen zur IT-Ausstattung von Schulen berichtet (Abschnitt 2.1), gefolgt von der Darstellung der ausführlichen Ergebnisse über die Bundesländer- und Trendvergleiche (Abschnitt 2.1.1) und der Zusammenführung der Ergebnisse aller Indikatoren hinsichtlich der IT-Ausstattung im Bundesländervergleich (Abschnitt 2.1.2). Im Abschnitt 2.2 werden die Ergebnisse der Analysen für Deutschland für die Zustimmung der Lehrpersonen in Bezug auf den technischen und pädagogischen IT-Support vorgestellt. Diesbezüglich werden, dem Gesamtverfahren der Länderindikator-Studie folgend, die Ergebnisse im Bundesländervergleich sowie im Trend seit 2017 im Abschnitt 2.2.1 sowie zusammenfassend in Abschnitt 2.2.2 dargestellt. Abschließend werden die Ergebnisse aller Indikatoren in diesem Kapitel zusammengefasst und diskutiert (Abschnitt 3).

1. IT-Ausstattung und IT-Support von Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland – theoretische Annahmen und Forschungsstand

Im nachfolgenden Abschnitt werden Einblicke in den aktuellen Forschungsstand zu den Ausstattungs- und Supportsituationen zum Einsatz digitaler Medien an Schulen in Deutschland dargestellt. Dabei stehen der Forschungsstand hinsichtlich der Quantität und der Qualität der IT-Ausstattung von Schulen (Abschnitt 1.1) sowie die bisherigen Befunde zur Bereitstellung des technischen und pädagogischen Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht (Abschnitt 1.2) im Fokus.

1.1 Einblick in den Forschungsstand zur IT-Ausstattung von Schulen

Der besonderen Bedeutung der schulischen IT-Ausstattung wird forschungsseitig durchaus große Aufmerksamkeit geschenkt, da sie als eine grundlegende Bedingung und Voraussetzung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht und der Förderung der compu-

ter- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern betrachtet wird (Brummelhuis & Kuiper 2008; Lorenz & Bos, 2017; Van Laar et al., 2020). Jedoch konnte nicht zuletzt mit den beiden bisherigen Zyklen der *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS 2013, ICILS 2018) für Deutschland gezeigt werden, dass die IT-Ausstattung von Schulen in Deutschland im internationalen Vergleich sowie der technische und pädagogische IT-Support nicht anschlussfähig sind (Bos et al., 2014; Eickelmann et al., 2019). Beispielerweise zeigte sich im Rahmen von ICILS 2018 (Eickelmann et al., 2019), dass nur etwas mehr als ein Viertel (26,2%) der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine Schule besucht haben, in der die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte Zugang zu einem WLAN vor Ort in der Schule haben, wobei der internationale mittlere Anteil bei 64,7 Prozent lag. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass nur weniger als die Hälfte der befragten Lehrkräfte in Deutschland mit den vier betrachteten Bereichen der schulischen IT-Ausstattung zufrieden war (ausreichende schulische IT-Ausstattung: 47,4%, neuester Stand der Computer der Schulen: 43,8%, schneller und stabiler Internetzugang: 41,5%, ausreichender Zugang zu digitalen Lernmaterialien: 30,1%). Vor allem lagen die mittleren Anteile der Lehrkräftezufriedenheit in Deutschland für diese vier Bereiche der Ausstattung signifikant unter den internationalen mittleren Anteilen der Lehrkräftezufriedenheit.

Neben Daten aus der ICILS-2018-Studie liegen weitere belastbare Daten für Deutschland vor, insbesondere aus der PISA-Studie 2018 (Reiss et al., 2019). Im Rahmen des JUNIOR-Projekts (Engels & Schüler, 2020) wurde auf Basis der PISA-Studie 2018 analysiert, wie zufrieden die Schulleitungen ($N = 191$) mit verschiedenen Bereichen schulischer Ausstattung und mit der digitalen Infrastruktur an ihrer Schule waren. Die Ergebnisse zeigten, dass mehr als zwei Drittel der Schulleitungen mit vier Bereichen schulischer Ausstattung an ihren Schulen unzufrieden waren und zwar: (1) Geschwindigkeit der Internetverbindung (69%), (2) effektive Online-Lernplattform (68%), (3) digitale Geräte für den Unterricht (67%) und (4) qualifiziertes Personal für den technischen Support (66%).

Eine von forsa durchgeführte Repräsentativbefragung von insgesamt 1.232 Schulleitungen im Jahr 2019 (forsa, 2019) konnten zudem zeigen, dass nur etwas mehr als ein Drittel (36%) der Schulleiterinnen und Schulleiter der Aussage zustimmte, dass in allen Klassen und Fachräumen ihrer Schule ein Zugang sowohl zum schnellen Internet als auch WLAN verfügbar ist. Für Gymnasien gab es die höchsten Anteile der Zustimmung hinsichtlich schnellem Internet und WLAN in allen Klassen- und Fachräumen, an Grundschulen fanden sich die geringsten Zustimmungsanteile.

Seit Anfang 2020 hatte die globale Ausbreitung der Corona-Pandemie Auswirkungen auf die Bildungssysteme weltweit auch im Bereich der schulischen IT-Ausstattung, was vor allem auf die phasenweise Notwendigkeit der Umstellung auf Distanzunterricht zurückzuführen ist (Reintjes et al., 2021). Dies spiegelt sich auch in empirischen Daten wider, die jedoch auch Unterschiede in den Entwicklungen deutlich machten. So konnten die Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz (Huber et al, 2020) zeigen, dass sich Schulen stark in Bezug auf ihre Ausstattung in der Pandemiezeit unterscheiden. Schulleitungen, Mitarbeitenden der Schulen und Schul-

verwaltungen äußerten dringenden Bedarf nach einer flächendeckenden Digitalisierung und Bereitstellung von technischer Ausstattung und Internetverbindungen innerhalb der Schulen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese und andere Studien einerseits Hinweise auf die Veränderungen und Verbesserung der Ausstattungssituation in Deutschland geben. Insbesondere die Ausstattungsinitiativen zeigen hier vermutlich erste Auswirkungen und der ausstattungsbezogene Digitalisierungsschub in der Coronapandemie lässt Veränderungen insbesondere in Bezug auf die Hardware-Ausstattung vermuten. Mit dem *Länderindikator 2021* wird nunmehr erfasst, in welchem Ausmaß sich diese Veränderungen abbilden und wie der aktuellen Stand der Ausstattungssituation in Deutschland in der Pandemiezeit – und vor allem im Bundesländervergleich – anhand einer bundesweit repräsentativen Befragung von Lehrkräften eingeschätzt wird.

1.2 Support in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – Auswahl bisheriger Befunde

Mit der Empfehlung ‚Medienbildung in der Schule‘ laut dem Beschluss der Kultusministerkonferenz wird bereits im Jahr 2012 hervorgehoben, dass „die Lehrerinnen und Lehrer Entlastung von der technischen Betreuung benötigen, um sich auf die pädagogischen Aufgaben beim Einsatz der digitalen Medien im Unterricht konzentrieren zu können“ (KMK, 2012, S. 8). Die Relevanz eines schulnahen Supports wird auch fortwährend von der KMK berücksichtigt (KMK, 2021). Die Bereitstellung des technischen und pädagogischen Supports an der Schule für die Lehrkräfte ist daher nicht nur anknüpfend an theoretische Ansätze, sondern auch aus bildungspolitischer Perspektive erforderlich.

Die Ergebnisse der Studie ICILS 2018 (Eickelmann et al., 2019) zeigten jedoch, dass nur 16,7 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine Schule besuchten, an der aus Sicht der IT-Koordination eine starke Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht durch nicht ausreichende technische Unterstützung zum Medieneinsatz bestand, wobei der Zustimmungsteil für die pädagogische Unterstützung zum Medieneinsatz bei 23,2 Prozent lag. Im Vergleich dazu besuchten 13,2 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine Schule, an der nach Angabe der IT-Koordination keine Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien durch nicht ausreichende technische IT-Unterstützung benannt wurde. Der Zustimmungsteil für ausreichende pädagogische Unterstützung lag im Jahr 2018 bei 7,7 Prozent und zeigte, auch im internationalen Vergleich, große Entwicklungsbedarfe im Bereich des schulischen IT-Supports für Deutschland auf.

Im Länderindikator 2017 (Lorenz & Endberg, 2017) sind bereits die Trendvergleiche für den technischen und pädagogischen Support über einen Zeitraum von drei Jahren (Länderindikator-Studien 2015, 2016 sowie 2017) anhand einer bundesweiten repräsentativen Befragung von Lehrpersonen analysiert worden. Die Ergebnisse der Länderindikator-Studie 2017 konnten zeigen, dass etwas mehr als die Hälfte (55,3 %) der Lehr-

kräfte eine ausreichend technische Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung angab (Lorenz & Endberg, 2017). Dieser Wert lag etwas höher als zu den vorangegangenen Erhebungszeitpunkten (Länderindikator 2015: 51,0%; Länderindikator 2016: 51,9%). Es bestand allerdings kein statistisch signifikanter positiver Trend, sodass die ersten drei Länderindikator-Studien keine Veränderungen aus Sicht der Lehrpersonen im Sinne einer Verbesserung der wahrgenommenen Gesamtsituation des technischen Supports an Schulen bis zum Jahr 2017 empirischen abbildeten. Die Betrachtung der Trendanalyse hinsichtlich der Einschätzung der Lehrkräfte zum pädagogischen IT-Supports zeigte ein ähnliches Bild. Diesbezüglich lagen die Zustimmungsteile der Lehrkräfte für alle drei Erhebungszeitpunkte jeweils unter 50 Prozent (2015: 35,6%, 2016: 41,4%; 2017: 42,5%) und wiesen über die Jahre ebenfalls keine statistische Veränderung auf.

Des Weiteren wurde im Rahmen einer forsa-Studie im Jahr 2019 Schulleiterinnen und Schulleiter danach befragt, wer sich um die Sicherheit, Stabilität und Aktualisierung der IT-Ausstattung an ihrer Schule kümmert und dafür verantwortlich ist. Es zeigte sich, dass die Betreuung und Verantwortung der IT-Ausstattung der Schulen von einzelnen Lehrpersonen (62%) sowie von einem IT-Supportteam (59%) übernommen wird. Vor allem haben einzelne Lehrpersonen an Gymnasien die Betreuung und Verantwortung der IT-Ausstattung deutlich häufiger als an anderen Schulformen verantwortet (forsa, 2019). Damit zeigte sich, wie auch in anderen Studien, dass der technische IT-Support in den Schulen noch immer vor Ort von den Lehrkräften mitgetragen werden muss und erweiterte Supportkonzepte erst allmählich in die Umsetzung kommen.

2. Einschätzung der IT-Ausstattung und des Supports zum Einsatz digitaler Medien anhand der Befunde des *Länderindicators 2021*

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse des *Länderindicators 2021* im Hinblick auf die Ausstattungs- und Supportsituationen zum Einsatz digitaler Medien im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017 dargestellt. Die repräsentative Datenerhebung umfasst Angaben von 1.512 Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland (zur Anlage und Durchführung der Studie vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Lehrpersonen wurden gebeten, ihre Zustimmung für die insgesamt sechs Indikatoren der IT-Ausstattungs- und IT-Supportsituationen einzuschätzen. Zunächst werden die Ergebnisse deskriptiv für Deutschland darstellt. Zudem wird geprüft, ob signifikante Unterschiede in den Einschätzungen zwischen den gymnasialen Lehrkräften und den Lehrkräften anderer Schulformen der Sekundarstufe I bestehen. Statistisch signifikante Unterschiede ($p < .05$) werden im Text berichtet (vgl. Kapitel II in diesem Band).

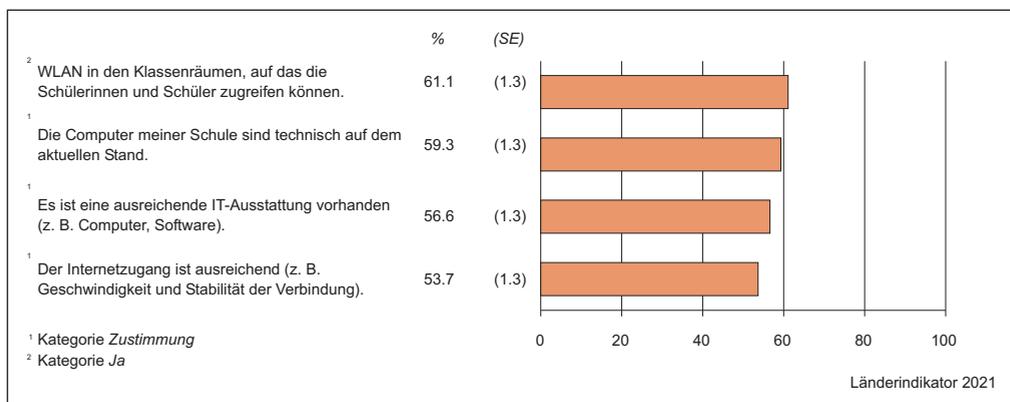
Im Folgenden werden zunächst vier Indikatoren zur schulischen Ausstattung mit digitalen Medien betrachtet, wobei die Anteile sowie signifikante Unterschiede bezüglich der Schulformen berichtet werden (Abschnitt 2.1). Die Indikatoren werden anschließend vertiefend im Bundesländer- und Trendvergleich ausgewertet (Abschnitt 2.1.1) sowie die Befunde der Bundesländervergleiche in einer Übersichtstabelle zusammengetragen (Abschnitt 2.1.2). Der gleichen Struktur folgen die Auswertungen der Angaben der

Lehrpersonen zu ausreichend in der Schule vorhandenem technischen sowie pädagogischen Support (Abschnitt 2.2, vertiefend: 2.2.1 sowie 2.2.2).

2.1 Einschätzung der IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I – Analysen für Deutschland

Im Rahmen der aktuellen Studie zum *Länderindikator 2021* wurden die Lehrpersonen befragt, wie sie die Quantität und Qualität der IT-Ausstattung ihrer Schule einschätzen. Ziel der Befragung war es, ein Gesamtbild der IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland aus Sicht der Lehrkräfte nachzuzeichnen. Die vier herangezogenen Indikatoren zur IT-Ausstattung umfassen (1) WLAN-Verfügbarkeit, (2) technisch aktuellen Stand der Computer, (3) ausreichende IT-Ausstattung und (4) schnellen Internetzugang. Der erste Indikator wurde über ein 2-stufiges Antwortformat (*Ja, Nein*) erfasst. Die drei weiteren Indikatoren wurden über eine 4-stufige Skala mit vier Antwortmöglichkeiten zur Zustimmung oder Ablehnung erfasst (*Stimme voll zu, Stimme eher zu, Stimme eher nicht zu* und *Stimme nicht zu*). Für die Darstellung der Analysen werden hier die erstgenannten beiden Antwortmöglichkeiten als „Zustimmung“ zusammengefasst. Abbildung 1 zeigt die Zustimmungsteile der Lehrkräfte zu allen vier herangezogenen Indikatoren zur IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I, die absteigend nach Anteilen der Zustimmung sortiert sind.

Abbildung 1: Einschätzung der schulischen IT-Ausstattung aus Sicht der Lehrkräfte (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



Wie in Abbildung 1 dargestellt, stimmt mit etwas mehr als drei Fünfteln (61,1%) der höchste Anteil der Lehrkräfte der Aussage zu, dass es an ihrer Schule WLAN in den Klassenräumen gibt, auf das die Schülerinnen und Schüler zugreifen können. Knapp drei Fünftel (59,3%) der befragten Lehrkräfte geben an, dass an ihrer Schule die Computer technisch auf dem aktuellen Stand sind. Zudem geben 56,6 Prozent der Lehrkräfte an, dass an ihrer Schule eine ausreichende IT-Ausstattung (z. B. Computer, Software)

vorhanden ist. Der geringste Zustimmungsanteil entfällt mit etwas mehr als der Hälfte (53,7%) der Lehrkräfte auf die Aussage, dass an der Schule ein ausreichender Internetzugang (z. B. Geschwindigkeit und Stabilität der Verbindung) vorhanden ist.

Die Betrachtung des Schulformvergleichs zeigt für den technisch aktuellen Stand der Computer an der Schule einen signifikanten schulformbezogenen Unterschied (ohne Abbildung): Der Zustimmungsanteil der Gymnasiallehrkräfte (62,1%) ist signifikant höherer als der Zustimmungsanteil der Lehrkräfte anderer Schulformen der Sekundarstufe I (57,0%). In Bezug auf die drei weiteren Indikatoren zur schulischen IT-Ausstattungssituation können keine signifikanten Unterschiede in den Einschätzungen zwischen den Gymnasiallehrkräften und den Lehrkräften anderer Schulformen der Sekundarstufe I identifiziert werden.

2.1.1 Indikatoren der schulischen IT-Ausstattung im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017

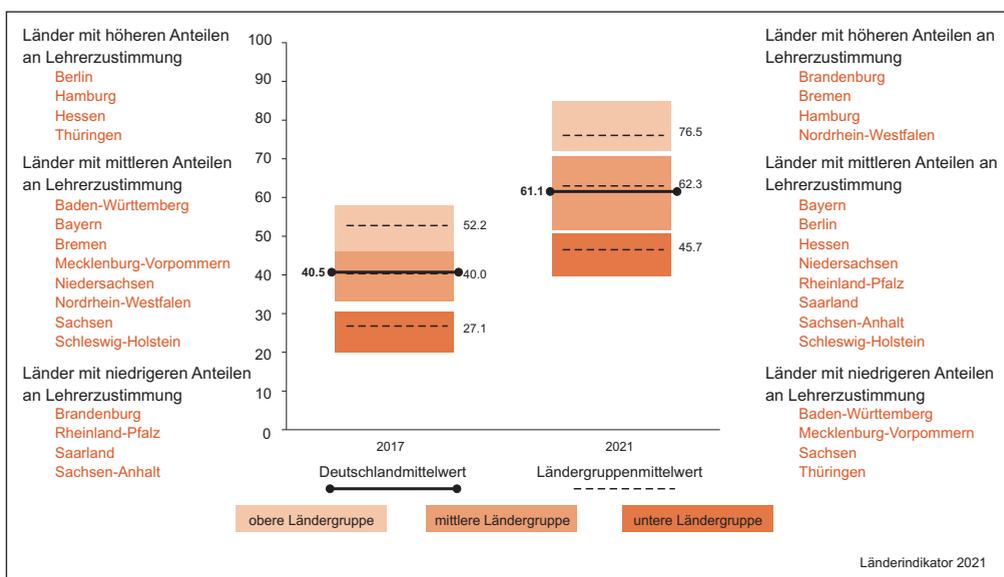
In diesem Abschnitt werden die vier herangezogenen Indikatoren zur IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend über zwei Messzeitpunkte (2017 und 2021) dargestellt. In der Ergebnisdarstellung werden hier die 16 Bundesländer normativ in drei Gruppen eingeteilt: (1) obere Ländergruppe, (2) mittlere Ländergruppe und (3) untere Ländergruppe (vgl. Kapitel II in diesem Band). Die vier Bundesländer mit den höchsten Zustimmungsanteilen der Lehrkräfte sind in der oberen Ländergruppe verortet, während die vier Bundesländer mit den niedrigsten Zustimmungsanteilen in der unteren Ländergruppe zugeordnet sind. Die übrigen Bundesländer sind in der mittleren Ländergruppe verortet. Im rechten Teil der im Folgenden dargestellten Abbildungen sind die Ergebnisse der aktuellen Erhebung 2021 dargestellt, wobei die Ergebnisse der vorangegangenen Erhebung 2017 im linken Teil zum Vergleich herangezogen werden. Innerhalb jeder Ländergruppe ist die Reihenfolge der Bundesländer in der Darstellung alphabetisch sortiert. In jeder Abbildung sind die durchschnittlichen Zustimmungsanteile für die drei Ländergruppen anhand der gestrichelten horizontalen Markierungslinien und auch die durchschnittlichen Zustimmungsanteile für Deutschland anhand der durchgehenden Markierungslinien dargestellt. Für alle vier herangezogenen Indikatoren kann ein signifikanter Unterschied ($p < .05$) in den Zustimmungsanteilen zwischen den durchschnittlichen Zustimmungsanteilen der oberen und unteren Ländergruppen identifiziert werden.

Der erste herangezogene Indikator bezieht sich auf das Vorhandensein eines WLAN-Zugangs in Klassenräumen, auf das die Schülerinnen und Schüler zugreifen können. In der Abbildung 2 sind die Zustimmungsanteile der Lehrkräfte zu diesem Indikator im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017 dargestellt. Zum aktuellen Erhebungszeitpunkt 2021 geben etwas mehr als drei Fünftel (61,1%) der Lehrkräfte an, dass es an ihrer Schule WLAN in den Klassenräumen gibt, auf das die Schülerinnen und Schüler zugreifen können. Vier Jahre zuvor stimmten etwa zwei Fünftel (40,5%) der befragten

Lehrkräfte diesen Indikator zu. Die Betrachtung der Zustimmungsteile bei den beiden Messzeitpunkten zeigt einen signifikanten positiven Trend seit 2017.

Im Bundesländervergleich 2021 bilden die Bundesländer Brandenburg, Bremen, Hamburg und Nordrhein-Westfalen die obere Ländergruppe, in der die Zustimmungsrate im Durchschnitt bei 76,5 Prozent liegt. Dagegen setzt sich die untere Ländergruppe mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil von 45,7 Prozent aus Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Thüringen zusammen. In der mittleren Ländergruppe, in der die weiteren acht Bundesländer verortet sind, liegt der mittlere Zustimmungsteil bei 62,3 Prozent.

Abbildung 2: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es an ihrer Schule WLAN in den Klassenräumen gibt, auf das die Schülerinnen und Schüler zugreifen können (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)

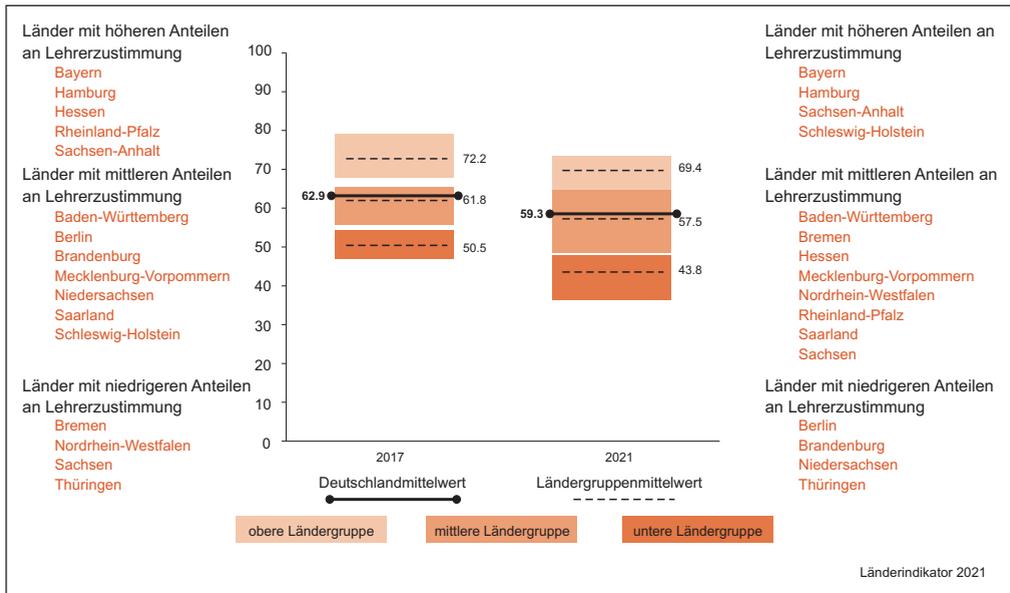


Hinsichtlich des zweiten herangezogenen Indikators wurden die Lehrpersonen befragt, inwieweit sie die Computer an ihrer Schule als technisch auf dem aktuellen Stand einschätzen. Die Zustimmungsteile der Lehrpersonen zu diesem Indikator sowohl im Bundesländervergleich als auch im Trendvergleich über die zwei Erhebungszeitpunkte sind in der Abbildung 3 dargestellt. Im *Länderindikator 2021* geben knapp drei Fünftel (59,3%) der befragten Lehrkräfte im Durchschnitt an, dass die Computer an ihrer Schule technisch auf dem aktuellen Stand sind. Dieser Wert ist nominell etwas geringer als im vorgängigen Länderindikator 2017 (62,9%), jedoch zeigt sich hier kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den durchschnittlichen Zustimmungsteilen der beiden Messzeitpunkte.

Die Ergebnisse des Bundesländervergleichs 2021 zeigen, dass die Bundesländer Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein die obere Ländergruppe

mit einem Zustimmungsteil von im Durchschnitt 69,4 Prozent bilden. In der unteren Ländergruppe sind die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Niedersachsen und Thüringen mit einem Zustimmungsteil von durchschnittlich 43,8 Prozent verortet. Der Zustimmungsteil der mittleren Ländergruppe liegt bei 57,5 Prozent. Die Betrachtung der Ländervorortung im Trendvergleich zeigt, dass die Bundesländer Bayern, Hamburg und Sachsen-Anhalt in der oberen Ländergruppe stabil verbleiben. Thüringen ist seit 2017 in der unteren Ländergruppe geblieben.

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule die Computer technisch auf dem aktuellen Stand sind (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

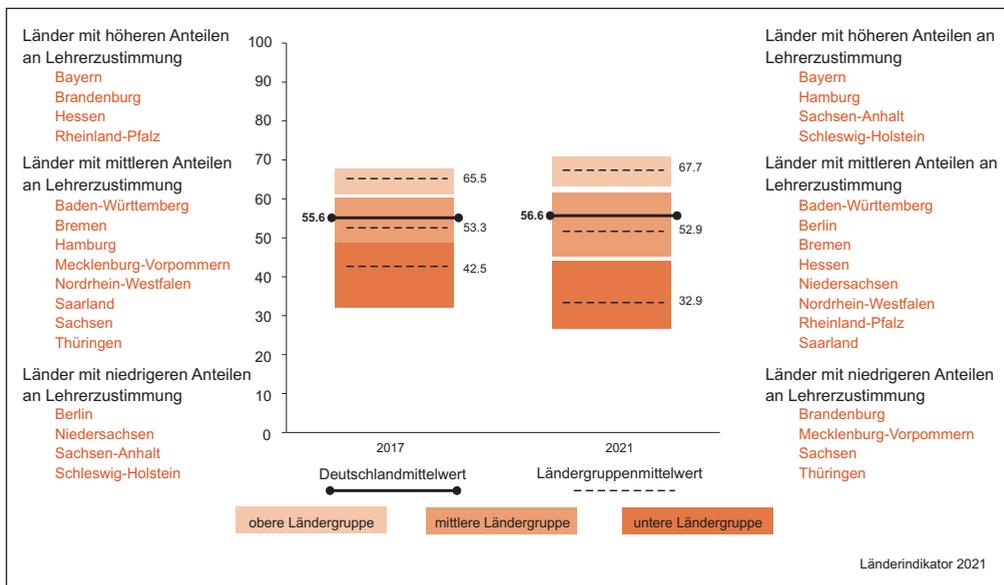


Bezüglich des dritten herangezogenen Indikators geben die Lehrpersonen an, inwieweit sie dem Vorhandensein einer ausreichenden IT-Ausstattung (z. B. Computer, Software) an ihrer Schule zustimmen. Abbildung 4 zeigt, dass der durchschnittliche bundesweitere Zustimmungsteil zum aktuellen Erhebungszeitpunkt 2021 bei 56,6 Prozent liegt. Dieser Wert ist nominell ähnlich wie bei der letzten Erhebung 2017 (55,6%).

Die Analysen für den Bundesländervergleich 2021 zeigen, dass Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein die obere Ländergruppe mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil von 67,7 Prozent bilden. Die untere Ländergruppe setzt sich aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Thüringen zusammen. In dieser Ländergruppe stimmen durchschnittlich 32,9 Prozent der Lehrpersonen der Aussage zur ausreichenden IT-Ausstattung der Schulen zu. Der durchschnittliche Zustimmungsteil der mittleren Ländergruppe liegt bei 52,9 Prozent. Besonders auffällig ist, dass der Unterschied des durchschnittlichen Zustimmungsteils zwischen der oberen und der unteren Ländergruppe mit mehr als 30 Prozentpunkten unter den betrachteten Indikatoren besonders hoch ausfällt und dieser Unterschied im Vergleich zur

Erhebung im Jahr 2017 größer geworden ist. Zu diesem Schereneffekt trägt insbesondere der geringere Zustimmungsanteil in der unteren Ländergruppe bei.

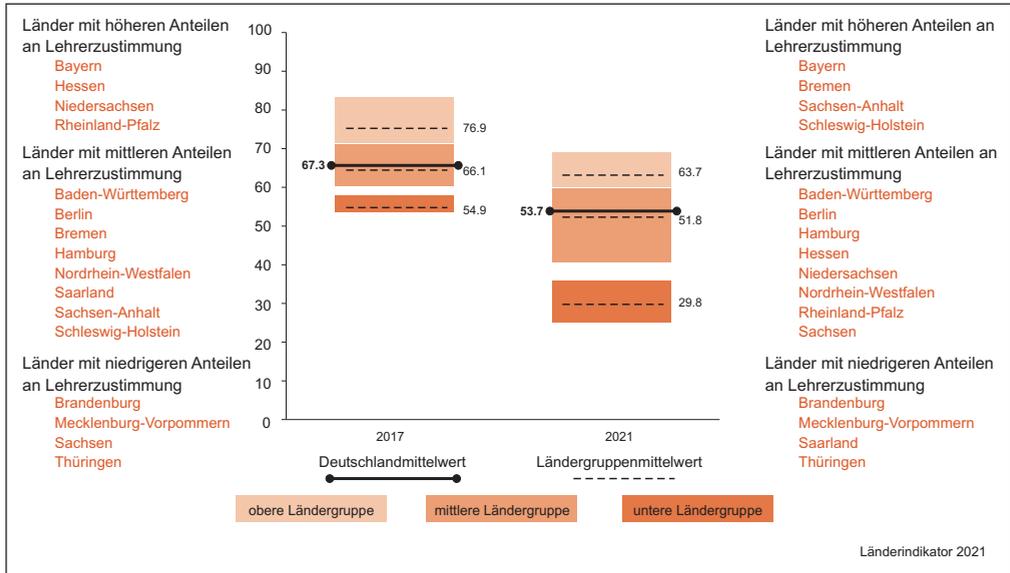
Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule eine ausreichende IT-Ausstattung (z. B. Computer, Software) vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 13)



Bei dem letzten herangezogenen Indikator zur Einschätzung der IT-Ausstattung handelt es sich um das Vorhandensein eines ausreichenden Internetzugangs (z. B. Geschwindigkeit und Stabilität der Verbindung) in der Schule aus Sicht der Lehrkräfte der Sekundarstufe I. Die Zustimmungsanteile im Bundesländervergleich und auch im Trend seit 2017 sind in Abbildung 5 präsentiert. Hier kann ein signifikanter negativer Trend der IT-Ausstattung der Schulen identifiziert werden. Im *Länderindikator 2021* stimmt im Durchschnitt etwas mehr als die Hälfte (53,7%) der bundesweit befragten Lehrkräfte der Aussage zu. Dieser Anteil der Zustimmung ist signifikant geringer als in der vorangegangenen Erhebung 2017 (67,3%).

Nach der Betrachtung des Bundesländervergleichs 2021 sind die Bundesländer Bayern, Bremen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein in der oberen Ländergruppe (durchschnittlicher Anteil: 63,7%) verortet, wobei sich die untere Ländergruppe aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, dem Saarland und Thüringen (durchschnittlicher Anteil: 29,8%) zusammensetzt. In der mittleren Ländergruppe liegt die Zustimmungsrates im Durchschnitt bei 51,8 Prozent. Auch hier zeigen sich größere Unterschiede zwischen den Zustimmungsanteilen der oberen und unteren Ländergruppe im Vergleich zur vorangegangenen Erhebung, sodass sich eine größere Heterogenität in der Zufriedenheit der Lehrkräfte hinsichtlich der IT-Ausstattung abzeichnet.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule ein ausreichender Internetzugang (z. B. Geschwindigkeit und Stabilität der Verbindung) vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



2.1.2 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur schulischen IT-Ausstattung

In der Tabelle 1 ist der Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur Einschätzung der schulischen IT-Ausstattung aus der Sicht von Lehrkräften der Sekundarstufe I zusammengefasst. Die Tabelle ist danach sortiert, welche Bundesländer überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung. Für den Bundesländervergleich sind die vier herangezogenen Indikatoren zur schulischen IT-Ausstattung berücksichtigt: (1) Verfügbarkeit von WLAN für Schülerinnen und Schüler in den Klassenräumen, (2) technischer Stand der Computer an der Schule, (3) ausreichende IT-Ausstattung an der Schule und (4) ausreichender Internet-Zugang an der Schule.

Wie in Tabelle 1 gezeigt, befindet sich kein Bundesland für alle vier Indikatoren zur IT-Ausstattung der Schulen in der oberen Ländergruppe. Jedoch sind Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein jeweils für drei der vier Indikatoren zur IT-Ausstattungssituation an der Schule der oberen Ländergruppe zugeordnet. Die zwei Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz sind jeweils im Hinblick auf alle vier Indikatoren zur IT-Ausstattung der Schulen in der mittleren Ländergruppe verortet. Für Baden-Württemberg, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und das Saarland zeigt sich, dass sie jeweils für drei der vier Indikatoren zur IT-Ausstattung eine Zuordnung zur mittleren Ländergruppe erreicht haben. Eine heterogene Zuordnung zu den drei

Ländergruppen kann für Bremen und Sachsen festgestellt werden, beide Länder sind je zweimal der mittleren Gruppe und zweimal der oberen (Bremen) bzw. der unteren Ländergruppe (Sachsen) zugeordnet.

Thüringen ist als einziges Bundesland in Bezug auf alle vier Indikatoren der IT-Ausstattungssituation an der Schule in der unteren Ländergruppe angesiedelt. Die zwei Bundesländer Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sind jeweils für drei der vier Indikatoren in der unteren Ländergruppe verortet.

Tabelle 1: Einschätzung zur IT-Ausstattung von Schulen aus Sicht der Lehrkräfte im Bundesländervergleich

Bundesland	WLAN	Technischer Stand der Computer	Ausreichende IT-Ausstattung	Ausreichender Internetzugang
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet				
Bayern	■	▲	▲	▲
Hamburg	▲	▲	▲	■
Sachsen-Anhalt	■	▲	▲	▲
Schleswig-Holstein	■	▲	▲	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet				
Baden-Württemberg	▼	■	■	■
Berlin	■	▼	■	■
Hessen	■	■	■	■
Niedersachsen	■	▼	■	■
Nordrhein-Westfalen	▲	■	■	■
Rheinland-Pfalz	■	■	■	■
Saarland	■	■	■	▼
Heterogene Gruppenverteilungen				
Bremen	▲	■	■	▲
Sachsen	▼	■	▼	■
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet				
Brandenburg	▲	▼	▼	▼
Mecklenburg-Vorpommern	▼	■	▼	▼
Thüringen	▼	▼	▼	▼

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

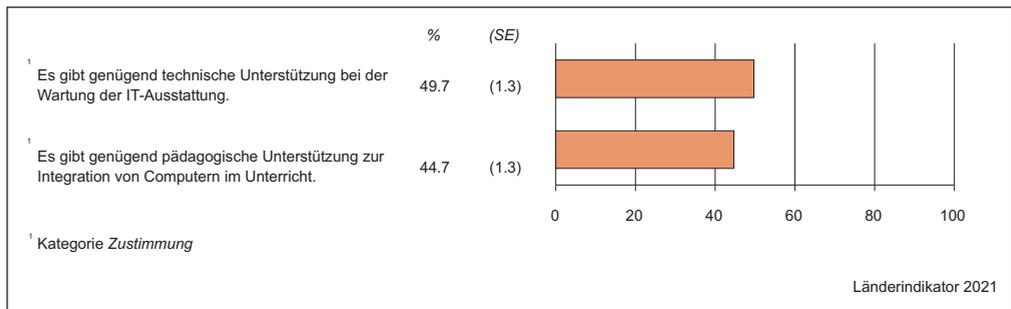
Die Zustimmungsraten zur schulischen Ausstattungssituation fallen in den Bundesländern Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein vergleichsweise hoch aus. Handlungsbedarfe aus Sicht der Lehrkräfte werden in Bezug auf die schulische IT-

Ausstattungssituation hingegen im Vergleich vor allem in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen ersichtlich.

2.2 Support in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – Analysen für Deutschland

In diesem Abschnitt werden die zwei Indikatoren zum Support in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht in Bezug auf (1) technische Unterstützung und (2) pädagogische Unterstützung analysiert. Die beiden Indikatoren wurden über eine 4-stufige Skala mit vier Antwortmöglichkeiten zur Zustimmung oder Ablehnung erfasst (*Stimme voll zu*, *Stimme eher zu*, *Stimme eher nicht zu* und *Stimme nicht zu*). Für die Ergebnisdarstellung sind hier die erstgenannten beiden Antwortmöglichkeiten als „Zustimmung“ zusammengefasst. Die Zustimmungssanteile der Lehrpersonen zu den beiden benannten Indikatoren sind in der Abbildung 6 dargestellt.

Abbildung 6: Einschätzung des technischen und pädagogischen IT-Supports aus Sicht der Lehrkräfte (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



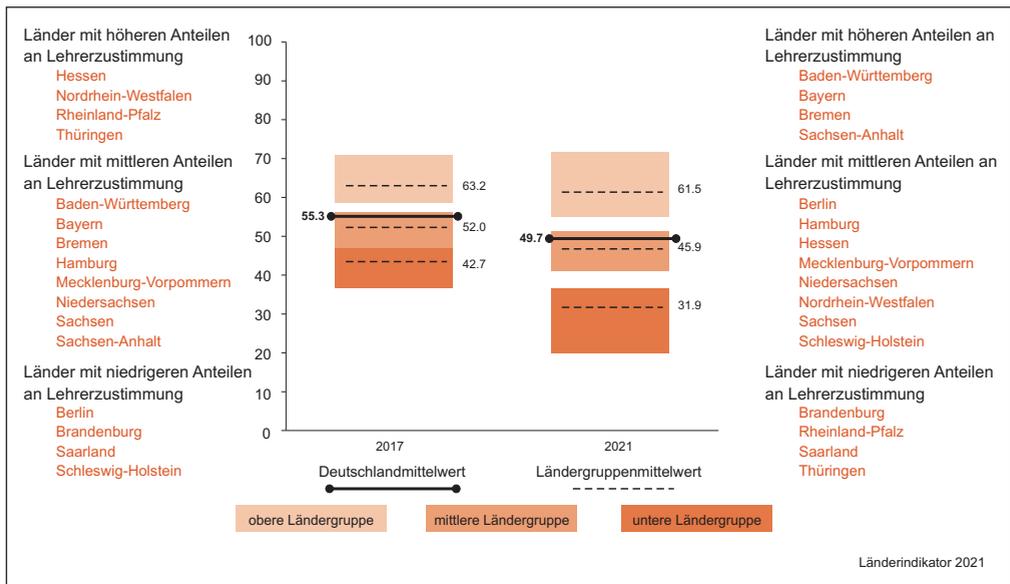
Die Betrachtung der mittleren Zustimmungssanteile der Lehrpersonen zeigt, dass etwa die Hälfte (49,7%) der befragten Lehrpersonen der Aussage zustimmt, dass es an ihrer Schule genügend technische Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung gibt. Etwas mehr als zwei Fünftel (44,7%) der Lehrpersonen geben an, dass es an ihrer Schule genügend pädagogische Unterstützung zur Integration von Computern im Unterricht gibt. Für die beiden Indikatoren zur Supportsituation bestehen keine signifikanten Unterschiede in den Einschätzungen zwischen den Gymnasiallehrpersonen und den Lehrpersonen anderer Schulformen der Sekundarstufe I.

2.2.1 Indikatoren des Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017

Die Zustimmungsteile der Lehrkräfte hinsichtlich des technischen IT-Supports an der Schule im Bundesländervergleich und im Trendvergleich sind in Abbildung 7 dargestellt. Die Betrachtung des Trendvergleichs zeigt einen signifikanten negativen Trend der Einschätzung des ausreichenden technischen Supports zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht an der Schule. Zum aktuellen Erhebungszeitpunkt 2021 liegt der mittlere Zustimmungsteil der befragten Lehrpersonen bei 49,7 Prozent. Dieser Zustimmungsteil ist signifikant geringer als vier Jahre zuvor (55,3%).

Der Bundesländervergleich im *Länderindikator 2021* zeigt, dass die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Sachsen-Anhalt in der oberen Ländergruppe mit der mittleren Zustimmung von 61,5 Prozent eingeordnet sind, wohingegen sich die Bundesländer Brandenburg, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Thüringen mit einem Zustimmungsteil von im Durchschnitt 31,9 Prozent in der unteren Ländergruppe befinden. Der mittlere Zustimmungsteil in der mittleren Ländergruppe beträgt 45,9 Prozent.

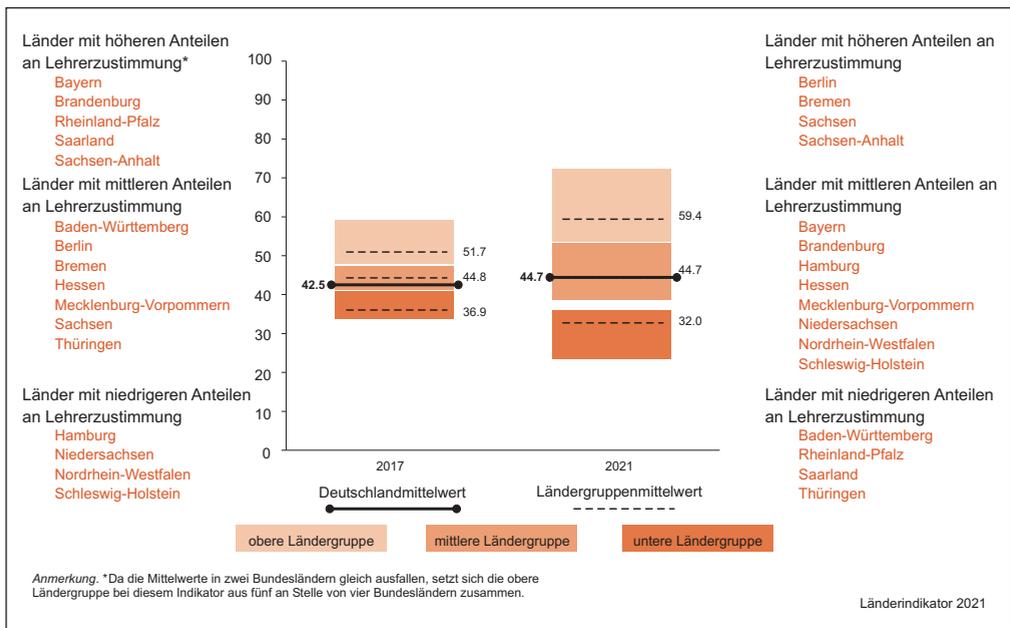
Abbildung 7: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es an ihrer Schule genügend technische Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung gibt (Angaben in Prozent, Kategorie Zustimmung)



Inwieweit die befragten Lehrkräfte angeben, dass es an ihrer Schule genügend pädagogische Unterstützung zur Integration von Computer im Unterricht gibt, ist in der Abbildung 8 dargestellt. Im *Länderindikator 2021* stimmen etwas mehr als zwei Fünftel (44,7%) der befragten Lehrkräfte diese Aussage zu, wobei der mittlere Zustimmungsanteil der befragten Lehrkräfte hinsichtlich des pädagogischen IT-Supports im letzten Erhebungszeitpunkt 2017 bei 42,5 Prozent lag. Obwohl der Zustimmungsanteil 2021 etwas höherer als in 2017 ist, zeigt sich jedoch kein statistisch signifikanter positiver Trend.

Die Betrachtung der Gruppenverteilung 2021 zeigt, dass die Bundesländer Berlin, Bremen, Sachsen und Sachsen-Anhalt mit einem mittleren Zustimmungsanteil von 59,4 Prozent in der oberen Ländergruppen verortet sind. Die untere Ländergruppe setzt sich aus den vier Bundesländern Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Thüringen zusammen, in der die Zustimmungsrate 32,0 Prozent beträgt. In der mittleren Ländergruppe liegt der Anteil der Zustimmung im Durchschnitt bei 44,7 Prozent, dem gleichen Wert des mittleren Zustimmungsanteils für Deutschland insgesamt.

Abbildung 8: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es an ihrer Schule genügend pädagogische Unterstützung zur Integration von Computern im Unterricht gibt (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



2.2.2 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs des Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse des Bundesländervergleichs hinsichtlich des technischen und pädagogischen Supports in der Schule zum Einsatz digitaler Medien zusammengefasst. Die Tabelle ist danach sortiert, welche Bundesländer überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppen zugeordnet sind bzw. eine heterogene Zuordnung zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung. Die Betrachtung der Übersicht über die Ergebnisse zeigt, dass die Bundesländer Bremen und Sachsen-Anhalt in Bezug auf den technischen und pädagogischen Support zum Einsatz digitaler Medien in der oberen Ländergruppe plat-

Tabelle 2: Einschätzung zum technischen und pädagogischen Support aus Sicht der Lehrkräfte im Bundesländervergleich

Bundesland	Technischer Support	Pädagogischer Support
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet		
Bremen	▲	▲
Sachsen-Anhalt	▲	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet		
Hamburg	■	■
Hessen	■	■
Mecklenburg-Vorpommern	■	■
Niedersachsen	■	■
Nordrhein-Westfalen	■	■
Schleswig-Holstein	■	■
Heterogene Gruppenverteilungen		
Baden-Württemberg	▲	▼
Bayern	▲	■
Berlin	■	▲
Brandenburg	▼	■
Sachsen	■	▲
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet		
Rheinland-Pfalz	▼	▼
Saarland	▼	▼
Thüringen	▼	▼

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

ziert sind, wobei Rheinland-Pfalz, das Saarland und Thüringen jeweils für zwei Indikatoren zum IT-Support in der unteren Ländergruppe verortet sind. Die mittlere Ländergruppe setzt sich hinsichtlich beider Indikatoren zum IT-Supports aus den sechs Bundesländern Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein zusammen. Eine heterogene Gruppenzuordnung ist für die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg und Sachsen auszumachen.

3. Zusammenfassung und Diskussion

Seit 2019 sind den Schulen und den Schulträgern zahlreiche Investitionsmaßnahmen für die schulische digitale Infrastruktur seitens des Bundes und der Länder sowie erweiterte Ausstattungsprogramme aufgrund der Corona-Pandemie zur Verfügung gestellt worden (BMBF, 2021a, 2021b), die die zuvor initiierten Maßnahmen ergänzten. Jedoch bleibt bisher unklar, wie die Lehrkräfte die derzeitige IT-Ausstattungs- und Supportsituation an ihren Schulen tatsächlich wahrnehmen und inwiefern sich diese medienbezogenen Situationen an ihren Schulen in den letzten Jahren verändern. Der *Länderindikator 2021* erfasst über eine repräsentative Lehrkräfteerhebung die schulische IT-Ausstattung in der Sekundarstufe I. Dabei fokussiert die Studie die Einschätzung der Lehrkräfte und ihre Zufriedenheit mit der IT-Ausstattungssituation, insbesondere in vier Kernbereichen (WLAN in Klassenräumen, technisch aktueller Stand der Computer, ausreichende schulische IT-Ausstattung und schneller Internetzugang) sowie mit dem technischen und pädagogischen Support. Mit der Erhebung 2021 kann zudem im Vergleich zu den Ergebnissen der Länderindikator-Studie 2017 abgebildet werden, wie sich die Einschätzungen der medienbezogenen Situationen über einen Zeitraum von 2017 bis 2021 entwickelt haben. Insbesondere vor dem Hintergrund der Investitionsmaßnahmen der letzten Monate und Jahre wären hier seitens der Lehrkräfte wahrnehmbare Fortschritte erwartbar.

Im Rahmen der hier vorgestellten Analysen sind insgesamt vier Indikatoren im Hinblick auf die IT-Ausstattungssituation an den Schulen der Sekundarstufe I sowie zwei Indikatoren hinsichtlich des IT-Supports zum Einsatz digitaler Medien berücksichtigt. Die Auswahl der Indikatoren basiert auf dem Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band), in dem multiple Dimensionen bezüglich der IT-Ausstattungssituation als Voraussetzungen schulischer Medien auf Input- und Prozessebene verortet sind.

Ein Überblick über die Ergebnisse der *Länderindikator-Studie 2021* zeigt im Vergleich zum Erhebungszyklus 2017 eine große Veränderung. Hervorzuheben ist der Befund, dass drei Fünftel der befragten Lehrkräfte in Deutschland zum aktuellen Erhebungszyklus 2021 angeben, dass WLAN in den Klassenräumen verfügbar ist, auf das die Schülerinnen und Schüler zugreifen können. Über die zwei Erhebungszyklen hat sich der mittlere Anteil der Lehrkräftezustimmung zur WLAN-Verfügbarkeit signifikant um 20 Prozentpunkte erhöht. Im Ergebnis 2021 zeigt sich ebenfalls, dass drei Fünftel der befragten Lehrkräfte in Deutschland mit dem technisch aktuellen Stand der Com-

puter ihrer Schule zufrieden sind. Es zeigt sich weiterhin, dass nur etwa die Hälfte der befragten Lehrkräfte eine ausreichende IT-Ausstattung (z. B. Computer, Software) ihrer Schule bekundet. In der Zusammenschau der Trendergebnisse zur IT-Ausstattungssituation ist zu beachten, dass sich seitdem letzten Erhebungszyklus 2017 die Einschätzungen der Lehrkräfte hinsichtlich der Computerausstattungssituation sowie der ausreichenden IT-Ausstattung nicht signifikant verändert haben, trotz der zahlreichen Investitionsprogramme des Bundes und der Länder. Die gleichbleibende Einschätzung der ausreichenden Ausstattungssituation mit Computern könnte auch mit einer insgesamt gestiegenen Nutzung digitaler Medien durch Lehrkräfte zurückzuführen sein (vgl. Kapitel IV in diesem Band), sodass auch die Anforderungen an eine ausreichende Ausstattung gestiegen sind.

Die weiteren Ergebnisse zeigen, dass etwas mehr als die Hälfte der befragten Lehrkräfte mit der Ausstattungssituation bezüglich des schnellen und stabilen Internetzugangs zufrieden ist. Dabei kann ein statistisch signifikant geringerer Anteil mit dem Internetanschluss zufriedener Lehrkräfte im Vergleich zum Länderindikator 2017 identifiziert werden. Der Internetzugang der Schulen kann scheinbar nicht mit den Anforderungen an eine digitale Infrastruktur für den Unterricht mithalten. Hier zeigt sich deutlich Optimierungsbedarf aus Sicht der Lehrpersonen, damit die Lehr-Lernprozesse, vor allem während der Corona-Pandemie, bestmöglich unterstützt werden können.

Bezüglich der technischen und pädagogischen Supportsituation in der Schule zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht zeigt sich zudem, dass weniger als die Hälfte der Lehrpersonen mit dem technischen und pädagogischen Support zum Einsatz digitaler Medien zufrieden sind. Der mittlere Zustimmungsanteil der Lehrpersonen bezüglich der technischen Unterstützung ist zum Erhebungszeitpunkt 2021 signifikant geringer als im Jahr 2017. Dabei ist kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten für den pädagogischen IT-Support zu verzeichnen. Diese Befunde der *Länderindikator-Studie 2021* weisen darauf hin, dass noch große Entwicklungsbedarfe für die IT-Betreuungssituation in der Schule bestehen. Aufgrund der Corona-Pandemie wurde das Administratoren-Investitionsprogramm des Bundes und der Länder bereits im Jahr 2020 zusätzlich beschlossen (BMBF, 2021b). Deshalb kann erwartet werden, dass sich die IT-Supportsituation an den Schulen durch das oben genannte Finanzierungsprogramm in den nächsten Jahren noch verbessern wird.

Die Zuordnungen der Bundesländer hinsichtlich der vier herangezogenen Bereiche der IT-Ausstattung zum aktuellen Erhebungszeitpunkt 2021 zeigen, dass die Bundesländer Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein in der oberen Ländergruppe verortet sind, wobei sich für die Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen eine überwiegende Zuordnung in der unteren Ländergruppe gezeigt hat. Die Betrachtung der Gruppenverordnungen der Bundesländer hinsichtlich der zwei weiteren Indikatoren des Supports zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht zeigen, dass Bremen und Sachsen-Anhalt jeweils für die beiden Indikatoren in der oberen Ländergruppe verortet sind. In Anlehnung an diese Befunde kann vermutet werden, dass die befragten Lehrkräfte aus Sachsen-Anhalt nicht nur mit der IT-Ausstattung digitaler Medien ihrer Schulen vergleichsweise zufrieden sind, sondern auch mit

der technischen und pädagogischen Unterstützung zum Medieneinsatz an ihrer Schule. Die Bundesländer Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen sind für die zwei Indikatoren hinsichtlich der IT-Supportsituation in der unteren Ländergruppe verortet. Zu beachten ist, dass Thüringen das einzige Bundesland ist, das für alle sechs Indikatoren hinsichtlich der Ausstattungs- und Supportsituationen in der unteren Ländergruppe angesiedelt ist. Daher kann im Vergleich der Bundesländer hervorgehoben werden, dass aus Sicht der Lehrkräfte besonders in Thüringen noch großer Handlungsbedarf zur Verbesserung der Ausstattungs- und Supportsituationen bezüglich digitaler Medien im Unterricht besteht.

Der Subgruppenvergleich nach Schulform zeigt einen signifikanten Unterschied in Bezug auf den technisch aktuellen Stand der Computer der Schulen und zwar zugunsten der Gymnasien im Vergleich zu den anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Dies impliziert eine bessere Computerausstattungssituation an Gymnasien, was für eine Chancengleichheit im Kontext digitaler Kompetenzen für das 21. Jahrhundert genauer zu betrachten ist. Hinsichtlich der drei weiteren Bereiche der schulischen IT-Ausstattung (WLAN, ausreichende IT-Ausstattung, schneller Internetanschluss) sowie der technischen und pädagogischen Supportsituation können keine Unterschiede in den Zustimmungsganteilen zwischen den Gymnasiallehrkräften und den Lehrkräften anderer Schulformen der Sekundarstufe I beobachtet werden. Deshalb weisen die Gesamtergebnisse des schulformbezogenen Gruppenvergleichs darauf hin, dass die Einschätzung der derzeitigen Ausstattungs- und Supportsituationen aus Sicht der Lehrkräfte zwischen Schulformen wenig variiert.

In der Zusammenschau der durchschnittlichen Zustimmungsganteile der Lehrkräfte für die sechs Bereiche der IT-Ausstattungs- und Supportsituationen im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017 kann gesagt werden, dass die Bedingungen zur IT-Ausstattung und zum IT-Support zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht an Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland weiterhin ausbaufähig bleiben, da der Ausbau des Internetzugangs für Schulen derzeit nicht mit den sich weiterentwickelnden schulischen Notwendigkeiten und pädagogischen Möglichkeiten Schritt hält und die Einschätzung der Lehrkräfte zur IT-Ausstattung trotz massiver Veränderungen und Anforderungen an die digitale Infrastruktur an Schulen auf einem ähnlichen Niveau verbleibt. Es ist besonders wichtig zu beachten, dass auch zwischen den Bundesländern deutliche Unterschiede in den Zustimmungsganteilen von Lehrpersonen ersichtlich werden. Laut des neuen Koalitionsvertrags der Bundesregierung (Bundesregierung, 2021) ist nicht nur die Fortführung des Digitalpakts Schule vorgesehen, sondern die Finanzierung der IT-Ausstattung soll so verstetigt werden, dass nicht nur die Schulen davon profitieren können, sondern auch die Schulträger zuverlässiger mit langfristigerer Perspektive der Digitalisierung in der Schule planen können.

Literatur

- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2021a). *DigitalPakt Schule*. <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html>
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2021b). *Der DigitalPakt und die Corona-Krise*. <https://www.digitalpaktschule.de/de/der-digitalpakt-und-die-corona-krise-1784.html>
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Brummelhuis, A. & Kuiper, E. (2008) Driving forces for ICT in learning. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_6
- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit: Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Eickelmann, B., Gerick, J., Labusch, A. & Vennemann, M. (2019). Schulische Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 137–172). Waxmann.
- Engels, B. & Schüler, R. M. (2020). Bildung digital? Wie Jugendliche lernen und Schulen lehren. *IW-Trends*, 47, 89–106. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/IW-Trends/PDF/2020/IW-Trends_2020-02-05_Engels-Sch%C3%BCler.pdf
- forsa [forsa Politik- und Sozialforschung GmbH]. (2019). *Die Schule aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter – Digitalisierung und digitale Ausstattung. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung*. Verband Bildung und Erziehung. https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2019-04-17_forsa-Bericht_SL_Digitalisierung_Bund.pdf
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N. Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. A. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830942160>
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2012). *Medienbildung in der Schule: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Lorenz, R. & Bos, W. (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 R. Lorenz, W. Bos,

- M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 11–35). Waxmann.
- Lorenz, R., Bos, W., Endberg, M., Eickelmann, B., Grafe, S. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (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*. Waxmann.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2017). IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 49–83). Waxmann.
- Lorenz, R., Endberg, M. & Bos, W. (2019). Predictors of fostering students' computer and information literacy – analysis based on a representative sample of secondary school teachers in Germany. *Education and Information Technologies*, 24(1), 911–928. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9809-0>
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Reintjes, C., Porsch, R. & Brahm, G. (Hrsg.). (2021). *Das Bildungssystem in Zeiten der Krise. Empirische Befunde, Konsequenzen und Potenziale für das Lehren und Lernen*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830993629>
- Reiss, K., Weis, M., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.). (2019). *PISA 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991007>
- Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 1–14. <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>

Kapitel IV

Nutzung digitaler Medien im Unterricht der Sekundarstufe I und Nutzungsbedingungen im Trendvergleich von 2017 und 2021

Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

Mit dem vorliegenden Kapitel wird nun im Rahmen der Länderindikator-Studien zum vierten Mal nach den Erhebungen in den Jahren 2015, 2016 und 2017 die Nutzung digitaler Medien im Unterricht in den Blick genommen und für Deutschland sowie im Bundesländervergleich untersucht. Anhand der Betrachtungen und Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien lässt sich die Beobachtung des rasanten Wandels im Kontext von Digitalisierungsprozessen, nicht zuletzt auch im Bildungskontext, besonders gut sichtbar machen (McFarlane, 2019; Ronchi, 2019). Deutlich wird anhand empirischer Daten, die die Alltagsbeobachtungen in Schulen ergänzen, dass sich der Einzug digitaler Medien in Schule und Unterricht bisher jedoch in der Fläche langsamer vollzog und vollzieht als in vielen anderen Bereichen des gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Lebens. Dabei verlaufen die Entwicklungen in den Schulen sehr unterschiedlich. Wenngleich der Gesamtblick auf Deutschland insbesondere im internationalen Vergleich auf deutliche Nachholbedarfe hinweist (Eickelmann et al., 2019; European Commission, 2019), scheint es, so auch die ersten Analysen der *Länderindikator-Studie 2021*, deutliche Unterschiede nicht nur zwischen den Einzelschulen und Lehrkräften sondern auch zwischen den Bundesländern zu geben (Lorenz et al., 2021).

Bei allen Analysen zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht ist zu bedenken, dass die angestrebte lernförderliche Nutzung nicht von der alleinigen Betrachtung der Häufigkeit des Medieneinsatzes abhängt. Entscheidend sind vielmehr die Qualität, die Variation und die Passung, vor allem unter (fach-)didaktische Gesichtspunkten. Dennoch lässt die Untersuchung der Nutzungshäufigkeit als quantitatives Informationsmerkmal erste Rückschlüsse auf die Gestaltung von Unterrichtsprozesse zu. Die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien ist daher ein wichtiger Hinweis zur Beschreibung unterrichtsbezogener Prozesse, die immer im Zusammenspiel mit den schulischen Rahmenbedingungen gesehen werden muss. Diesbezüglich spielt die Verfügbarkeit von technischer Ausstattung (z. B. von Lernplattformen), das Vorhandensein bzw. die Entwicklung schulischer Medienkonzepte, die digitalisierungsbezogene Professionalisierung und Kooperation von Lehrkräften sowie vor allem auch deren Einstellungen zum Einsatz digitaler Medien eine zentrale Rolle (Lorenz et al., 2019).

Der *Länderindikator 2021* greift diese Diskussion auf und stellt aus der Perspektive von Lehrkräften der Sekundarstufe I aktuelle Daten für Deutschland und im Bundesländervergleich zur Häufigkeit des Einsatzes digitaler Medien zum schulischen Lehren und Lernen zur Verfügung. Zusätzlich zu den Daten aus dem Sommer 2021, nachdem i.d.R. alle Schulen nach Phasen der Schulschließungen sowie des Distanz- oder Wechselunterrichts wieder in den Präsenzunterricht übergegangen waren, werden im vorliegenden Kapitel Vergleiche mit den Ergebnissen der Länderindikator-Studie 2017 präsentiert und so die Entwicklungen über einen vierjährigen Zeitraum, der von zahlreichen Veränderungen im schulischen Bildungsbereich geprägt war (vgl. dazu Kapitel VII und Kapitel VIII in diesem Band), beschrieben. Über die Betrachtung der reinen Nutzungshäufigkeiten hinausgehend, werden ebenfalls im Vergleich der beiden Länderindikator-Studien 2017 und 2021 Trends hinsichtlich der Rahmenbedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht aus Sicht der Lehrkräfte beschrieben und dazu insbesondere eine Bestandsaufnahme für das Jahr 2021 ausgeführt. Diese Analysen lassen sich theoretisch, folgt man dem Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band), sowohl auf der Input- als auch auf der Prozessebene von Schule verorten. Die in dem vorliegenden Kapitel betrachteten Nutzungsbedingungen betreffen mit der Einstellung von Lehrkräften zum Einsatz digitaler Medien in Lehr- und Lernsituationen in einem ersten Zugang die Ebene des Inputs. Weitere relevante Rahmenbedingungen, die sich auf der Inputebene verorten lassen, wie insbesondere die IT-Ausstattung sowie der schulische IT-Support, werden in einem eigenen Kapitel in diesem Band präsentiert (vgl. Kapitel III in diesem Band). Auf der Prozessebene werden Kooperationsstrukturen, die Medienkonzeptarbeit und zeitliche Ressourcen für die Arbeit mit digitalen Medien berücksichtigt.

Im Folgenden werden nach einem Einblick in den Forschungsstand zur schulischen Nutzung digitaler Medien (Abschnitt 1) die diesbezüglichen Ergebnisse des *Länderindicators 2021* präsentiert (Abschnitt 2). Diese nehmen zunächst die Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht für Deutschland und im Bundesländervergleich in den Blick und werden differenziert nach verschiedenen Lehrkräftemerkmalen in Subgruppen (vgl. dazu Kapitel II in diesem Band) betrachtet (Abschnitt 2.1). Daran anknüpfend werden zentrale Rahmenbedingungen der schulischen Nutzung digitaler Medien für Deutschland und vertiefend differenziert nach verschiedenen mit dem *Länderindikator 2021* erfassten Merkmalen der Lehrkräfte – insbesondere Alter, Geschlecht, Fach- und Schulformzugehörigkeit sowie unterrichtete Klassenstufe – aufbereitet (Abschnitt 2.2). Darauf folgt eine Betrachtung der Indikatoren im Bundesländervergleich (Abschnitt 2.3). Das Kapitel schließt mit einer, die Einzelergebnisse zusammenfassenden Übersicht des Bundesländervergleichs (Abschnitt 2.4) sowie einer Diskussion der Ergebnisse (Abschnitt 3).

1. Einblicke in den Forschungsstand zur Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht durch Lehrpersonen sowie zu schulischen Nutzungsbedingungen

Zur Einordnung der Ergebnisse des *Länderindicators 2021* (vgl. Abschnitt 2) werden im Folgenden zunächst Einblicke in den aktuellen Forschungsstand zur Nutzungshäufigkeit digitaler Medien in der Sekundarstufe I in Deutschland sowie zu Bedingungsfaktoren ausgeführt. Dazu werden in Abschnitt 1.1 Befunde aus nationalen und internationalen Studien zur Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien zusammengetragen. Im Anschluss werden in Abschnitt 1.2 ausgewählte schulische Rahmenbedingungen für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht betrachtet.

1.1 Überblick zur Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien im Unterricht

Die Analyse der Häufigkeit des schulischen Einsatzes digitaler Medien gibt als rein quantitatives Maß dennoch hilfreiche Hinweise auf die Nutzung digitaler Medien in schulischen Lehr- und Lernprozessen. Sie dient in zahlreichen Erhebungen und Studien damit einer ersten Beschreibung unterrichtlicher Prozesse und gibt einen Rahmen für die Frage nach der Umsetzung der Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Medien für schulisches Lehren und Lernen.

Für Deutschland zeigt sich aus den Studien der vergangenen Jahre (Eickelmann et al., 2019; Lorenz et al., 2017), dass der Anteil der Lehrkräfte, die digitale Medien im Unterricht einsetzen, nach einer Phase der Stagnation zwar über die Jahre gestiegen ist. Aber im internationalen Gesamtblick wird dennoch deutlich, dass hier die Entwicklungen in Deutschland im Vergleich verhältnismäßig langsam verlaufen und auf weitere Nachholbedarfe hinweisen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die großen Studien, die mit Mittelwerten über Gesamtpopulationen arbeiten, nicht die Unterschiedlichkeiten der Entwicklungen in den einzelnen Schulen abbilden. Insbesondere geht damit häufig der Blick auf die zahlreichen Schulen, die auch in Deutschland sehr umfangreich und erfolgreich am Thema ‚Digitalisierung‘ im Kontext von Schulentwicklungsprozessen arbeiten, verloren. Dennoch erscheint es von hoher Relevanz, den Gesamtblick auf Entwicklungen auch im Sinne eines Bildungsmonitorings gut zu erfassen und zu beschreiben. So kann mit der *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS, u. a. Eickelmann et al., 2019) die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in Deutschland im Vergleich zu anderen Bildungssystemen betrachtet werden. Bereits mit dem ersten Studienzyklus im Jahr 2013 kam in Deutschland dem Befund des im internationalen Vergleich besonders geringen Anteils an Lehrpersonen, der regelmäßig, mindestens wöchentlich, digitale Medien im Unterricht einsetzt, viel Aufmerksamkeit zu (Eickelmann et al., 2014). Dieser Anteil fiel für Deutschland mit 34,4 Prozent geringer aus als in allen anderen an der Studie teilnehmenden Bildungssystemen. Fünf Jahre später, so die Ergebnisse der Studie ICILS 2018, war dieser Anteil signifikant höher und mit 60,2 Prozent der Lehrkräfte, die mindestens wöchentlich digitale Medien im Un-

terricht einsetzen, deutlich angestiegen (Drossel et al., 2019). Insbesondere der Anteil an Lehrkräften, die digitale Medien täglich, also mindestens einmal an einem Unterrichtstag einsetzen, stieg über den betrachteten Fünfjahreszeitraum deutlich von unter zehn Prozent auf fast ein Viertel. Im Vergleich zu den weiteren teilnehmenden Ländern der Studie lag, im Hinblick auf die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien, der Anteil in Deutschland jedoch weiterhin im unteren Bereich, nur in Uruguay fanden sich geringere Anteile. Dabei konnte zudem bei gruppenspezifischer Betrachtung der Ergebnisse für Deutschland gezeigt werden, dass hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit die Anteile der jüngeren Lehrkräfte und der männlichen Lehrkräfte signifikant höher waren im Vergleich zu älteren bzw. weiblichen Lehrkräften (ebd.). Weiterhin zeigten sich in der differenzierten Betrachtung nach Fächern aus der Schülerinnen- und Schülerperspektive sowohl deutliche Unterschiede zwischen der Nutzung digitaler Medien in den unterschiedlichen Fächern als auch Unterschiede in den Dynamiken der Entwicklungen der fachlichen Nutzung digitaler Medien über den betrachteten Zeitraum von 2013 bis 2018 (Schaumburg et al., 2019).

Die hier genannten Ergebnisse der Studie ICILS 2018 und damit der Anstieg der Anteile an Lehrkräften, die in Deutschland digitale Medien in ihrem Unterricht einsetzen, waren für Deutschland insofern nicht überraschend, als dass die Länderindikator-Studien der Jahre 2015 bis 2017 den allmählichen Anstieg über die Jahre bereits erahnen ließen, wenngleich die Anteile sich nicht statistisch signifikant veränderten. Die Länderindikator-Studien haben darüber hinaus jedoch vor allem aufgezeigt, dass die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien innerhalb Deutschlands, also zwischen den Bundesländern, stark variierten. Der Länderindikator 2017 konnte im bundesweiten Durchschnitt einen Anteil von 50,0 Prozent der Lehrkräfte ermitteln, die angaben, mindestens einmal pro Woche Computer im Unterricht einzusetzen. Zwischen den Bundesländern war der Unterschied zwischen dem Anteil von 34,0 Prozent in Bremen und 64,4 Prozent in Bayern jedoch sehr deutlich (Lorenz et al., 2017). Diese Ergebnisse, wie auch die entsprechenden Befunde aus den Länderindikatoren der Jahre 2015 und 2016, zeigen die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung im Bundesländervergleich, um Entwicklungspotenziale und Implikationen wirksam ableiten zu können. Dieser Anspruch gewinnt durch die Entwicklungen im Zuge der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Corona-Pandemie (vgl. Kapitel VIII in diesem Band) sowie vor dem Hintergrund der auf den Weg gebrachten Förderprogramme (vgl. Kapitel VII in diesem Band) derzeit noch einmal an Relevanz. Mit Blick auf aktuelle Entwicklungen der Digitalisierung in Schulen als Konsequenz der Corona-Pandemie zeigt sich eine intensivierte Nutzung digitaler Medien, insbesondere in den Phasen des Distanz- und Wechselunterrichts, wobei Schulen, die bereits vor der Pandemie digitalisierungsbezogene Entwicklungsprozesse angestoßen hatten, von deutlichen Vorteilen berichteten (Eickelmann et al., 2020).

Doch auch nach der fast flächendeckenden Rückkehr zum Präsenzunterricht unter Pandemiebedingungen deuten aktuellere Studien darauf hin, dass die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Vergleich zum Zeitraum vor der Pandemie weiter angestiegen ist. So konnte zum Beispiel die Studie *Digitalisierung im Schulsystem* auf Basis ei-

ner bundesweiten Befragung von mehr als 2.600 Lehrkräften weiterführender Schulen im Januar bzw. Februar 2021 zeigen, dass zum Befragungszeitpunkt 89,5 Prozent der Lehrkräfte angaben, mindestens wöchentlich digitale Medien im Unterricht einzusetzen; nach eigenen Angaben lag der Anteil vor der Pandemie bei 76,4 Prozent (Mußmann et al., 2021).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien im Laufe der vergangenen Jahre in Deutschland kontinuierlich angestiegen ist. Zudem kann begründet angenommen werden, dass diese durch die Pandemie auch einen nachhaltigen Entwicklungsschub erfahren hat, sich dies aber möglicherweise in den Bundesländern aufgrund unterschiedlicher Ausgangssituationen und Entwicklungstempi unterschiedlich darstellt. Hierzu liefert die Länderindikator-Studie im vorliegenden Kapitel aktuelle Einblicke und schließt diese Informationslücke.

1.2 Befunde zu schulischen Bedingungsfaktoren der Nutzung digitaler Medien

Neben der Feststellung, dass für die pädagogische Nutzung digitaler Medien an Schulen eine entsprechende IT-Ausstattung sowie ein entsprechender IT-Support erforderlich sind (vgl. Kapitel III in diesem Band), gilt es die Nutzung digitaler Medien für schulische Lehr- und Lernkontexte immer im Zusammenhang mit schulischen Bedingungsfaktoren zu sehen.

Insbesondere sind weitere Faktoren auf der schulischen Prozessebene bedeutsam, die förderlich oder hemmend auf den Einsatz digitaler Medien wirken können. Hierzu zählt die Verfügbarkeit eines schulischen Medienkonzepts, das als Instrument der Schulentwicklung die Arbeit mit digitalen Medien an der Schule konzeptionell beschreibt und verankert (Eickelmann, 2017; Heldt et al., 2020). Darüber hinaus sind weitere schulische Rahmenbedingungen zentral, wie etwa die gemeinsame Arbeit im Kollegium oder in den Fachkonferenzen mit digitalen Inhalten und Beispielmaterialien, innerschulische Fortbildungen und Workshops sowie zeitliche Kapazitäten für die Vorbereitung computergestützter Lehr-Lerneinheiten (Drossel et al., 2019; Lorenz et al., 2017).

Des Weiteren stellen die Einstellungen von Lehrkräften zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien eine bedeutsame Voraussetzung dafür dar, wie und wie intensiv digitale Medien für das Lehren und Lernen eingesetzt werden. Hinsichtlich der Einstellungen zu digitalen Medien im Unterricht und der Wahrnehmung ihrer Potenziale zeigen sich für Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich große Anteile von Lehrkräften. Mit ICILS 2018 sah etwa ein Drittel (34,7%) der Lehrpersonen in Deutschland das Potenzial, dass der Einsatz digitaler Medien die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbessert, wobei sich kein signifikanter Unterschied im Vergleich zu ICILS 2013 (38,9%) ergab (Drossel et al., 2019).

Schließlich ist der Bereich der medienbezogenen Kooperation von besonderer Bedeutung und stellt theoretisch eine zentrale Stellschraube des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien dar (Drossel et al., 2018). Auch diesbezüglich ergeben

sich erste Hinweise, dass die Erforderlichkeit der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Corona-Pandemie-Zeit hier im Kontext von schulischen Digitalisierungsprozessen neue Anlässe ergeben hat. So gaben beispielsweise im ersten Pandemiejahr im Rahmen einer aussagekräftigen, aber nicht repräsentativen Befragung von Lehrkräften 26 Prozent der Befragten an, dass sie in den letzten Wochen vor der entsprechenden Befragung gemeinsam mit anderen Kolleginnen und Kollegen Materialien für digitale Lehr-Lernformen erstellt hatten (Huber et al., 2020). Mit einer breiten und repräsentativen Datenbasis konnte die ICILS-2018-Studie für Deutschland für den Zeitraum vor der Pandemie noch zeigen, dass nach Angabe der Schulleitungen überwiegend nur geringe Anteile des Lehrerkollegiums zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien miteinander kooperierten und viele besonders wirksame Formate, wie beispielsweise gegenseitige Unterrichtshospitationen, kaum zum Einsatz kamen (Gerick et al., 2019).

2. Befunde des *Länderindikators 2021* zur schulischen Nutzung digitaler Medien

Den nachfolgenden Auswertungen zur schulischen Nutzung digitaler Medien sowie zu ausgewählten Bedingungsfaktoren in diesem Kontext liegt die für Deutschland repräsentativ gezogene Stichprobe des *Länderindikators 2021* zugrunde, die Angaben von 1.512 Lehrkräften der Sekundarstufe I allgemeinbildender Schulformen in Deutschland umfasst und die darüber hinaus eine differenzierte Betrachtung nach Bundesländern ermöglicht. Die hier betrachteten Angaben beziehen sich auf den Sommer 2021, auf den Zeitraum vor bzw. nach den schulischen Sommerferien und damit auf einen Zeitraum, in dem die Schulen in der Fläche bereits wieder in den Präsenzunterricht gewechselt waren. Weitere Informationen zur Anlage und Durchführung der Studie können Kapitel II in diesem Band entnommen werden.

Die in diesem Kapitel berichteten Indikatoren zur schulischen Nutzung digitaler Medien sowie die Betrachtung der Rahmenbedingungen werden dem Ansatz der Länderindikator-Studien zunächst für Deutschland dargestellt sowie für den Bereich der Nutzungshäufigkeiten vertiefend auf gruppenspezifische Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts, der Altersgruppe (bis 39 Jahre; 40 bis 49 Jahre; 50 Jahre oder älter) und der Schulform (Gymnasium vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) der Lehrkräfte hin untersucht. Zusätzlich wird für die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien untersucht, ob und in welcher Weise sich zwischen Jahrgangsstufen (5. und 6. Jahrgangsstufe; 7. und 8. Jahrgangsstufe; 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe) sowie zwischen den Fächergruppen (MINT; Geistes- und Gesellschaftswissenschaften; Sprachen; musisch/künstlerischer Bereich; Weitere [Sport, Ethik/Philosophie, Religion, Hauswirtschaftslehre usw.]) signifikante Unterschiede beschreiben lassen. Falls in den Analysen Unterschiede zwischen den betrachteten Subgruppen von Lehrpersonen im Sinne statistischer Signifikanz ($p < 0.5$) ermittelt werden konnten, werden diese im weiteren Text ausgewiesen. An eine anschließende Gesamtbetrachtung der schulischen Rahmenbedingungen für Deutschland schließt sich eine differenzierte Betrachtung der eingesetzten Indikatoren

im Bundesländervergleich an, die abschließend in einer Übersicht des Bundesländervergleichs zusammengeführt werden.

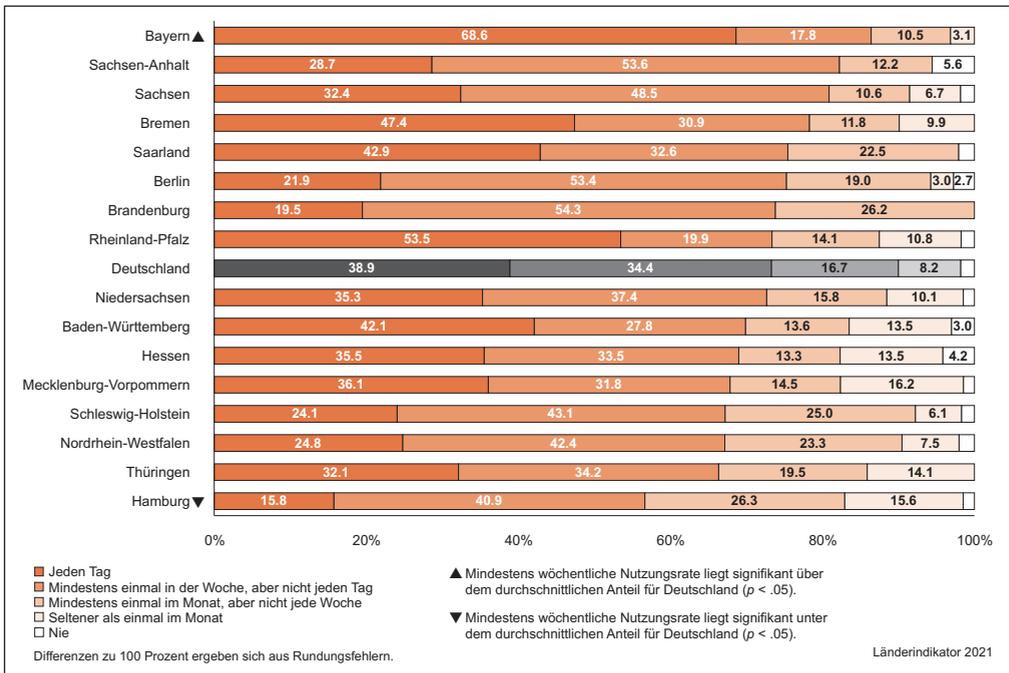
2.1 Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht – Ergebnisse des Länderindikators 2021

Die Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht in Lehr-Lernprozesse wird im Folgenden anhand der Daten des *Länderindikators 2021* für Deutschland und im Vergleich der Bundesländer beschrieben. Grundlage bilden die Angaben von Lehrkräften der Sekundarstufe I. Die Nutzungshäufigkeit wird über ein fünfstufiges Antwortformat erfasst: (1) *Jeden Tag*, (2) *Mindestens einmal in der Woche, aber nicht jeden Tag*, (3) *Mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche*, (4) *Seltener als einmal im Monat* und (5) *Nie*. Zur Einordnung der aktuellen Befunde sowie zum Aufzeigen von Entwicklungen im Trend über die Erhebungszeitpunkte vorangegangener Länderindikator-Studien hinweg werden die Ergebnisse der bisherigen Länderindikatoren 2015, 2016 und 2017 ebenfalls herangezogen (jeweils ohne Abbildung), wobei insbesondere die Entwicklungen über den Vierjahreszeitraum seit 2017 (Lorenz et al., 2017) von besonderem Interesse sind.

Im Ergebnis zeigt sich für Deutschland ein Anstieg des Anteils der Lehrkräfte, die angeben, digitale Medien regelmäßig im Unterricht zu nutzen. Mit der Datengrundlage der bundesweiten Lehrkräftebefragung im Rahmen der *Länderindikator-Studie 2021* kann aufgezeigt werden, dass im bundesweiten Durchschnitt fast zwei Fünftel (38,9%) der Lehrkräfte angeben, *täglich* Computer im Unterricht zu nutzen (Abbildung 1; vgl. auch Lorenz et al., 2021). Weitere 34,4 Prozent nutzen diesen *mindestens einmal in der Woche, aber nicht jeden Tag*.

Damit geben fast drei Viertel (73,3%) der Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland an, mindestens wöchentlich Computer in ihrem Unterricht einzubinden. Im Vergleich zu den vorangegangenen Länderindikator-Studien zeigt sich im Trendvergleich somit ein signifikanter Anstieg der Anteile der Lehrkräfte, die eine mindestens wöchentlichen Nutzungshäufigkeit angeben. Diese lag im Jahr 2017 noch bei 50,1 Prozent. Zwischen den Erhebungen 2015 (47,7%), 2016 (49,8%) und 2017 war zuvor kein statistisch signifikanter Anstieg zu verzeichnen, so dass hier für den Vierjahreszeitraum 2017 bis 2021 erstmals ein Anstieg in der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrpersonen zu verzeichnen ist. Die deutlichste Entwicklung zeigt sich dabei für die Kategorie der täglichen Nutzung, die von 18,6 Prozent der Lehrkräfte in 2017 auf 38,9 Prozent im Jahr 2021 gestiegen ist. Ein kontinuierlicher Rückgang zeigt sich erneut hinsichtlich der *Nie*-Nutzung von Computern im Unterricht, die 2021 mit einem Anteil von 1,8 Prozent der Lehrkräfte erneut niedriger ausfällt als zu den vorherigen Erhebungszeitpunkten (2015: 7,5%; 2016: 5,2%; 2017: 3,7%).

Abbildung 1: Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht (Angaben von Lehrpersonen in Prozent) (Lorenz et al., 2021, S. 17)



Vertiefend wurden auf der Basis des Datensatzes des *Länderindikator 2021* Gruppenvergleiche für die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien nach Geschlecht, Alter, Schulform, Jahrgangsstufe und Fächergruppenzugehörigkeit der Lehrkräfte untersucht (ohne Abbildung). Wie bereits für den *Länderindikator 2021* signifikante Unterschiede in der Häufigkeit der Nutzung von Computern im Unterricht bezüglich des Geschlechts und der Schulform. Männliche Lehrkräfte (77,2%) geben zu signifikant höheren Anteilen an, Computer mindestens einmal pro Woche im Unterricht zu nutzen als Lehrerinnen (70,7%). Hinsichtlich der Schulform geben signifikant mehr Gymnasiallehrkräfte (76,0%) an, mindestens wöchentlich Computer im Unterricht zu nutzen als Lehrkräfte, die an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (70,9%) unterrichten. Mit Blick auf die drei im *Länderindikator 2021* differenzierten Altersgruppen wird deutlich, dass signifikant mehr Lehrkräfte im Alter bis zu 39 Jahren (76,6%) Computer mindestens einmal pro Woche im Unterricht einsetzen als Lehrkräfte über 50 Jahre (68,4%). Auch die mittlere Alterskategorie der Lehrkräfte im Alter von 40 bis 49 Jahren (77,7%) unterscheidet sich nochmals signifikant von der ältesten Lehrkräftegruppe. Hinsichtlich der Jahrgangsstufen, in denen unterrichtet wird, zeigt sich das Befundmuster, dass signifikant mehr Lehrkräfte in den oberen Jahrgangsstufen 9 bzw. 10 (79,3%) Computer regelmäßig, mindestens wöchentlich im Unterricht einsetzen im Vergleich zu den Jahrgangsstufen 5 und 6 (68,3%) oder auch im Vergleich zu den Jahrgangsstufen 7 und 8 (71,6%). Ein signifikanter Un-

terschied in der Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht lässt sich für die unterschiedenen Fächergruppen jedoch nicht feststellen.

Abbildung 1 zeigt zudem die Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht im Vergleich zwischen allen 16 Bundesländern und geht damit auf einen zentralen Schwerpunkt der Länderindikator-Studien ein, die Befundlage nicht nur für Deutschland insgesamt, sondern differenzierter nach den Bundesländern und damit nach den 16 Schulsystemen in Deutschland zu betrachten. In der Abbildung sind die Ergebnisse der Bundesländer absteigend nach den Anteilen der Lehrpersonen, die angeben, Computer regelmäßig, mindestens wöchentlich im Unterricht zu nutzen (Kategorien *Jeden Tag* und *Mindestens einmal in der Woche, aber nicht jeden Tag* gemeinsam betrachtet), sortiert. Die größten Anteile an Lehrkräften, die eine regelmäßige, mindestens wöchentliche Computernutzung berichten, finden sich in Bayern, gefolgt von Sachsen-Anhalt und Sachsen. Zudem zeigt sich für Bayern mit 68,6 Prozent ebenfalls der höchste Anteil an Lehrkräften, der angibt, täglich Computer im Unterricht einzusetzen. Der geringste Anteil mindestens wöchentlich nutzender Lehrkräfte ist mit 56,7 Prozent in Hamburg zu finden. Die Ergebnisse aller weiteren Bundesländer sind ebenfalls Abbildung 1 zu entnehmen und können dabei im Vergleich zu den Gesamtanteilen für Deutschland orientiert miteinander verglichen werden.

Vertiefende Analysen zeigen, dass im Trendvergleich zwischen 2017 und 2021 für alle Bundesländer zumindest nominell höhere Werte in der Nutzungshäufigkeit zu verzeichnen sind. Betrachtet man abschließend die Lehrkräfteanteile für die tägliche Nutzung digitaler Medien, die in nationalen und internationalen Studien mittlerweile als zentrale Orientierung gewählt wird (Eickelmann et al., 2019), ergeben sich insbesondere für Bayern (68,6%), Rheinland-Pfalz (53,5%) und Bremen (47,4%) vergleichsweise hohe Anteile. In Brandenburg und Hamburg liegen die entsprechenden Anteile bei weniger als 20 Prozent.

2.2 Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht – Befunde des Länderindikators 2021

Die schulischen Bedingungsfaktoren für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht wurden im Rahmen des *Länderindikators 2021* mit demselben Ansatz wie in den vorangegangenen Länderindikator-Studien der Jahre 2015 bis 2017 erhoben. Die Ergebnisse zu acht ausgewählten, bereits in den vorangegangenen Studien eingesetzten Indikatoren werden im Folgenden für Deutschland dargestellt. Zudem werden die Angaben der Lehrkräfte differenziert für die Schulform, das Geschlecht sowie die Altersgruppe betrachtet und signifikante Unterschiede, so diese gefunden werden konnten, zwischen diesen Gruppen berichtet.

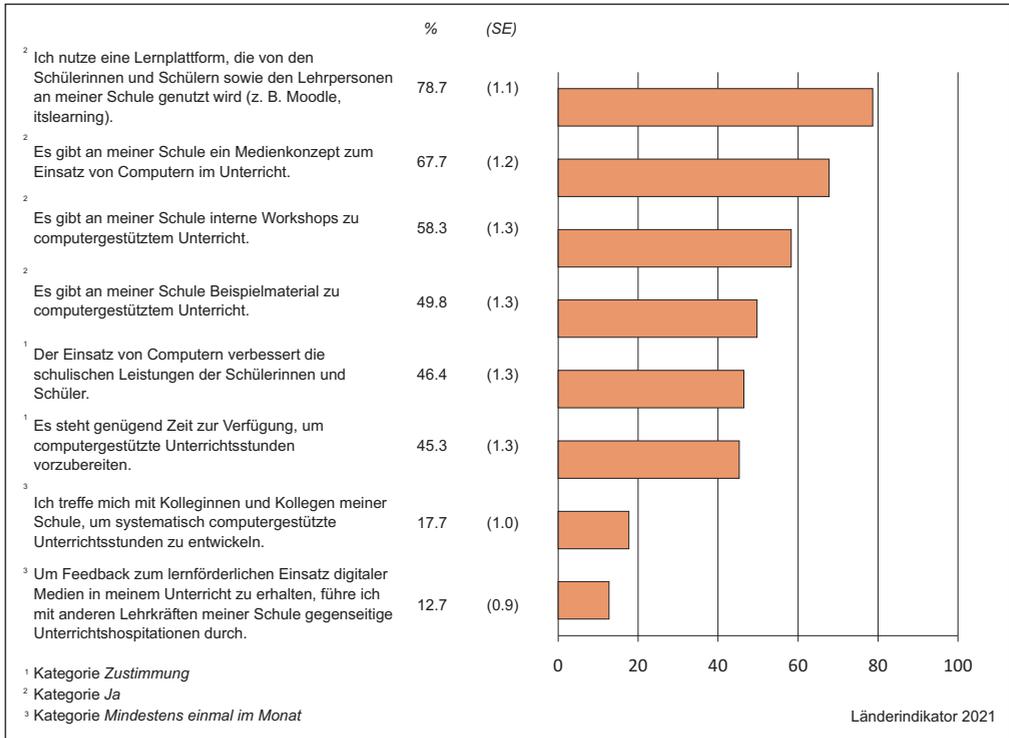
Zur Übersicht werden in Abbildung 2 die verschiedenen Rahmenbedingungen und Kontexte in einer gemeinsamen Abbildung zusammengefasst, auch wenn sie in der Abfrage über unterschiedliche Antwortformate abgebildet wurden. So wurden zunächst die Angaben der Lehrkräfte zur Nutzung von Lernplattformen, zum Vorhandensein ei-

nes Medienkonzepts und von Workshops zum computergestützten Unterricht sowie von Beispielmateriale an der Schule im Rahmen der Befragung der Lehrkräfte über ein *Ja/Nein*-Antwortformat erfasst. Dargestellt wird in Abbildung 2 der Anteil der Lehrkräfte, der die Fragen mit *Ja* beantwortet hat. Zudem wurde die Einstellung der Lehrkräfte bezüglich des Potenzials von Computern zur Verbesserung der Schülerleistungen sowie die Einschätzung zu ausreichend zur Verfügung stehenden Zeit für die Vorbereitung computergestützter Unterrichtsstunden erhoben. Diese beiden Indikatoren wurden mit einem vierstufigen Antwortformat (*Stimme voll zu, Stimme eher zu, Stimme eher nicht zu, Stimme nicht zu*) erfasst. Für die hier dargestellten Analysen wird dieses vierstufige Format dichotomisiert, also auf ein zweistufiges Format reduziert, wobei die ersten beiden Kategorien zu der Angabe *Zustimmung* zusammengefasst wurden und sich in Abbildung 2 dargestellt finden. Die beiden weiteren in Abbildung 2 darstellten Indikatoren, die sich auf die Kooperation von Lehrkräften beziehen, zum einen auf die gemeinsame systematische Entwicklung computergestützter Unterrichtsstunden und zum anderen auf gegenseitige Unterrichtshospitation zur Optimierung des computergestützten Unterrichts, wurden mit einem fünfstufigen Antwortformat zur Häufigkeit der Kooperation erfasst (*Mindestens einmal in der Woche; Mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche; Mindestens einmal im Halbjahr aber nicht jeden Monat; Seltener als einmal im Halbjahr; Nie*). Für die hier präsentierte Darstellung der Ergebnisse wurden die ersten beiden Kategorien zu *Mindestens einmal im Monat* zusammengefasst und die entsprechenden Anteile zu dieser zusammengefassten Kategorie sind ebenfalls in Abbildung 2 dargestellt.

Im Ergebnis zeigt sich im Einzelnen für die verschiedenen Bereiche, dass mit 78,7 Prozent der größte Anteil der Lehrkräfte angibt, gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern eine Lernplattform (z. B. Moodle, itslearning) zu nutzen. Mit Blick auf die gestiegene Relevanz digitaler Zusammenarbeit via Lernplattformen wurden die Lehrpersonen darüber hinaus gebeten anzugeben, wie häufig sie eine Lernplattform mit den Schülerinnen und Schülern nutzen (ohne Abbildung). Die Ergebnisse zur Nutzungshäufigkeit einer Lernplattform durch Lehrpersonen konnten zeigen, dass etwas mehr als ein Drittel (35,0%) der befragten Lehrkräfte angibt, *Jeden Tag oder fast jeden Tag* Lernplattformen mit den Schülerinnen und Schülern zu nutzen, etwas mehr als ein Viertel (27,6%) der befragten Lehrkräfte stimmt zu, diese *Ein- bis zweimal pro Woche* zu nutzen. Nur geringere Anteile der befragten Lehrkräfte berichten, dass sie Lernplattformen *Ein- bis zweimal pro Monat* (16,0%) nutzen. Etwas mehr als ein Fünftel der Lehrpersonen (21,3%) gibt an, *Nie* Lernplattformen zu nutzen.

Mit einem Anteil von 67,7 Prozent gibt der Großteil der Lehrkräfte zudem an, ein Medienkonzept an der Schule vorzufinden (Abbildung 2). Darüber hinaus können in der Schule organisierte Workshops zu computergestütztem Unterricht wertvoll für die Integration digitaler Medien sein. Mit 58,3 Prozent der Lehrkräfte bestätigen knapp drei Fünftel diese Form schulischer Medienarbeit. Beispielmateriale zu computergestütztem Unterricht auszutauschen kann zudem die Medienarbeit und den Austausch unterstützen.

Abbildung 2: Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht aus Sicht der Lehrpersonen (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



Rund die Hälfte der Lehrkräfte (49,8%) gibt an, an der Schule auf Beispielmaterial zugreifen zu können. Die Einstellungen der Lehrkräfte sind ein weiterer wichtiger Faktor hinsichtlich des Medieneinsatzes. Hier zeigt der *Länderindikator 2021*, dass 46,4 Prozent der Lehrkräfte der Aussage zustimmen, der Computereinsatz verbessert die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler. Des Weiteren steht nach Ansicht von 45,3 Prozent der Lehrkräfte genügend Zeit zur Verfügung, um computergestützte Unterrichtsstunden vorzubereiten. Schließlich wird hinsichtlich der Kooperation der Lehrkräfte deutlich, dass 17,7 Prozent mindestens einmal pro Monat gemeinsam systematisch computergestützte Unterrichtsstunden entwickeln. Eine weitere Form der Kooperation stellt die gegenseitige Unterrichtshospitation dar, zu der 12,7 Prozent der Lehrkräfte sich mindestens einmal pro Monat treffen, um sich Feedback zum computergestützten Unterricht zu geben.

Neben der Betrachtung der durchschnittlichen Werte für Deutschland insgesamt wurde in weitergehenden Analysen betrachtet, ob sich hinsichtlich der Bedingungsfaktoren der schulischen Nutzung digitaler Medien signifikante Unterschiede zwischen Gruppen von Lehrpersonen zeigen (ohne Abbildung). Für diese Gruppenvergleiche wurden die Lehrkräfte nach Schulform, Geschlecht und Alter differenziert.

Hinsichtlich der Untersuchung von Unterschieden der Angaben der Lehrkräfte nach Schulform zeigt sich, dass der Zustimmungsanteil für die Nutzung einer Lernplattform

von Gymnasiallehrkräften (81,6%) signifikant höherer ist als der Zustimmungsteil der Lehrpersonen anderer Schulformen der Sekundarstufe I (76,2%). Zudem verdeutlichen die Analysen, dass signifikant mehr Lehrkräfte an Gymnasien (71,1%) angeben, ein Medienkonzept an ihrer Schule vorzufinden, als Lehrkräfte anderer Schulformen der Sekundarstufe I (65,0%). Auch interne Workshops zu computergestütztem Unterricht werden verstärkt an Gymnasien wahrgenommen (Gymnasiallehrkräfte: 62,0%; andere Schulformen der Sek. I: 55,2%). Darüber hinaus vertreten signifikant mehr Lehrkräfte weiterer Schulformen der Sekundarstufe I (49,9%) die Meinung, dass der Einsatz von Computern die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbessere (Gymnasiallehrkräfte: 42,2%).

Der Vergleich von Geschlechtergruppen ergibt für zwei der betrachteten Indikatoren signifikante Unterschiede mit höheren Anteilen der Gruppe männlicher Lehrkräfte. Mehr Lehrer (53,6%) geben an, Beispielmateriale zum computergestützten Unterricht an ihrer Schule vorzufinden, als Lehrerinnen (47,2%). Zudem stimmen mehr Lehrer (50,1%) der Aussage zu, der Einsatz von Computern verbessere die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler, im Vergleich zu Lehrerinnen (44,0%).

Schließlich werden die Angaben zu den Nutzungsbedingungen differenziert nach Altersgruppen der Lehrkräfte (bis 39 Jahre; 40 bis 49 Jahre; 50 Jahre und älter) berichtet. Dabei zeigt sich, dass signifikant mehr Lehrkräfte im Alter von 40 bis 49 Jahren (73,3%) angeben, an ihrer Schule über ein Medienkonzept zu verfügen, als die jüngste Gruppe von Lehrpersonen mit bis zu 39 Jahren (62,8%). Das Vorhandensein von Beispielmateriale zum computergestützten Unterricht bestätigen signifikant mehr Lehrkräfte im Alter von 50 Jahren und mehr (54,1%) im Vergleich zur mittleren Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen (43,2%). Für die Einstellung, dass der Einsatz von Computern die schulischen Leistungen verbessert, zeigt sich ebenfalls ein Alterseffekt. Signifikant mehr jüngere Lehrkräfte im Alter von bis zu 39 Jahren (53,6%) stimmen dieser Aussage zu im Vergleich zur mittleren Altersgruppe (43,1%) oder zur ältesten Gruppe der Lehrkräfte im Alter von 50 und älter (42,3%). Genügend Zeit für die Vorbereitung computergestützter Unterrichtsstunden zu haben, empfinden mehr Lehrkräfte im Alter von 40 bis 49 Jahren (50,4%) im Vergleich zu Lehrkräften, die 50 Jahre alt und älter sind (41,8%).

Mit Blick auf die beiden kooperationsbezogenen Indikatoren zeigen die Auswertungen keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen betrachteten Subgruppen. Der Anteil der Lehrkräfte also, der mindestens einmal pro Monat gemeinsam systematisch computergestützte Unterrichtsstunden mit Kolleginnen und Kollegen entwickelt oder gegenseitig Unterrichtshospitationen für kollegiales Feedback zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht realisiert, unterscheidet sich nicht signifikant nach Schulformzugehörigkeit, Geschlecht oder Alter der Lehrkräfte.

2.3 Bedingungen der Nutzung digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich

Die Abbildungen 3 bis 10 zeigen, anknüpfend an die Gesamtbetrachtung für Deutschland, nun im Bundesländervergleich die jeweiligen Anteile der Lehrpersonen entsprechend der methodischen Anlage des *Länderindikators 2021* für drei Gruppen von Bundesländern (vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Einteilung der Bundesländer erfolgt dabei entsprechend den durchschnittlich im Vergleich hohen (vier Bundesländer), mittleren (acht Bundesländer) und geringen Anteilen (vier Bundesländer) an Lehrkräftezustimmung. Die Mittelwerte der oberen und unteren Ländergruppe unterscheiden sich hinsichtlich aller in diesem Kapitel berichteten Indikatoren statistisch signifikant voneinander ($p < .05$).

Die Angaben der Lehrkräfte im Rahmen des *Länderindikators 2021* werden im Folgenden im Bundesländervergleich dargestellt (rechter Teil der Abbildungen) und zudem mit den Ergebnissen des *Länderindikators 2017* (linker Teil der Abbildungen) verglichen, um Trends im Laufe der vergangenen Jahre abzubilden. Die Einteilung der Bundesländer in die drei Gruppen ist jeweils für jeden Erhebungszeitpunkt am rechten Rand für 2021 und am linken Rand für 2017 ersichtlich, wobei die Länder innerhalb dieser drei Gruppen alphabetisch sortiert sind.

Abbildung 3 stellt zunächst die Anteile der Lehrpersonen im Bundesländervergleich dar, die angeben, mit den Schülerinnen und Schülern eine Lernplattform zu nutzen. Gaben mit dem *Länderindikator 2017* noch 40,1 Prozent der Lehrkräfte an, Lernplattformen zu nutzen, ist der entsprechende Anteil im aktuellen 2021er Zyklus der *Länderindikator-Studie* mit 78,7 Prozent nahezu doppelt so hoch. Der Bundesländervergleich zeigt für die Ergebnisse zum aktuellen Erhebungszeitpunkt 2021, dass Bremen, das Saarland, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein die obere Ländergruppe bilden. Der mittlere Anteil der Lehrkräfte, die Lernplattformen nutzen, liegt hier bei 93,8 Prozent. Die Bundesländer Hamburg, Niedersachsen, Sachsen und Thüringen sind in der unteren Ländergruppe verortet, in der der Anteil der Lehrkräfte zur Nutzung einer Lernplattform im Mittel bei 68,5 Prozent liegt. Dabei ist auffällig, dass dieser mittlere Anteil in der unteren Ländergruppe 2021 nun deutlich über dem Durchschnittswert der oberen Ländergruppe des Jahres 2017 (mit 52,3%) liegt und somit nicht nur für Deutschland insgesamt, sondern auch für alle Bundesländer eine deutliche Zunahme in der Nutzung von Lernplattformen ersichtlich wird.

Abbildung 4 zeigt den Anteil der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule ein Medienkonzept zum Einsatz von Computern im Unterricht vorhanden ist. Im bundesweiten Durchschnitt ist der Anteil von 56,6 Prozent im Jahr 2017 signifikant angestiegen auf einen Anteil von 67,7 Prozent im *Länderindikator 2021*. Auch der Blick auf die Gruppeneinteilung verdeutlicht im Vergleich der jeweiligen Mittelwerte der Gruppen zu den beiden betrachteten Erhebungszeitpunkten eine Entwicklung in der schulischen Landschaft hin zu einer weiter verbreiteten Medienkonzeptarbeit an Schulen.

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie eine Lernplattform nutzen (z. B. Moodle, itslearning), die von den Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrpersonen an ihrer Schule genutzt wird (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)

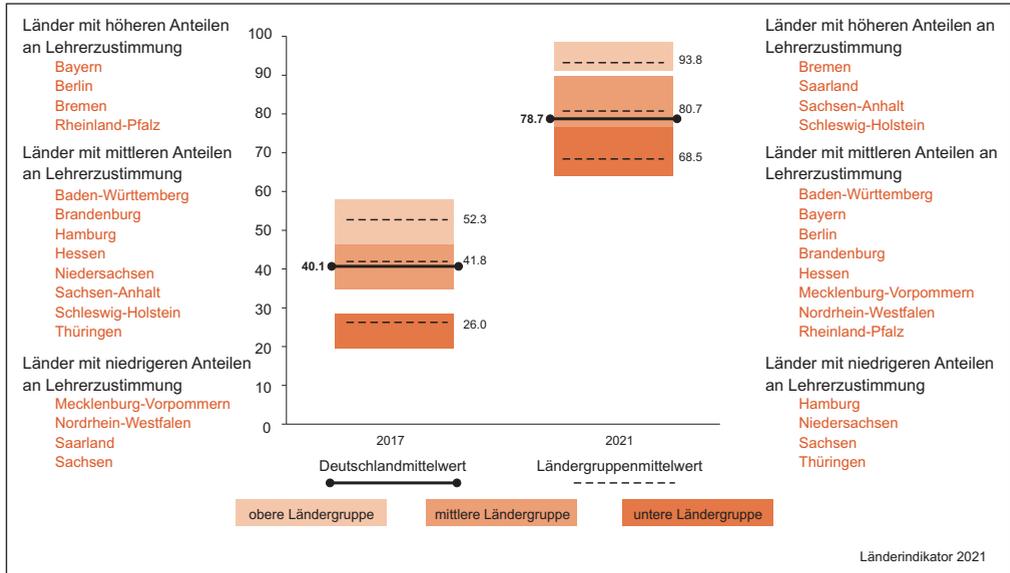
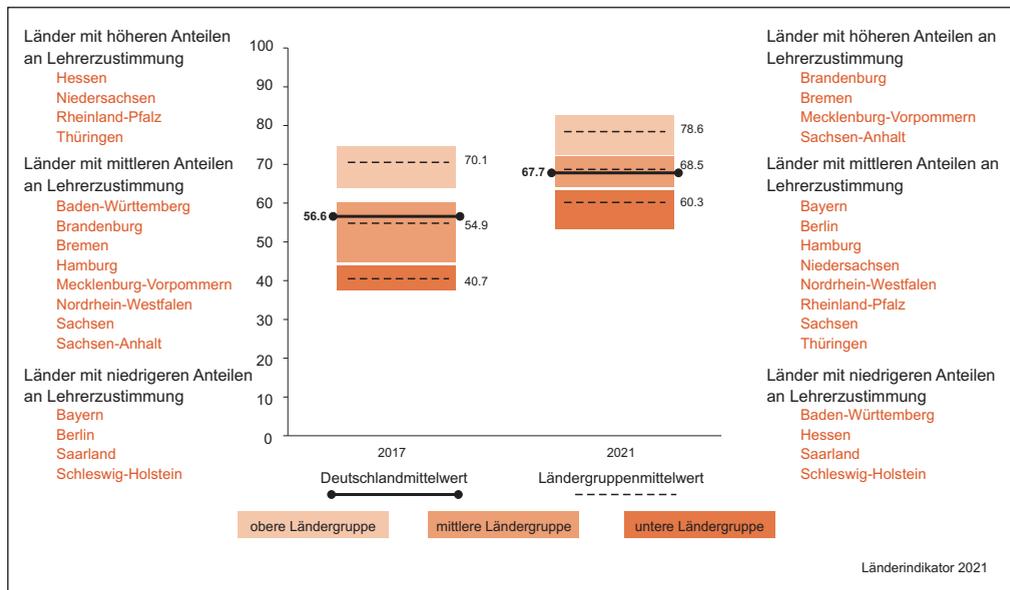


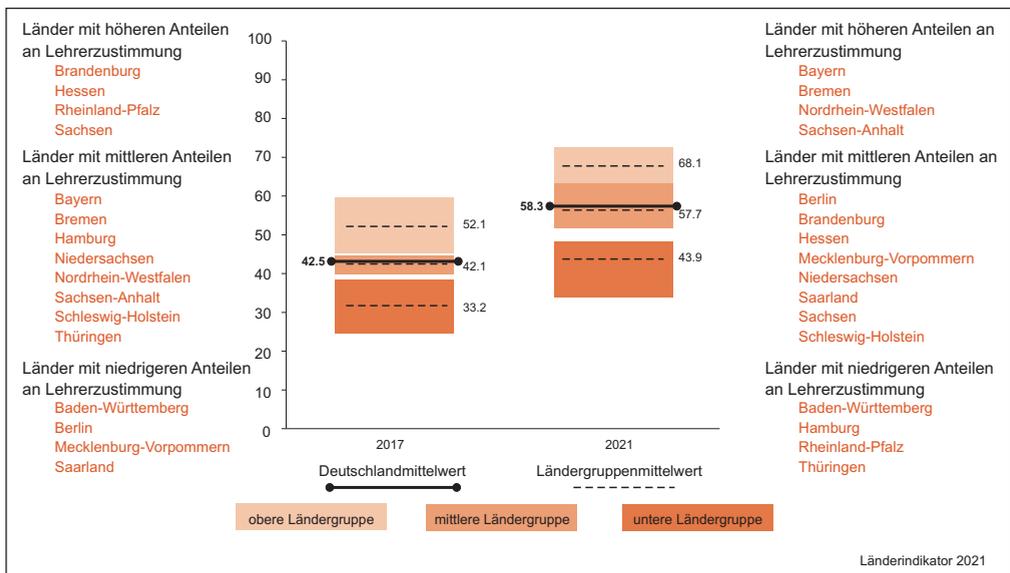
Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule ein Medienkonzept zum Einsatz von Computern im Unterricht vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)



Insbesondere in Brandenburg, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt ist der Anteil der Lehrkräfte, die an ihren Schulen über ein Medienkonzept verfügen, mit 78,6 Prozent vergleichsweise hoch. Alle vier Länder gehörten 2017 der mittleren Ländergruppe an, sodass sich hier eine besondere Intensivierung der Medienkonzeptarbeit abbildet. Die untere Ländergruppe besteht 2021 aus Baden-Württemberg, Hessen, dem Saarland und Schleswig-Holstein, wobei das Saarland und Schleswig-Holstein bereits 2017 dieser Gruppe angehörten. Mit einem mittleren Anteil von 60,3 Prozent der Lehrkräfte, die das Vorhandensein eines Medienkonzepts 2021 bestätigen, liegt dieser Anteil in der unteren Ländergruppe dennoch über dem bundesweiten Durchschnitt aus dem Jahr 2017 und macht auch im Bereich der Medienkonzeptarbeit die Entwicklungen auf der Schulebene in den letzten Jahren sehr deutlich.

Ein weiterer Indikator der schulischen Nutzungsbedingungen digitaler Medien im Unterricht bezieht sich auf das innerschulische Angebot von Workshops zu computergestütztem Unterricht. Abbildung 5 zeigt, dass der bundesweite Anteil von 42,5 Prozent der Lehrkräfte in 2017, die angaben, dass es solche Angebote gab, signifikant auf 58,3 Prozent im Jahr 2021 angestiegen ist. Diese Bedingung wird vor allem von Lehrkräften in Bayern, Bremen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt bejaht mit einem durchschnittlichen Anteil von 68,1 Prozent in der oberen Ländergruppe. Für die vorgenannten vier Länder zeichnen sich besondere Intensivierungen ab, da sie 2017 noch in der mittleren Ländergruppe mit durchschnittlich 42,1 Prozent Lehrkräftezustimmung gehörten.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule interne Workshops zu computergestütztem Unterricht vorhanden sind (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)



Der unteren Ländergruppe gehören 2021 Baden-Württemberg, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Thüringen an, wo im Mittel mehr als zwei Fünftel (43,9%) der Befragten an ihren Schulen Workshops zu computergestütztem Unterricht vorfinden. Baden-Württemberg befindet sich dabei nach 2017 zum wiederholten Male in der unteren Ländergruppe.

Mit Abbildung 6 werden die Anteile der Lehrkräfte dargestellt, die bestätigen, dass an ihrer Schule Beispielmateral zu computergestütztem Unterricht vorhanden ist. Hier wird ein signifikanter Rückgang deutlich von 61,6 Prozent in 2017 auf einen Anteil von 49,8 Prozent in 2021. Auch der Blick auf die Gruppeneinteilung und die Mittelwerte der Gruppen suggeriert, dass die Arbeit mit Beispielmateral in den Schulen vom Umfang her abgenommen hat, wobei Berlin, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein mit im Durchschnitt 67,2 Prozent den höchsten Anteil an Lehrkräften verzeichnen, der auf Beispielmateral zugreifen kann. In Baden-Württemberg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen ist der Anteil hingegen mit 35,7 Prozent deutlich geringer und auch im Vergleich zur unteren Gruppe des Länderindicators 2017 mit 53,4 Prozent ist ein substanzieller Rückgang zu verzeichnen, der deutlich macht, dass Lehrkräfte in der Fläche zu geringeren Anteilen auf Beispielmateral, das in der Schule bereits vorhanden ist, zurückgreifen.

Abbildung 6: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass an ihrer Schule Beispielmateral zu computergestütztem Unterricht vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)

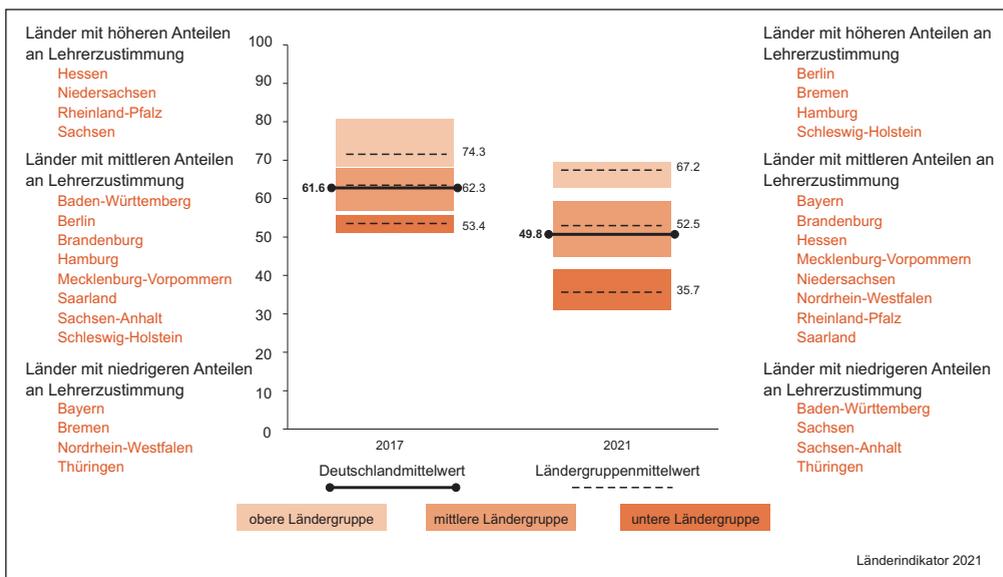
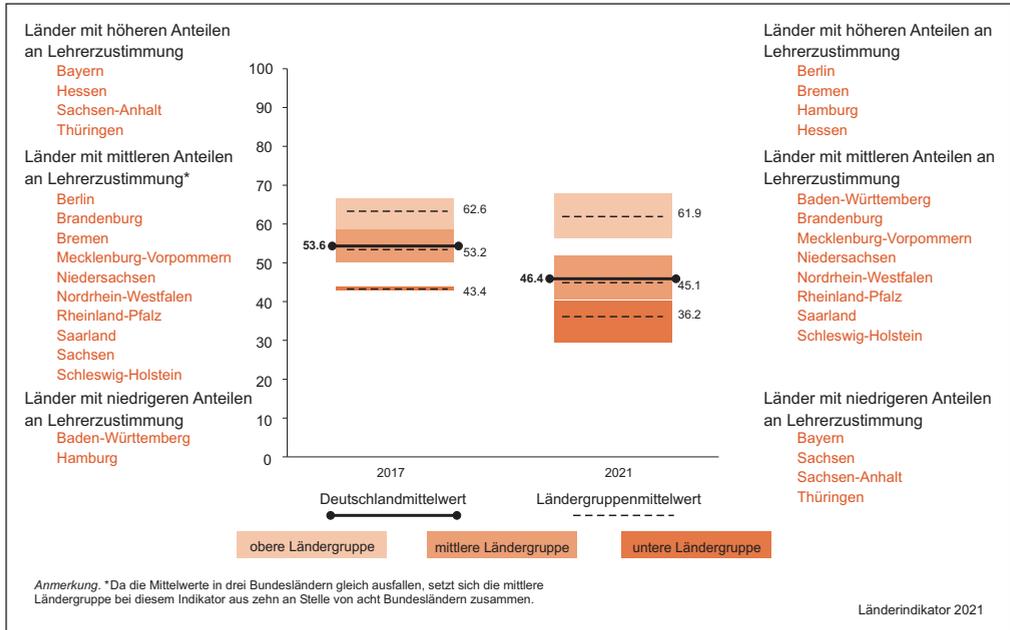


Abbildung 7 beschreibt die Ergebnisse zu den Einstellungen von Lehrpersonen hinsichtlich der Aussage, dass der Einsatz von Computern die schulischen Leistungen von Schülerinnen und Schülern verbessert. Dieser Aussage stimmen im aktuellen *Länderindikator 2021* im Mittel 46,4 Prozent der Lehrkräfte zu. 2017 war der Anteil mit 53,6 Prozent noch signifikant höher.

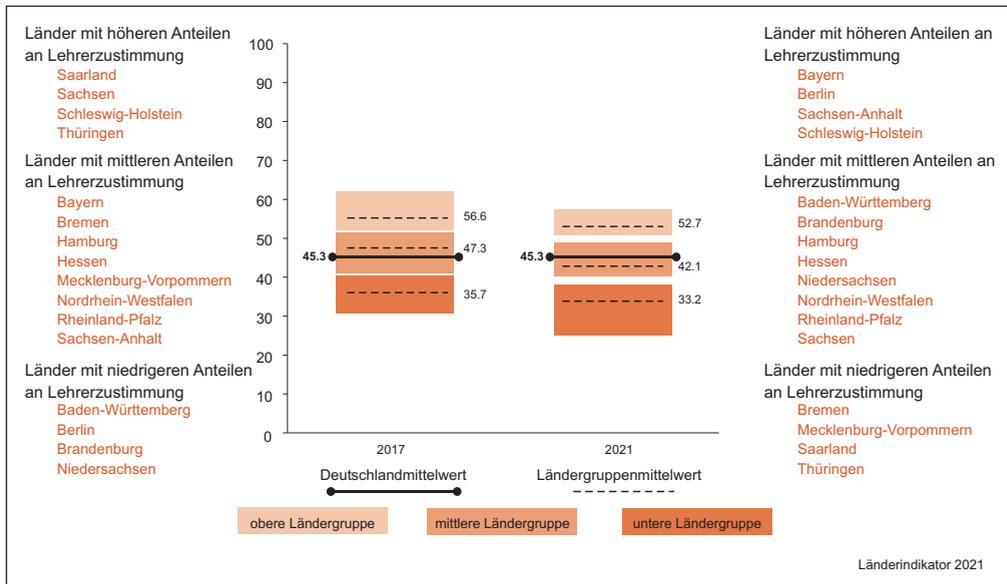
Abbildung 7: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass der Einsatz von Computern die schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler verbessert (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Der genauere Blick auf die Anteile in den Ländergruppen der beiden Erhebungszeitpunkte 2017 und 2021 zeigt sich, dass die Mittelwerte der oberen Gruppen ähnlich hoch ausfallen, sich jedoch in der mittleren und unteren Gruppe eine abnehmende Tendenz abzeichnet. Mit 61,9 Prozent ist der Zustimmungsanteil in Berlin, Bremen, Hamburg und Hessen am höchsten. In der unteren Ländergruppe sind Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit einem Zustimmungsanteil von 36,2 Prozent vertreten.

Hinsichtlich der Einschätzungen der Lehrkräfte zu der Aussage, ob ausreichend Vorbereitungszeit für computergestützten Unterricht zur Verfügung steht (Abbildung 8), bewerten die Lehrkräfte im Jahr 2021 die Bedingungen in den Schulen ähnlich wie in der Erhebung 2017. Der bundesweite Durchschnitt liegt erneut bei 45,3 Prozent der Lehrkräfte, die dieser Aussage zustimmen. Zur oberen Ländergruppe mit den höchsten Zustimmungsanteilen gehören 2021 Bayern, Berlin, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein mit durchschnittlich 52,7 Prozent. In der unteren Ländergruppe bestehend aus Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, dem Saarland und Thüringen liegt der durchschnittliche Anteil der Lehrkräfte, der angibt, dass ausreichend Vorbereitungszeit zur Verfügung steht, bei 33,2 Prozent.

Abbildung 8: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass eine ausreichende Vorbereitungszeit für computergestützten Unterricht vorhanden ist (Angaben in Prozent, Kategorie Zustimmung)



Eine weitere zentrale Bedingung der Nutzung digitaler Medien im Unterricht stellt die Kooperation unter Lehrkräften dar und bezieht auch die systematische Zusammenarbeit, computergestützte Unterrichtsstunden zu entwickeln, ein. Abbildung 9 zeigt die Anteile der Lehrkräfte, die sich mindestens einmal im Monat mit Kolleginnen und Kollegen ihrer Schule treffen, um computergestützte Unterrichtsstunden zu entwickeln. Der Anteil ist damit von 9,9 Prozent im Jahr 2017 signifikant auf 17,7 Prozent in der aktuellen Erhebung 2021 angestiegen. Insbesondere in Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Thüringen lassen sich hier intensivere Kooperationen unter den Lehrkräften erkennen; mit einem durchschnittlichen Anteil von 27,1 Prozent mindestens einmal im Monat diesbezüglich kooperierender Lehrkräfte bilden diese Bundesländer die obere Ländergruppe. In der unteren Ländergruppe, die aus Baden-Württemberg, Bayern, Hamburg und Schleswig-Holstein besteht, liegt der entsprechende Anteil bei 8,8 Prozent und damit einer Kooperationsintensität, die etwa im Bereich des bundesweiten Durchschnitts aus dem Jahr 2017 liegt.

Auch mit Blick auf die gegenseitige Unterrichtshospitation, um Feedback zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht von anderen Kolleginnen und Kollegen der eigenen Schule zu erhalten, als besondere Form der Lehrkräftekooperation, zeigt Abbildung 10 eine, wenn auch nicht so große, aber dennoch signifikante Entwicklung zwischen den Erhebungsjahren 2017 und 2021. Gaben 2017 noch 7,0 Prozent der Lehrkräfte an, mindestens einmal pro Monat mit anderen Lehrkräften ihrer Schule gegenseitige Unterrichtshospitationen durchzuführen, um Feedback zum lernförderlichen

Abbildung 9: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie sich mit Kolleginnen und Kollegen ihrer Schule für die Entwicklung systematisch computergestützter Unterrichtsstunden treffen (Angaben in Prozent, Kategorie *Mindestens einmal im Monat*)

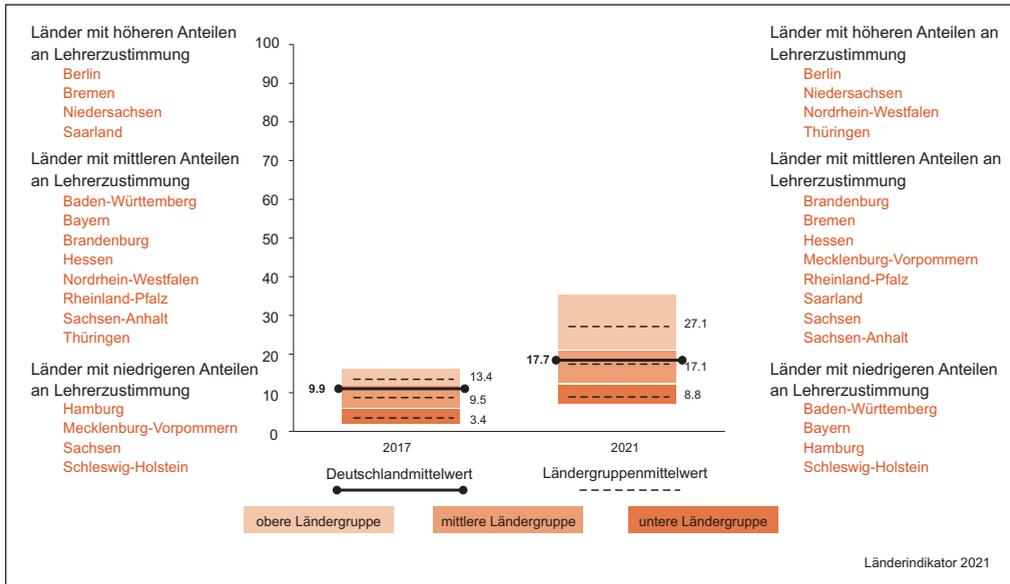
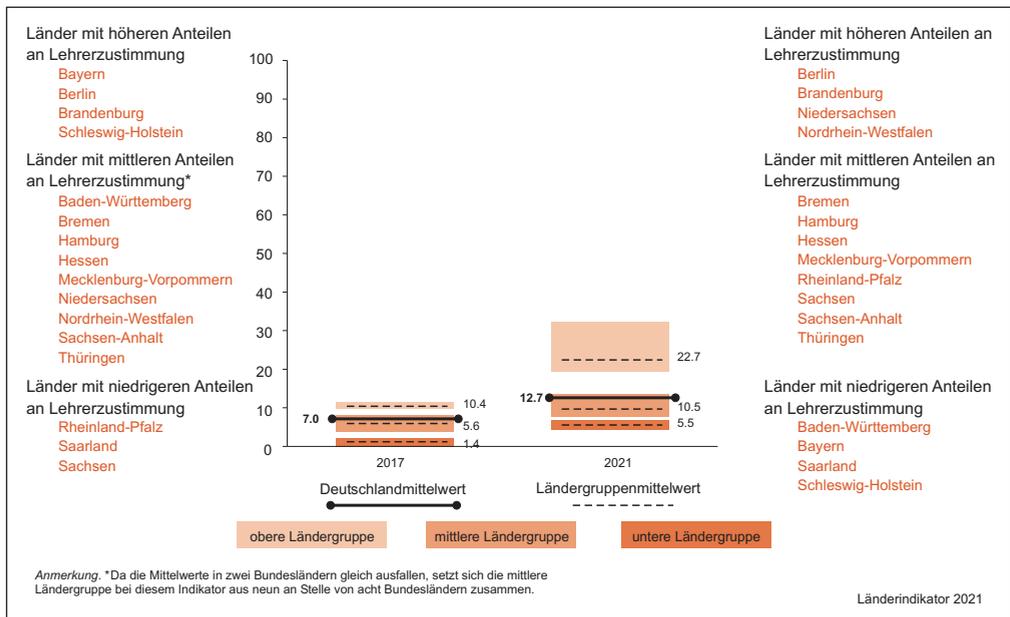


Abbildung 10: Anteile von Lehrpersonen, die angeben, dass sie, um Feedback zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu erhalten, mit anderen Lehrkräften ihrer Schule gegenseitige Unterrichtshospitationen durchführen (Angaben in Prozent, Kategorie *Mindestens einmal im Monat*)



Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu erhalten, liegt der Anteil 2021 bei nunmehr 12,7 Prozent. Vor allem die Betrachtung der Bundesländergruppen zeigt, dass diese Art der Kooperation in Berlin, Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen mit einem durchschnittlichen Anteil von 22,7 Prozent der Lehrkräfte vergleichsweise häufig vorkommt. Am geringsten fällt der Anteil mit 5,5 Prozent in der unteren Ländergruppe aus, die sich aus Baden-Württemberg, Bayern, dem Saarland und Schleswig-Holstein zusammensetzt.

2.4 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs der Nutzungsbedingungen digitaler Medien im Unterricht

Zur besseren Übersicht über die Zuordnung der Bundesländer zu den Indikatoren der Bedingungen des schulischen Einsatzes digitaler Medien werden die Zuordnungen in der folgenden tabellarischen Übersicht zusammengeführt.

Tabelle 1 ist danach sortiert, welche Bundesländer überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind bzw. eine eher heterogene Zuordnung zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser vier differenzierten Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung der Bundesländer.

Die Zusammenschau zeigt, dass Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt aus Sicht der Lehrkräfte im Vergleich zu den weiteren Bundesländern hinsichtlich der Bedingungsfaktoren schulischer Nutzung digitaler Medien im *Länderindikator 2021* überwiegend in der oberen Gruppe zu verorten sind. Berlin ist für fünf der acht Indikatoren in der oberen Ländergruppe zu finden, für die Nutzung von Lernplattformen, das Vorhandensein eines Medienkonzepts und innerschulische Workshops zum Medieneinsatz befindet sich das Land in der mittleren Ländergruppe. Auch Bremen ist fünfmal der oberen Ländergruppe zugeordnet, hinsichtlich der ausreichenden Vorbereitungszeit ist Bremen jedoch in der unteren Ländergruppe verortet und mit Blick auf die beiden Indikatoren zur innerschulischen Kooperation jeweils in der mittleren Ländergruppe. Sachsen-Anhalt ist viermal in einer oberen Ländergruppe vorzufinden.

Die Hälfte der Bundesländer ist für die Mehrheit der acht Indikatoren der mittleren Ländergruppe zugeordnet, womit die Lehrkräfte in diesen Bundesländern für den Großteil der Indikatoren im durchschnittlichen Bereich hinsichtlich ihrer Zustimmung zu den Nutzungsbedingungen von digitalen Medien im Unterricht liegen. Zu diesen Bundesländern zählen Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, das Saarland und Sachsen.

Eine heterogene Gruppenzuordnung und damit kein einheitliches Befundmuster zeigt sich für Bayern, Hamburg und Schleswig-Holstein. Diese Länder sind für keinen der acht Indikatoren der Nutzungsbedingungen mehr als dreimal derselben Gruppe zugeordnet.

Tabelle 1: Bedingungsfaktoren der unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich

Bundesland	Nutzung einer Lernplattform an der Schule	Vorhandensein eines Medienkonzepts in der Schule	Vorhandensein interner Workshops zu computergestütztem Unterricht	Vorhandensein von Beispielmateriale zu computergestütztem Unterricht	Verbesserung der schulischen Leistungen durch den Einsatz von Computern	Ausreichende Vorbereitungszeit für computergestützten Unterricht	Gemeinsame systematische Entwicklung von Unterrichtsstunden	Unterrichtshospitation
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet								
Berlin	■	■	■	▲	▲	▲	▲	▲
Bremen	▲	▲	▲	▲	▲	▼	■	■
Sachsen-Anhalt	▲	▲	▲	▼	▼	▲	■	■
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet								
Brandenburg	■	▲	■	■	■	■	■	▲
Hessen	■	▼	■	■	▲	■	■	■
Mecklenburg-Vorpommern	■	▲	■	■	■	▼	■	■
Niedersachsen	▼	■	■	■	■	■	▲	▲
Nordrhein-Westfalen	■	■	▲	■	■	■	▲	▲
Rheinland-Pfalz	■	■	▼	■	■	■	■	■
Saarland	▲	▼	■	■	■	▼	■	▼
Sachsen	▼	■	■	▼	▼	■	■	■
Heterogene Gruppenverteilungen								
Bayern	■	■	▲	■	▼	▲	▼	▼
Hamburg	▼	■	▼	▲	▲	■	▼	■
Schleswig-Holstein	▲	▼	■	▲	■	▲	▼	▼
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet								
Baden-Württemberg	■	▼	▼	▼	■	■	▼	▼
Thüringen	▼	■	▼	▼	▼	▼	▲	■

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

Eine überwiegende Zuordnung zur unteren Ländergruppe lässt sich für jeweils fünf Indikatoren für Baden-Württemberg und für Thüringen aufzeigen. Hier stimmen im Vergleich der Bundesländer die wenigsten Lehrkräfte zu, die Bedingungsfaktoren der Computernutzung an ihrer Schule wahrzunehmen.

3. Zusammenfassung und Diskussion

Die Ziele, die mit der Implementation digitaler Medien in Schule und Unterricht verbunden sind, erstrecken sich von der Umsetzung von Potenzialen für Lehr- und Lernprozesse bis hin zur Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler. Diese Zielsetzungen sind bildungspolitisch verankert und mit der Ergänzung zur 2016 erlassenen Strategie der ‚Bildung in der digitalen Welt‘ (KMK, 2017) im Jahr 2021 erweitert worden (KMK, 2021). Eine regelmäßige und lernförderliche Nutzung digitaler Medien in der Schule kann als ein zentrales Prozessmerkmal angesehen werden, das grundlegend zur Beschreibung von Unterricht und von schulischen Lehr- und Lernprozessen herangezogen werden kann. Wenn auch die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien alleine nicht ausreicht, um Lehr-Lernprozesse vollständig zu beschreiben, gibt ihre Erfassung erste Hinweise auf die Verbreitung und Akzeptanz der pädagogisch-didaktischen Nutzung digitaler Medien in Schulen. Hierzu, sowie zu relevanten Rahmenbedingungen des digital gestützten Lernens, stellt der *Länderindikator 2021* eine breite Datengrundlage zur Verfügung, die die Perspektive der Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich einnimmt.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht in Deutschland insgesamt, aber auch mit Blick in die einzelnen Bundesländer im Trend seit dem Länderindikator 2017, zugenommen hat. Die Anteile an Lehrkräften, die regelmäßig mindestens wöchentlich oder sogar täglich digitale Medien im Unterricht nutzen, sind über den im vorliegenden Kapitel betrachteten Vierjahreszeitraum deutlich gestiegen. Auch wenn dieser Anstieg nicht monokausal, z. B. allein über die erfolgten bildungspolitischen Maßnahmen und Ausstattungsprogramme oder durch einen Digitalisierungsschub im Kontext der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Pandemiezeit zu erklären ist, wird dennoch nach einer längeren Phase der Stagnation – siehe dazu die Ergebnisse der Länderindikator-Studien aus dem Jahren 2015, 2016 und 2017 – in Deutschland insgesamt und in den Bundesländern deutlich, dass sich im schulischen Bildungsbereich digitalisierungsbezogene Entwicklungen niederschlagen. Ordnet man diese Entwicklung jedoch in den internationalen Kontext ein, zeigt sich, dass Deutschland noch nicht an den Stand in anderen Bildungssystemen anschließen kann. Unter der Annahme, dass die Corona-Pandemie auch in anderen Bildungssystemen zu einer verstärkten Nutzung digitaler Medien beigetragen hat, ist auch vor dem Hintergrund der ICILS-2018-Ergebnisse nicht davon auszugehen, dass Deutschland hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht an den internationalen Stand aufschließen konnte. Darüber hinaus unterstreicht der *Länderindikator 2021* nochmals, wie schon die vorangegangenen Zyklen, die durchaus beachtenswerten Unterschiede zwischen den Bundesländern. Auch wenn die Ergebnisse darauf hinweisen, dass sich in allen Bundesländern Entwicklungen oder zumindest keine Rückschritte in der Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien ergeben haben, liegen etliche Bundesländer auch im Vergleich z. B. zu ICILS-2018-Ergebnissen scheinbar weit zurück. Insbesondere zeigt sich zwischen den Bundesländern weiterhin eine große Spannweite hinsichtlich der Anteile an Lehrkräften, die eine tägliche bzw. mindestens wöchentliche

Nutzung von Computern im Unterricht berichten. Dies ist insofern bemerkenswert, da das pädagogische Handeln der Lehrkräfte unmittelbar den Lernkontext für die Schülerinnen und Schüler bildet und sich hier unterschiedliche Chancen und Voraussetzungen zur digitalen Teilhabe für Schülerinnen und Schüler zwischen und vermutlich auch in den Bundesländern abzeichnen. Diese Betrachtung kann ergänzt werden, um schulformspezifische signifikante Unterschiede mit einem höheren Anteil von Gymnasiallehrkräften, die regelmäßig digitale Medien im Unterricht einsetzen. Damit ist eine weitere Dimension der digitalen Teilhabe zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Betrachtung individueller Lehrkräftemerkmale und Differenzen in der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien zeigt sich, dass mehr jüngere Lehrkräfte und hinsichtlich der Geschlechterdisparitäten mehr männliche Lehrkräfte berichten, Computer regelmäßig im Unterricht einzusetzen. Dies gibt möglicherweise erneut Anhaltspunkte für eine gezielte Fortbildung von Gruppen von Lehrkräften, was mit der im Koalitionsvertrag der Bundesregierung (Bundesregierung, 2021) geplanten Koordinierungsstelle Lehrkräftefortbildung und auch mit der Qualitätsoffensive Lehrerbildung aufgegriffen werden kann und auch in der Lehrkräfteausbildung mit höherer Sensibilität bearbeitet werden könnte (vgl. auch Kapitel IX in diesem Band). Besonders interessant erscheint der Befund, dass sich in der differenzierten Betrachtung nach Fachzugehörigkeit der Lehrkräfte keine Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht ergibt. Dieses Ergebnis, das aufgrund vorangegangener Studien nicht unbedingt erwartbar war, weist möglicherweise darauf hin, dass sich in der Pandemiezeit alle Lehrkräfte mit dem digital gestützten Lernen, unabhängig von ihren Unterrichtsfächern, auseinandersetzen mussten und konnten (vgl. dazu auch Kapitel VIII in diesem Band).

Die Ergebnisse zu den Bedingungsfaktoren der schulischen Nutzung digitaler Medien verdeutlichen in Bezug auf die überwiegende Mehrheit der im vorliegenden Kapitel betrachteten Indikatoren signifikante Veränderungen mit einem Anstieg der jeweiligen Lehrkräfteanteile im Vergleich der Länderindikatoren 2017 und 2021. So ergeben sich neben dem Anstieg der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht auch für die rahmenden Bedingungen der Nutzung von Lernplattformen, des Vorhandenseins von Medienkonzepten, der Verfügbarkeit interner Workshops zu computergestütztem Unterricht und der Kooperation von Lehrkräften, z.B. hinsichtlich der gemeinsamen Unterrichtsvorbereitung und gegenseitiger Unterrichtshospitationen, signifikante Veränderungen. Dennoch zeigt die Gesamtbetrachtung der Anteile weiterhin Optimierungspotenzial. Selbst für den vom höchsten Anteil der Lehrkräfte bestätigten Indikator zur Nutzung von Lernplattformen mit den Schülerinnen und Schülern wird ersichtlich, dass ein Fünftel der Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland nicht auf Lernplattformen für die Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schülern zurückgreift. Das Vorhandensein eines Medienkonzepts an der Schule, das zentral für schulische Entwicklungsprozesse ist und auch eine Voraussetzung für die Beantragung von Mitteln wie dem DigitalPakt, wird lediglich von zwei Dritteln der Lehrkräfte der Sekundarstufe I berichtet. Dies legt weiterhin Handlungsbedarfe offen und lässt hinterfragen, warum entsprechende aussagekräftige und prozessunterstützende Medienkonzepte noch nicht

flächendeckend – auch angesichts der Digitalisierungsentwicklungen während der Pandemie – implementiert und integriert wurden. Vertiefend besteht hier Bedarf zur Klärung der Fragen nach möglichen Hürden oder schulseitigen Unterstützungsbedarfen in Bezug auf digitalisierungsbezogene Schulentwicklungsprozesse.

Ein rückläufiger Anteil zustimmender Lehrkräfte im Vergleich zwischen den Länderindikator-Studien 2017 und 2021 ist hinsichtlich des in der Schule verfügbaren Beispielmaterials und der Wahrnehmung des Potenzials zur Verbesserung von schulischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu verzeichnen. Hier gilt es zu ergründen, inwiefern diese veränderten Rahmenbedingungen der Beschulung in Distanz, Wechsel- und Präsenzunterricht zu veränderten Anforderungen an Beispielmateriale oder eine generell beklagte geringere Leistungsentwicklung während der Corona-Pandemie zu den Wahrnehmungen beigetragen haben. Weiterhin wäre in vertiefenden Analysen zu untersuchen, inwieweit sich motivationale Merkmale der Lehrpersonen für den Einsatz digitaler Medien oder die schulischen Rahmenbedingungen zwischen den Unterrichtsfächern unterscheiden. Dies würde möglicherweise Rückschlüsse auf gezielte Ausstattungs- und Fortbildungsangebote geben, die sich nicht nur allgemein auf die schulische Arbeit, sondern konkret auf die Weiterentwicklung und Unterstützung des fachlichen Lernens mit digitalen Medien sowie im Idealfall auch auf interdisziplinäre Ansätze beziehen.

Im Vergleich der Bundesländer zeigen sich deutliche Differenzen zwischen den Angaben der Lehrkräfte, die im Mittel zwischen den Extremgruppen der Bundesländer teils um bis zu 30 Prozentpunkte differieren. Diese Heterogenität in der schulischen Bildungslandschaft spiegelt sich besonders deutlich mit Blick auf die Zuordnung der Bundesländer zu den gebildeten Gruppen mit den höchsten bzw. niedrigsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung wider. Dabei sind Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt überwiegend für die Indikatoren der Nutzungsbedingungen der oberen Ländergruppe zugeordnet und damit aus Sicht der Lehrkräfte verhältnismäßig gut aufgestellt. Für Baden-Württemberg und Thüringen fand eine überwiegende Zuordnung zur unteren Ländergruppe statt, sodass insbesondere für diese beiden Länder hinsichtlich der Nutzungsbedingungen von den Lehrkräften mit den vorliegenden Datenanalysen vermehrter Handlungsbedarf aufgezeigt wird.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Nutzungshäufigkeit sowie die schulischen Nutzungsbedingungen insgesamt seit dem Länderindikator 2017 in den meisten Bereichen von Weiterentwicklungen zeugen und eine intensivere Nutzung von Computern im Unterricht deutlich wird. Dennoch besteht weiterhin Entwicklungspotenzial, zumal ein Anknüpfen der Entwicklungen an internationale digitalisierungsbezogene Unterrichtsprozesse bzw. schulische Lehr- und Lernprozesse trotz der hier abgebildeten Entwicklungen vielerorts in Deutschland noch nicht erreicht ist.

Literatur

- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit: Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Drossel, K., Eickelmann, B. & Lorenz, R. (2018). Determinanten der unterrichtlichen Computernutzungshäufigkeit und der medienbezogenen Lehrerverkennung. Eine Analyse auf Grundlage des Länderindicators ‚Schule digital‘. *Unterrichtswissenschaft*, 46(4), 481–498. <https://doi.org/10.1007/s42010-018-0017-9>
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205–240). Waxmann.
- Eickelmann, B. (2017). Schulische Medienkonzepte als Instrument der Schulentwicklung. *Journal für Schulentwicklung*, 21(3), 49–52.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Waxmann.
- Eickelmann, B., Drossel, K. & Heldt, M. (2020). Vorteile digital fortgeschrittener Schulen in der Pandemie-Zeit. Ergebnisse einer repräsentativen Lehrkräftebefragung. *Schulmanagement. Fachzeitschrift für Schul- und Unterrichtsentwicklung*, 51(3), 28–31.
- Eickelmann, B., Schaumburg, H., Drossel, K. & Lorenz, R. (2014). Schulische Nutzung von neuen Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, M. Senkbeil, H. Wendt, K. Schwippert & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 197–230). Waxmann.
- European Commission. (2019). *2nd survey of schools: ICT in education*. <https://data.europa.eu/euodp/data/storage/f/2019-03-19T084831/FinalreportObjective1-BenchmarkprogressinICTinschools.pdf>
- Gerick, J., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Schulische Prozesse als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 173–204). Waxmann.
- Heldt, M., Lorenz, R. & Eickelmann, B. (2020). Relevanz schulischer Medienkonzepte als Orientierung für die Schule im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 447–468. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00070-y>
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830942160>

- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz: Beschluss der KMK vom 08.12.2016 i.d.F. vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Lorenz, R., Endberg, M. & Bos, W. (2019). Predictors of fostering students' computer and information literacy – analysis based on a representative sample of secondary school teachers in Germany. *Education and Information Technologies*, 24(1), 911–928. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9809-0>
- Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B. (2017). Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 84–121). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- McFarlane, A. E. (2019). Devices and desires: Competing visions of a good education in the digital age. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1125–1136. <https://doi.org/10.1111/bjet.12764>
- Mußmann, F., Hardwig, T., Riethmüller, M. & Klötzer, S. (2021). *Digitalisierung im Schulsystem 2021*. Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft. https://www.gew.de/fileadmin/media/sonstige_downloads/hv/Service/Presse/2021/Digitalisierung-im-Schulsystem---Studie.pdf
- Ronchi, A. M. (2019). E-learning: How teaching and training methods changed in the last 20 years. In A. M. Ronchi (Hrsg.), *E-services* (S. 69–113). Springer.
- Schaumburg, H., Gerick, J., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 241–270). Waxmann.

Kapitel V

Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich 2021 und im Trend seit 2017

Manuela Endberg und Ramona Lorenz

Zum dritten Mal nach 2016 und 2017 nimmt der *Länderindikator 2021* die Kompetenzen von Lehrkräften zum Unterrichten mit digitalen Medien in den Blick, denn das Lehren und Lernen mit und über digitale Medien stellt in einer zunehmend von Digitalisierungsprozessen geprägten Welt zugleich eine Entwicklungs- als auch Zielkomponente zur Wahrung des schulischen Bildungsauftrags dar. Dies zeigt sich sowohl in vorhandener empirischer Forschungsevidenz als auch in bildungspolitischen Bestrebungen. Empirisch bestätigen dies u. a. Befunde, die zeigen, dass Lehrpersonen, die ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen höher einschätzen, häufiger digitale Medien im Unterricht verwenden (Endberg, 2019; Endberg & Lorenz, 2017; Mußmann et al., 2021; vgl. auch erste Befunde im Rahmen des *Länderindikators 2021* in Lorenz et al., 2021). In diesem Zusammenhang stellt die Kultusministerkonferenz (KMK, 2021) die zentrale Bedeutung der professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen zur erfolgreichen Unterrichtsgestaltung mit digitalen Medien heraus. Die KMK betont dazu in ihrer Ergänzung zur Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘, dass die Nutzung digitaler Medien und Werkzeuge im Unterricht Möglichkeiten bereithalten kann, die sich sowohl in einer veränderten Lernkultur als auch im Kontext veränderter Lernformen entfalten können (KMK, 2021). Eine häufige Nutzung digitaler Medien eröffnet also Gelegenheiten, diese und weitere zentrale Potenziale des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht zu fördern. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass sich eine hohe Nutzungshäufigkeit und eine ausgeprägte Kompetenz der Lehrpersonen gegenseitig bedingen (Mußmann et al., 2021).

Über die vorhandene Studienlage hinaus, werden mit dem *Länderindikator 2021* nun Forschungsergebnisse vorgelegt, die sich auf die Zeit nach dem Distanzunterricht beziehen und daher auch implizit die Frage in den Blick nehmen, ob sich über die Reorganisation von Schule und Unterricht und dem verstärkten Einsatz digitaler Medien zum schulischen Lehren und Lernen auch die selbsteingeschätzten digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte verändert haben. Mit dem *Länderindikator 2021* liegen nun erneut repräsentative Befunde zu selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht vor. Damit zeigen sich die vorliegenden Ergebnisse anschlussfähig an die Erkenntnisse aus den Vor-

gängeruntersuchungen der Länderindikatoren 2016 und 2017, sodass ein Trendvergleich möglich ist. Die in diesem Kapitel betrachteten selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht sind im *Modell der Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* auf der Inputebene zu verorten (siehe vertiefend dazu Kapitel I in diesem Band).

In dem vorliegenden Kapitel wird daher zum einen den Fragen nachgegangen, wie Lehrpersonen der Sekundarstufe I ihre Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich einschätzen und welche Veränderungen sich im Trendvergleich zu den Befunden aus dem Länderindikator 2017 zeigen. Zudem soll die besondere Situation der Corona-Pandemie aufgegriffen werden, indem wahrgenommene Veränderungen der Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich betrachtet werden.

Im Folgenden werden den Auswertungen zugrundeliegende theoretische Annahmen sowie der aktuelle Forschungsstand vorgestellt (Abschnitt 1). Die Befunde des *Länderindicators 2021* werden in Abschnitt 2 dargelegt und das Kapitel endet mit einem Fazit (Abschnitt 3).

1. Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht – theoretische Annahmen und Forschungsstand

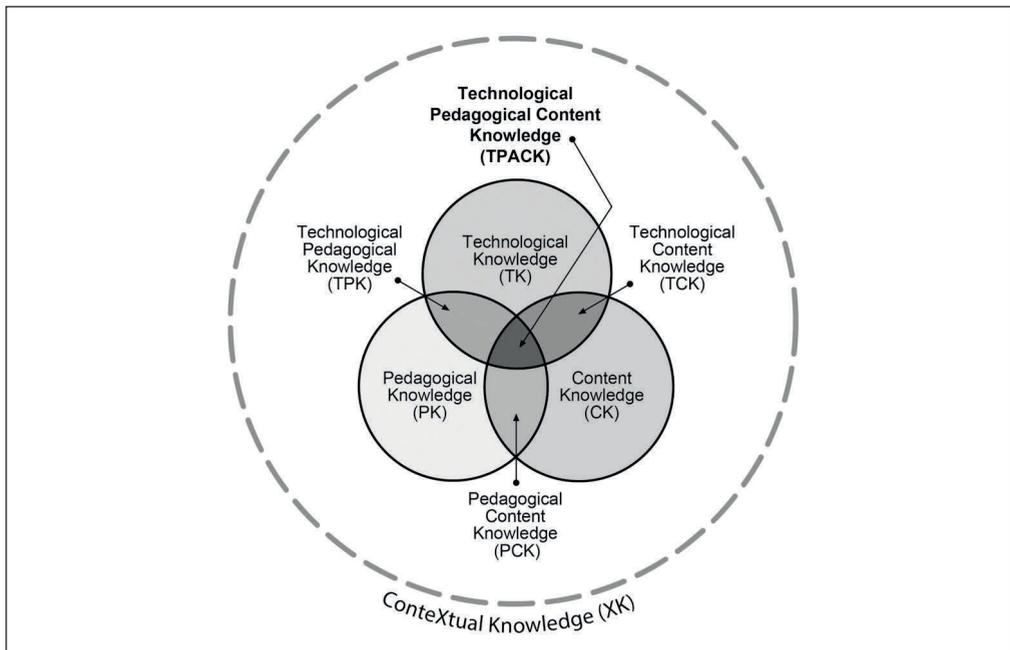
Zunächst soll die theoretische Verortung der Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht kurz umrissen werden (Abschnitt 1.1). Diese orientiert sich – wie bereits in den Länderindikatoren 2016 und 2017 (Endberg & Lorenz, 2016, 2017) am Modell des Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK, vgl. Mishra & Koehler, 2006). Zudem wird der aktuelle Forschungsstand rund um TPACK umrissen, wobei im Kern auf jüngere Publikationen, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Länderindicators 2017 noch nicht berücksichtigt werden konnten, eingegangen wird, um die Perspektive zu erweitern.

Im Zuge der Corona-Pandemie hat das schulische Lehren und Lernen große Veränderungen erfahren und teils neue Herausforderungen mit sich gebracht, die sich auf selbsteingeschätzte Kompetenzen der Lehrpersonen ausgewirkt haben dürften. Auf Forschungsbefunde, die die besonderen Herausforderungen der Corona-Pandemie für Lehrpersonen im thematischen Kontext der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen, z. B. hinsichtlich der Umsetzung eines digitalgestützten Distanzunterrichts beleuchten, wird ergänzend in Abschnitt 1.3 kurz eingegangen und damit der neuen Situation im Erhebungszeitraum Rechnung getragen.

1.1 Das Modell des Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Anknüpfend an die Ausführungen von Endberg und Lorenz (2017) im Rahmen des Länderindikators 2017 wird im vorliegenden Kapitel das Modell des Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) als Ausgangspunkt für die Analysen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht herangezogen. Im TPACK-Modell ist das für lernförderlichen Unterricht mit digitalen Medien notwendige Zusammenspiel aus Wissen über Inhalt (*Content Knowledge*), Pädagogik (*Pedagogical Knowledge*) und (digitale) Medien/Technologien (*Technological Knowledge*) und den jeweiligen Überschneidungsbereichen dargestellt (vgl. Abbildung 1). Um der Weiterentwicklung des Forschungsstandes Rechnung zu tragen, wird dieses um die Komponente des ConteXtual Knowledge (XK) erweiterte TPACK-Modell als Grundlage für die Auswertungen in diesem Kapitel herangezogen. Dieses bietet sich auch im Hinblick auf die Verortung der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band) an, da in diesem Kontextbedingungen explizit als Faktoren, die Lehr- und Lernprozesse im Kontext der Digitalisierung maßgeblich beeinflussen können, berücksichtigt sind. Auch vor dem Hintergrund, dass mit dem *Länderindikator 2021* veränderte Kontextbedingungen im Zuge der Corona-Pandemie in den Blick genommen werden, erscheint dies anschlussfähig.

Abbildung 1: Modell des Technological Pedagogical Content Knowledge (Mishra, 2019, S. 77)



Der Forschungsstand zu TPACK wurde schon in den Länderindikator-Studien 2016 und 2017 referiert. Ausgehend vom 2017 zusammengefassten Forschungsstand liegen neue Forschungssynthesen vor, die das unverändert hohe Potenzial des Modells für unterschiedliche Forschungszugänge und Fragen unterstreichen und gleichzeitig den weiterhin bestehenden Forschungsbedarf verdeutlichen (u. a. Schmid, Krannich & Petko, 2020; Stapf & Martin, 2019; Tseng et al., 2020; Wang et al., 2018).

In der Übersicht vorliegender Studien und Untersuchungen rund um TPACK dominieren weiterhin Ansätze, die selbsteingeschätzten Kompetenzen bei angehenden Lehrpersonen zu erfassen, den möglichst effektiven Erwerb der in TPACK beschriebenen Kompetenzen zu skizzieren und Zusammenhänge zwischen den selbsteingeschätzten Kompetenzen und der Nutzung digitaler Medien im Unterricht bzw. in Unterrichtsplänen zu analysieren (u. a. Joo et al., 2018; Schmid, Brianza & Petko, 2021; Tondeur et al., 2020). Auch die Frage danach, wie die einzelnen Teilbereiche des TPACK-Modells zusammenwirken, ist nach wie vor Gegenstand der Forschung (u. a. Schmid et al., 2020). Übereinstimmend mit der Modellerweiterung um die Dimension des *Contextual Knowledge* (Mishra, 2019, vgl. Abbildung 1), nimmt auch die Zahl an Forschungsarbeiten zu, die verstärkt kontextuelle Faktoren rund um den Erwerb, die Anwendung und die Bedeutung des Wissens im Sinne von TPACK adressieren (u. a. Greene & Jones, 2020; Roussinos & Jimoyiannis, 2019).

Auch im deutschsprachigen Raum hat sich die TPACK-Forschung weiter intensiviert (u. a. Endberg, 2019; Gerhard et al., 2020; Huwer et al., 2019; Schmid & Petko, 2020; Wohlfahrt & Wagner, 2021). Hervorzuheben ist hier die großangelegte Untersuchung *Digitalisierung im Schulsystem 2021* von Mußmann et al. (2021), in der auch die Selbsteinschätzung der Kompetenzen von Lehrkräften für das digital unterstützte Lehren und Lernen erfasst wurde. Die Datenanalyse erfolgte auf Basis einer repräsentativen Stichprobe von 2.750 Lehrkräften an Gymnasien und Gesamtschulen (Sekundarstufe I und II) in Deutschland im Erhebungszeitraum Januar/Februar 2021 und orientierte sich maßgeblich entlang des inhaltlichen Zuschnitts sowie forschungsmethodischen Vorgehens bei Endberg und Lorenz (2017) sowie Endberg (2019). Dabei konnten zentrale Befunde der Auswertungen des Länderindikators 2017 repliziert werden, u. a. die Zusammenhänge zwischen den selbsteingeschätzten Kompetenzen und den Faktoren Geschlecht und Alter (Mußmann et al., 2021). Dadurch wird zum einen das im Länderindikator verfolgte analytische Vorgehen im forschungsmethodischen Sinne hinsichtlich der Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität bekräftigt. Zum anderen ermöglichen die Befunde im Sinne des fortlaufenden Bildungsmonitorings eine direkte Anschlussfähigkeit der in diesem Kapitel präsentierten Befunde des *Länderindikators 2021*, die auf Daten der Lehrkräftebefragung aus dem Sommer 2021 beruhen.

1.2 Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Kontext der Corona-Pandemie

Bereits im Zuge verschiedener Studien und Untersuchungen im Vorfeld des *Länderindicators 2021*, die im Kontext der Corona-Pandemie, genauer bezogen auf Phasen von Distanzunterricht als Vorgehen und Ansatz zur zeitweisen Reorganisation von Schule und Unterricht in der Pandemiezeit zur Eindämmung des pandemischen Geschehens, durchgeführt worden sind, wurden auch die selbst- sowie fremdeingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht erfasst. Huber und Helm (2020) fanden im Rahmen des *Schulbarometers* eine mehrheitlich mittlere Einschätzungsquote, da sowohl befragte Lehrpersonen als auch Schulleitungen, Eltern sowie Schülerinnen und Schüler auf der fünfstufigen Antwortskala („trifft nicht zu, „trifft eher nicht zu, „teils / teils, „trifft eher zu, „trifft zu“) vorrangig die mittlere Kategorie „teils / teils“ wählten, um anzugeben, das Kollegium sei für den Einsatz digitaler Lehr-Lernformen kompetent. Zudem stellten sie heraus, dass selbsteingeschätzte Kompetenzen mit den an der Schule verfügbaren technischen Ressourcen in einem wechselseitigen Zusammenhang stehen.

In der Untersuchung „Unterricht in der Corona-Pandemie“ von Lorenz et al. (2020) gaben 80 Prozent der in diesem Rahmen befragten Lehrpersonen ($N = 3.632$) an, in den Wochen der Schulschließungen ihr Wissen über digitale Medien in Lernsituationen gesteigert zu haben. König et al. (2020) konnten belegen, dass höher ausgeprägte Kompetenzen im Sinne des TPK einen signifikanten Prädiktor dafür darstellten, dass Lehrpersonen im Zeitraum der Schulschließungen den sozialen Kontakt zu den Schülerinnen und Schülern aufrechterhalten und differenzierende Aufgaben zum Online-Distanzunterricht zur Verfügung stellen konnten.

Letztlich ist aber festzuhalten, dass die neuen Herausforderungen sowie die unweigerlichen Veränderungen des Unterrichtens im Kontext der Corona-Pandemie und damit einhergehende (veränderte) Einschätzungen der Kompetenzen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien in Unterrichtsprozessen im aktuellen Forschungsstand nicht ausreichend repräsentiert erscheinen. Mit den nachfolgenden Analysen im Rahmen des *Länderindicators 2021* kann so einerseits der Trend der selbsteingeschätzten Kompetenzen im Sinne von TPACK im Vergleich zu 2017 aufgezeigt werden und andererseits der pandemiebedingten Situation Rechnung getragen werden.

2. Befunde zu selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen anhand des *Länderindikators 2021* und im Bundesländervergleich sowie im Trend seit 2017

Im Rahmen des *Länderindikators 2021* wurde eine repräsentative Stichprobe von 1.512 Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland aus allen Bundesländern gebeten, ihre Kompetenzen, im Sinne des Könnens und Wissens, zum Einsatz von digitalen Medien in Lehr- und Lernsituationen zur Vermittlung von Fachinhalten (TPACK) einzuschätzen.

Dazu werden zunächst die selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrkräfte in Deutschland sowie signifikante Mittelwertunterschiede zwischen Gruppen im Hinblick auf Geschlecht, Alter, Schulform und Fächer im nachfolgenden Abschnitt 2.1 berichtet. Anschließend folgen Trendanalysen im Bundesländervergleich (Abschnitt 2.2). Im Anschluss daran werden in Abschnitt 2.3 die Befunde der Bundesländervergleiche in einer Gesamtübersicht zu allen inhaltlichen Teilbereichen zusammengetragen.

Die im Kontext der Corona-Pandemie veränderten selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrkräfte werden in Abschnitt 2.4 ebenfalls zunächst für Deutschland präsentiert und in Abschnitt 2.5 schließlich im Bundesländervergleich. Eine Gesamtübersicht der Befunde der Bundesländervergleiche für die drei betrachteten Indikatoren folgt in Abschnitt 2.6.

2.1 Befunde zu den selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht in Deutschland

Die im Folgenden berichteten Analysen beziehen sich auf Indikatoren, die auf der Grundlage des TPACK-Instruments von Schmidt et al. (2009) für den vorliegenden Forschungskontext adaptiert und im Rahmen des Länderindikators 2016 erstmalig und im Länderindikator 2017 erneut eingesetzt wurden. Im Einzelnen handelt es sich um die nachfolgend benannten fünf Indikatoren: (1) „Ich kann digitale Medien auswählen, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen“, (2) „Ich kann Unterricht so gestalten, dass die Inhalte des Referenzfachs¹, die eingesetzten digitalen Medien und angewandte Lehrmethoden angemessen kombiniert werden“, (3) „Ich verfüge über Strategien, die Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden, über die ich etwas gelernt habe, in meinem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen“ (4) „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“ sowie (5) „Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen“. Diesen fünf TPACK-Indikatoren liegt ein fünfstufiges Antwortformat zugrunde (*Stimme voll zu; Stimme eher*

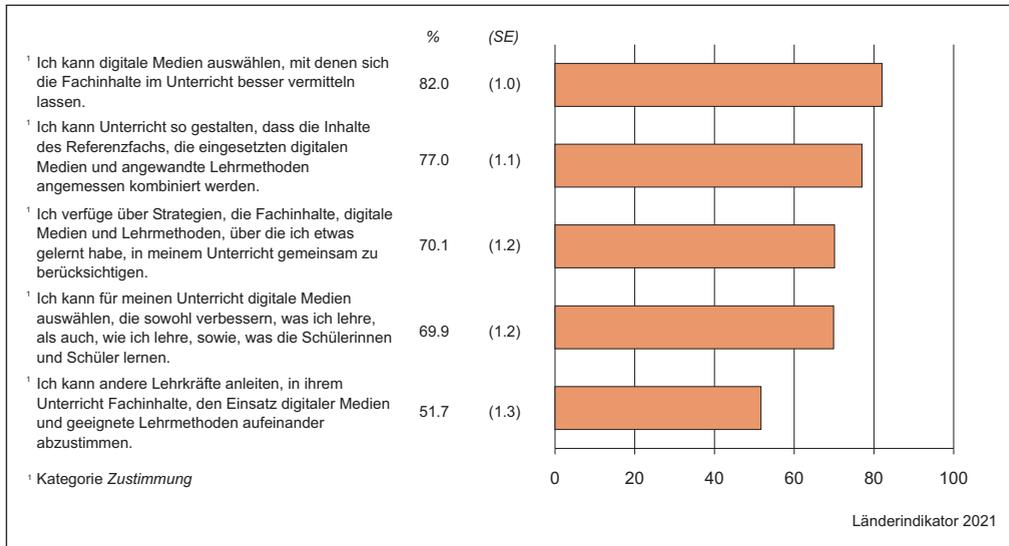
1 Als Referenzfach gilt dabei das Fach, welches am letzten Dienstag vor der Befragung regulär in der ersten Stunde unterrichtet wurde (vgl. auch Kapitel II in diesem Band).

zu; Weder Zustimmung noch Ablehnung; Stimme eher nicht zu; Stimme nicht zu). Für die im Folgenden dargestellten Befunde wurden die jeweils ersten beiden Kategorien als *Zustimmung* zusammengefasst, um die Befunde gezielt gegenüberstellen zu können. Signifikante Unterschiede ($p < .05$) der Zustimmungsanteile für Subgruppen der Lehrkräfte, differenziert nach Geschlecht, Alter (bis 39 Jahre; 40 bis 49 Jahre; 50 Jahre und älter), Schulform (Gymnasium vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) und Fächergruppen (MINT-Fächer, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, Sprachen, musisch/künstlerische Fächer, weitere Fächer [Sport, Ethik/Philosophie, Religion, Hauswirtschaftslehre usw.]) werden im Text berichtet. Für ausführlichere Informationen zur Stichprobenzusammensetzung sowie zum methodischen Vorgehen sei auf Kapitel II in diesem Band verwiesen.

In einem ersten Analyseschritt werden nachfolgend zunächst die Zustimmungsanteile der Lehrpersonen der repräsentativen Gesamtstichprobe zu den fünf TPACK-Indikatoren berichtet (Abbildung 2) und so die Selbststeinschätzung der Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht präsentiert. In der Abbildung sind die Zustimmungen nach Zustimmungsanteilen absteigend sortiert, wobei auffällt, dass für vier der fünf Indikatoren eine deutliche Mehrheit der Lehrkräfte angeben, sich die entsprechenden Kompetenzen zuschreiben. Allein in Bezug auf die Aussage „Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen“ zeigt sich ein abweichendes Bild, da hier rund die Hälfte der Lehrpersonen zustimmend geantwortet hat. Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, dass sich auch zu den anderen Indikatoren zwischen 20 und 30 Prozent der Lehrpersonen die benannten Kompetenzen nicht zuschreiben. Die höchste Zustimmung entfällt mit mehr als vier Fünftel (82,0%) auf die Aussage, dass die Lehrpersonen digitale Medien auswählen können, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen. Hierbei äußern Lehrkräfte unter 50 Jahren zu signifikant größeren Anteilen ihre Zustimmung als Lehrkräfte, die 50 Jahre oder älter sind (bis 39 Jahre: 86,5%; 40 bis 49 Jahre: 85,0%; 50 Jahre oder älter; 76,7%). Dieser Befund zeigt sich anschlussfähig an die Analysen aus dem Länderindikator 2017. Darüber hinaus zeigen sich auch fachspezifische Unterschiede: Lehrpersonen, die ein MINT-Fach bzw. ein geisteswissenschaftliches Fach als Referenzfach angegeben haben, stimmen der Aussage signifikant häufiger zu als Lehrpersonen, die ein sogenanntes weiteres Fach unterrichten (MINT: 86,2%; Geisteswissenschaften: 85,3%; Weitere: 70,3%).

Mehr als drei Viertel (77,0%) der Lehrpersonen geben an, Unterricht so gestalten zu können, dass die Inhalte des Referenzfachs, die eingesetzten digitalen Medien und angewandte Lehrmethoden angemessen kombiniert werden. Dabei zeigen sich auch altersgruppenspezifische Unterschiede, wobei Lehrpersonen über 50 Jahre zu signifikant geringeren Anteilen ihre Zustimmung zu diesem Indikator äußern (bis 39 Jahre: 82,6%; 40 bis 49 Jahre: 81,3%; 50 Jahre oder älter: 70,0%). Auch bezogen auf diesen Indikator konnten bereits 2017 entsprechende signifikante Unterschiede zwischen diesen Altersgruppen ermittelt werden. Zudem ergibt sich ein Unterschied im Zustimmungsverhalten zwischen den Schulformen. So stimmen Lehrpersonen an einem Gymnasi-

Abbildung 2: Selbsteinschätzung des Könnens und Wissen zum Einsatz digitaler Medien in bestimmten Lehr- und Lernsituationen zur Vermittlung von Fachinhalten (TPACK) aus Sicht von Lehrkräften (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



um (80,4%) der Aussage zu signifikant höheren Anteilen zu als Lehrpersonen anderer Schulformen der Sekundarstufe I (74,2%).

Zu einem Anteil von 70,1 Prozent stimmen Lehrpersonen zu, über Strategien zu verfügen, die Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden, über die sie etwas gelernt haben, in ihrem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen. Auch hier zeigen sich signifikante Mittelwertunterschiede zwischen Gruppen: Ältere Lehrpersonen (50 Jahre oder älter) weisen signifikant geringere Zustimmungsanteile auf (bis 39 Jahre: 75,6%; 40 bis 49 Jahre: 73,2%; ab 50 Jahre: 63,6%). Auch Schulformunterschiede liegen vor, da Lehrpersonen an Gymnasien mit einem durchschnittlichen Zustimmungsanteil von 72,9 Prozent gegenüber Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (67,8%) häufiger zustimmen. Außerdem zeigen sich fachspezifische Differenzen, denn für Lehrpersonen, die ein MINT-Fach unterrichten fällt die mittlere Zustimmung mit 75,3% gegenüber Lehrpersonen eines sprachlichen Fachs (66,5%) signifikant höher aus.

Fast ebenso hoch ist der Anteil mit mehr als zwei Dritteln (69,9%) der Lehrkräfte bezüglich der Aussage „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“. Wie schon 2017 zeigen sich altersspezifische Unterschiede, da Lehrpersonen ab 50 Jahren sich diese Fähigkeit zu einem signifikant geringeren Anteil zuschreiben (bis 39 Jahre: 77,7%; 40 bis 49 Jahre: 71,0%; ab 50 Jahre: 62,5%).

Wie schon im Länderindikator 2017 entfällt die geringste Zustimmung auf die Aussage „Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen“. Etwas mehr

als die Hälfte der Befragten (51,7%) stimmt der Aussage zu. Ebenfalls wie 2017 zeigen sich hier gruppenspezifische Unterschiede bezogen auf Geschlecht und Alter. Männliche sowie jüngere Lehrpersonen schreiben sich diese Kompetenz signifikant etwas häufiger zu (Geschlecht: männlich: 58,0%; weiblich: 47,7%; Alter: bis 39 Jahre: 59,3%; 40 bis 49 Jahre: 58,5%; ab 50 Jahre: 41,6%).

2.2 Analysen der selbsteingeschätzten Kompetenzen zum unterrichtlichen Medieneinsatz im Bundesländervergleich

Die Selbsteinschätzungen der Lehrpersonen der Sekundarstufe I hinsichtlich ihrer Kompetenzen, digitale Medien im Unterricht einzusetzen, werden nachfolgend im Bundesländervergleich betrachtet. Die Befunde entlang der fünf TPACK-Indikatoren werden dabei im Einzelnen präsentiert.

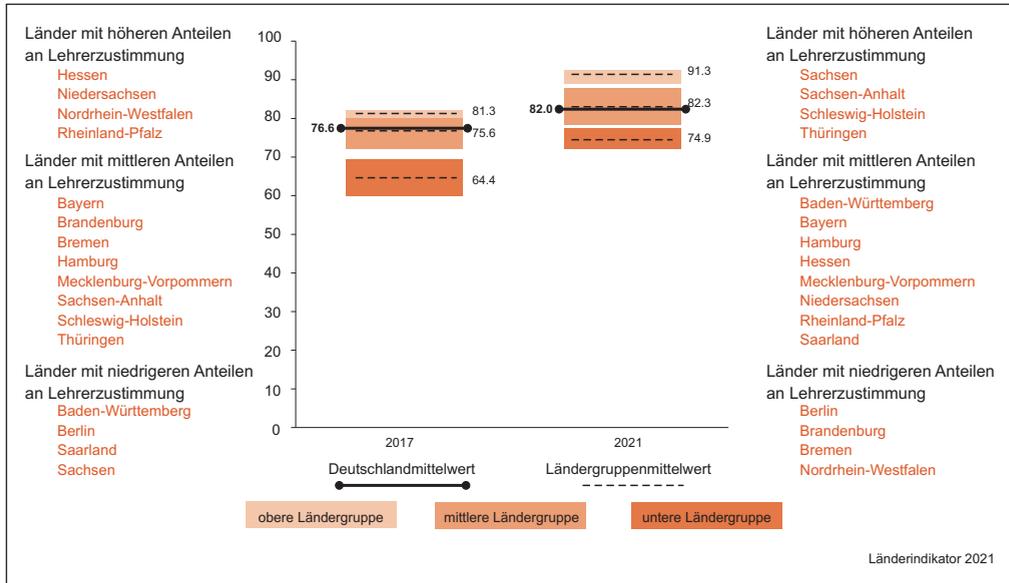
Die Abbildungen in diesem Abschnitt, die sich jeweils auf die einzelnen Kompetenzbereiche beziehen, zeigen anknüpfend an die Gesamtbetrachtung für Deutschland nun im Bundesländervergleich die jeweiligen Anteile der Lehrpersonen entsprechend der methodischen Anlage des *Länderindicators* für Gruppen von Bundesländern (vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Einteilung der Bundesländer in den Abbildungen erfolgt, dem Gesamtverfahren des Länderindicators folgend (vgl. Kapitel II in diesem Band), dabei jeweils in drei Gruppen entsprechend den durchschnittlich im Vergleich hohen (vier Bundesländer), mittleren (acht Bundesländer) und geringen Anteilen (vier Bundesländer) an Zustimmung der Lehrpersonen. Die Mittelwerte der oberen und unteren Ländergruppe unterscheiden sich hinsichtlich aller in diesem Kapitel berichteten Indikatoren statistisch signifikant voneinander ($p < .05$). In den Abbildungen sind die Ergebnisse des Länderindicators 2017 (Endberg & Lorenz, 2017) im linken Teil der Abbildungen den Befunden des aktuellen *Länderindicators 2021* im rechten Abbildungsteil gegenübergestellt. Dabei lässt sich zusätzlich zu den Unterschieden zwischen den Ländergruppen auch der Vergleich der bundesweiten Durchschnittswerte ablesen.

Insgesamt zeigt sich im Trend von 2017 zu 2021, dass sich hinsichtlich der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Unterrichten mit digitalen Medien für vier der fünf Indikatoren (Abbildungen 3 bis 7), signifikante Zuwächse in der bundesweiten durchschnittlichen Zustimmung ermitteln lassen. Nachfolgend wird ein detaillierter Blick auf die Ergebnisse des Bundesländer- bzw. Trendvergleiche geworfen.

Abbildung 3 zeigt zunächst die Zustimmungsanteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie digitale Medien auswählen können, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen, im Bundesländer- sowie Trendvergleich. Im Trendvergleich zum bundesweiten durchschnittlichen Zustimmungswert aus 2017 lässt sich im *Länderindikator 2021* ein signifikanter Anstieg der Zustimmung feststellen (von 76,6% auf 82,0%).

Die Einteilung der Bundesländer in die drei Gruppen ergibt folgendes Bild: Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen bilden die obere Ländergruppe

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie digitale Medien auswählen können, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 27)



mit einem durchschnittlichen Zustimmunganteil von 91,3 Prozent. In der unteren Ländergruppe, der sich Berlin, Brandenburg, Bremen und Nordrhein-Westfalen zuordnen lassen, liegt dieser bei drei Vierteln der Lehrpersonen (74,9%). In der mittleren Ländergruppe stimmen durchschnittlich 82,3 Prozent, also mehr als vier Fünftel, dieser Aussage zu.

In Abbildung 4 sind die Zustimmunganteile der Lehrpersonen zu der Aussage, dass sie Unterricht so gestalten können, dass die Inhalte des Referenzfachs, die eingesetzten digitalen Medien und angewandte Lehrmethoden angemessen kombiniert werden, im Bundesländer- sowie Trendvergleich dargestellt. Hinsichtlich der Anteile für Deutschland ergibt sich im Vergleich von 2017 zu 2021 ein signifikanter Zuwachs von 73,4 Prozent auf 77,0 Prozent. Im Bundesländervergleich entfallen 2021 die höchsten Zustimmunganteile auf Lehrkräfte aus Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein; diese Länder bilden daher die obere Ländergruppe, in der ein durchschnittlicher Zustimmunganteil von 86,5 Prozent ermittelt werden konnte. Die untere Gruppe, also die Gruppe der Bundesländer, die im Vergleich die geringsten Anteile an Lehrpersonenzustimmung aufweisen, setzt sich aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zusammen; der Zustimmunganteil beträgt hier im Durchschnitt 68,7 Prozent. Der entsprechende Wert für die mittlere Ländergruppe beträgt 79,3 Prozent.

Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie Unterricht so gestalten können, dass die Inhalte des Referenzfachs, die eingesetzten digitalen Medien und angewandte Lehrmethoden angemessen kombiniert werden (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

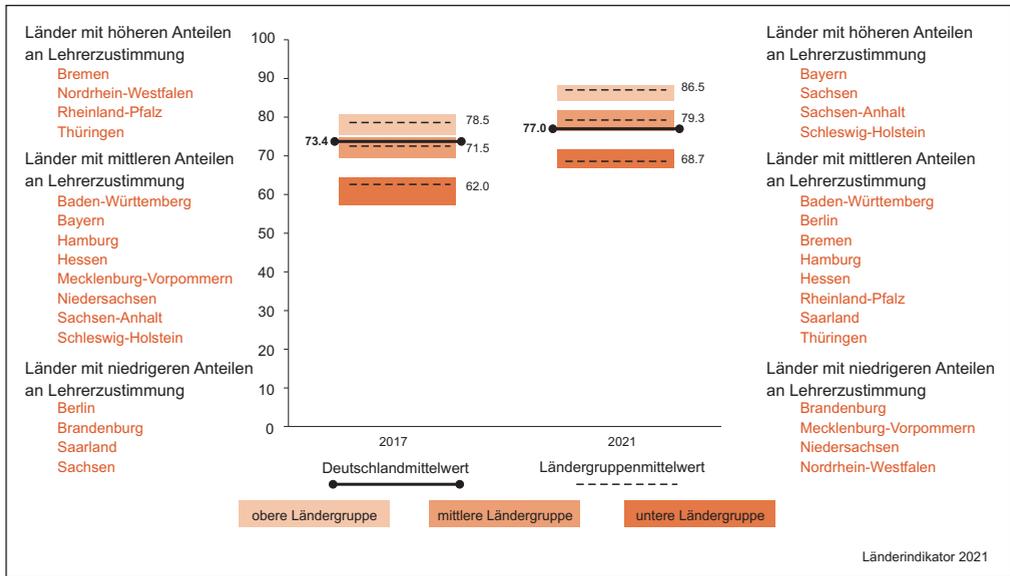
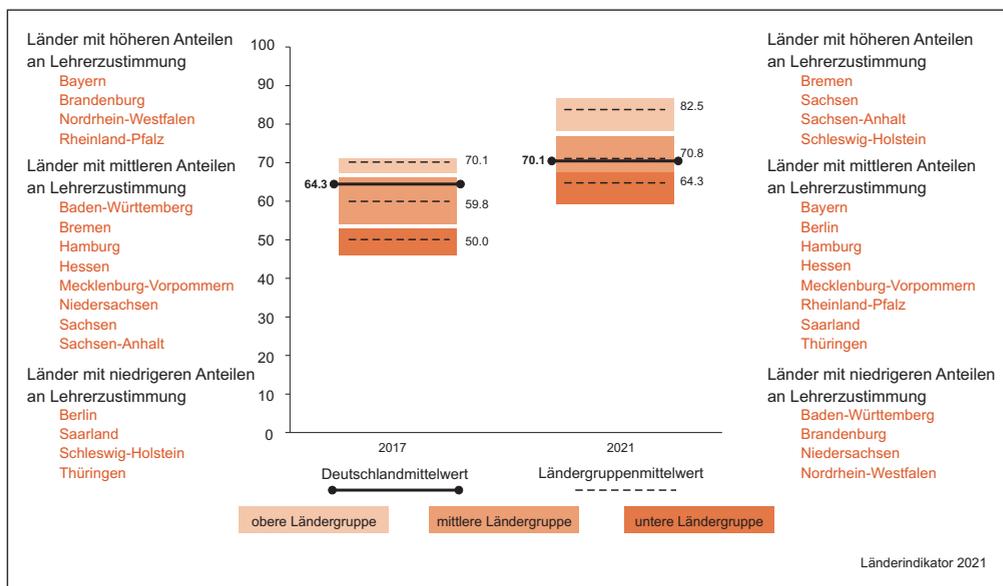


Abbildung 5 zeigt die Anteile der Lehrpersonen, die der Aussage zustimmen, dass sie über Strategien verfügen, die Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden, über die sie etwas gelernt haben, in ihrem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen, im Bundesländer- sowie Trendvergleich. Der Blick auf den bundesweiten Trendvergleich verdeutlicht einen Anstieg der durchschnittlichen Zustimmung von 64,3 Prozent auf 70,1 Prozent, der statistisch signifikant ausfällt.

Der Bundesländervergleich anhand der drei Gruppen zeigt, dass Bremen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein die obere Ländergruppe des *Länderindicators 2021* mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil von 82,5 Prozent, also mehr als vier Fünfteln bilden. Die untere Gruppe setzt sich aus Baden-Württemberg, Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zusammen, hier stimmen etwas weniger als zwei Drittel (64,3%) der Lehrpersonen der Aussage zu. In der mittleren Ländergruppe liegt der Zustimmungsteil im Durchschnitt bei 70,8 Prozent.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie über Strategien verfügen, die Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden, über die sie etwas gelernt haben, in ihrem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen (Angaben in Prozent, Kategorie Zustimmung)



Die Zustimmungsteile der Lehrpersonen zu der Aussage, dass sie für ihren Unterricht digitale Medien auswählen können, die sowohl verbessern, was sie lehren, als auch, wie sie lehren, sowie, was die Schülerinnen und Schüler lernen, sind in Abbildung 6 im Bundesländer- sowie Trendvergleich dargestellt. Bezogen auf die Anteile für Deutschland ergibt sich im Vergleich von 2017 zu 2021 kein statistisch signifikanter Unterschied (69,8% zu 69,9%).

Im Vergleich der Bundesländergruppen zeigt sich für Länder mit höheren Anteilen an Zustimmung (Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt) ein durchschnittlicher Wert von 81,3 Prozent. In der unteren Gruppe, die von Berlin, Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen gebildet wird, liegt der durchschnittliche Zustimmungsteil bei 61,9 Prozent, und damit bei etwas über drei Fünfteln. In der mittleren Ländergruppe beträgt der durchschnittliche Zustimmungsteil 72,0 Prozent.

Die Ergebnisse des Bundesländer- sowie Trendvergleichs für den fünften TPACK-Indikator in Form der Aussage „Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen“ sind in Abbildung 7 dargestellt. Im Trendvergleich der Mittelwerte für Deutschland von 2017 zu 2021 ergibt sich ein statistisch signifikanter Anstieg des Zustimmungsteils (von 43,0% auf 51,7%).

Im Bundesländervergleich zeigt sich, dass die Zustimmungsteile der Lehrpersonen in Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu diesem Indikator am höchsten ausfallen; der Mittelwert in der oberen Ländergruppe beträgt

Abbildung 6: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie für ihren Unterricht digitale Medien auswählen können, die sowohl verbessern, was sie lehren, als auch, wie sie lehren, sowie, was die Schülerinnen und Schüler lernen (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

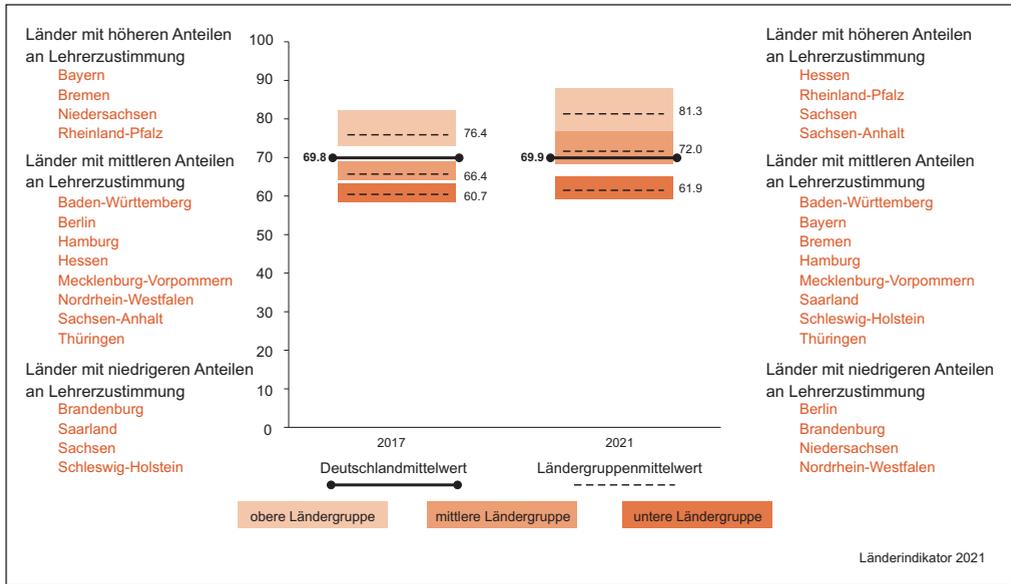
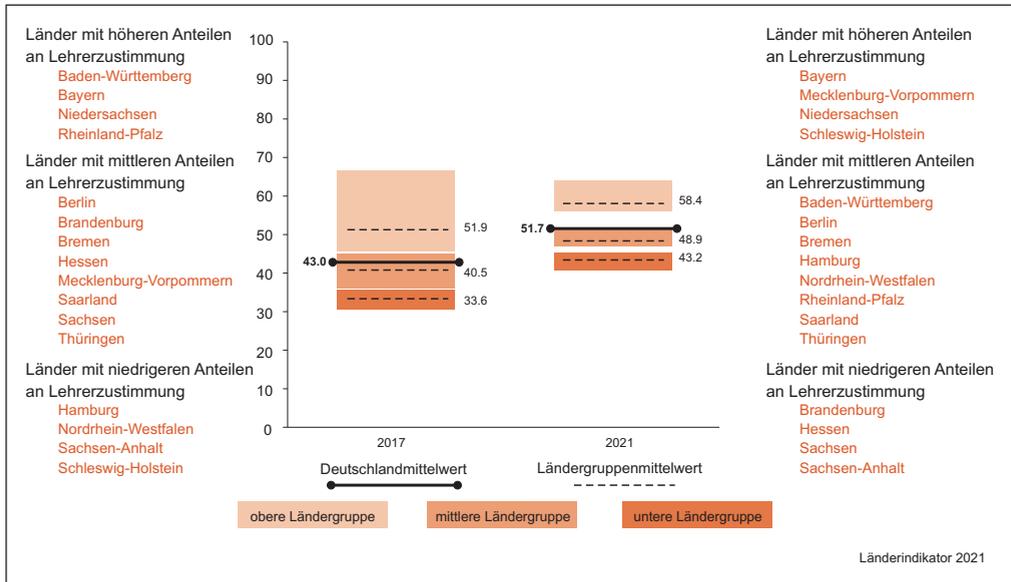


Abbildung 7: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie andere Lehrkräfte anleiten können, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



dabei 58,4 Prozent. In der unteren Ländergruppe liegt dieser Wert bei 43,2 Prozent und entspricht so nahezu dem durchschnittlichen Zustimmungsteil für Deutschland aus dem Jahr 2017. In der mittleren Ländergruppe beläuft sich die durchschnittliche Zustimmung 2021 auf 48,9 Prozent.

2.3 Zusammenfassung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu Befunden der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht

Die bundeslandvergleichenden Befunde, die bereits im vorherigen Abschnitt dargestellt wurden, werden nun zusammengeführt. Dementsprechend zeigt Tabelle 1 die fünf erfassten TPACK-Indikatoren zu den selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich. Die Tabelle ist danach sortiert, welche Länder überwiegend, d. h. mindestens hinsichtlich drei der fünf Indikatoren, der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung.

Mit Schleswig-Holstein, Sachsen und Sachsen-Anhalt sind drei Bundesländer überwiegend in der oberen Gruppe verortet (für jeweils 4 Indikatoren). In diesen Bundesländern fällt die Selbsteinschätzung der Lehrpersonen, digitale Medien im Unterricht einsetzen zu können, im Durchschnitt am höchsten aus. Zehn Bundesländer weisen für mindestens drei TPACK-Indikatoren eine Zugehörigkeit zur mittleren Gruppe auf. Für Hamburg und das Saarland ist dies für alle fünf Indikatoren der Fall. Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen sind überwiegend in der unteren Gruppe verortet, wobei Niedersachsen für drei Indikatoren, Nordrhein-Westfalen für vier und Brandenburg sogar für alle fünf Indikatoren im Bundesländervergleich niedrige Zustimmungsteile aufweist.

Tabelle 1: Lehrkräfteeinschätzung ihres Könnens und Wissens zum Einsatz digitaler Medien in bestimmten Lehr- und Lernsituationen zur Vermittlung von Fachinhalten (TPACK) im Bundesländervergleich

Bundesland	Vermittlung von Fachinhalten	Unterrichtsgestaltung	Strategien	Verbesserung der Lehr- und Lernprozesse	Anleitung anderer Lehrkräfte
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet					
Sachsen	▲	▲	▲	▲	▼
Sachsen-Anhalt	▲	▲	▲	▲	▼
Schleswig-Holstein	▲	▲	▲	■	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet					
Baden-Württemberg	■	■	▼	■	■
Bayern	■	▲	■	■	▲
Berlin	▼	■	■	▼	■
Bremen	▼	■	▲	■	■
Hamburg	■	■	■	■	■
Hessen	■	■	■	▲	▼
Mecklenburg-Vorpommern	■	▼	■	■	▲
Rheinland-Pfalz	■	■	■	▲	■
Saarland	■	■	■	■	■
Thüringen	▲	■	■	■	■
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet					
Brandenburg	▼	▼	▼	▼	▼
Niedersachsen	■	▼	▼	▼	▲
Nordrhein-Westfalen	▼	▼	▼	▼	■

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

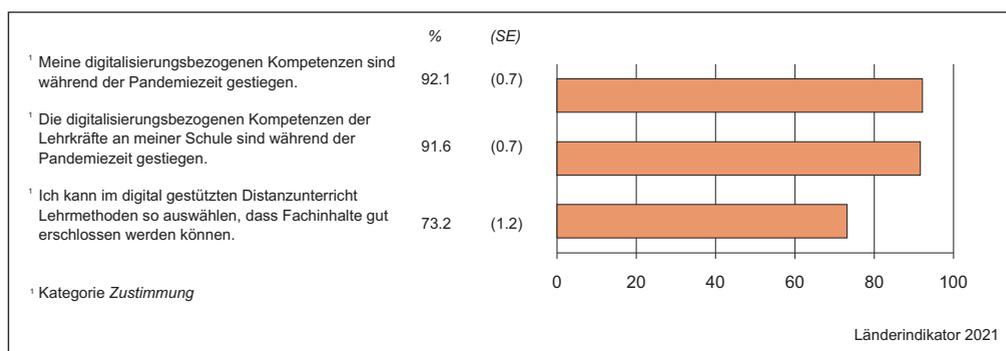
2.4 Befunde zu den wahrgenommenen Veränderungen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie in Deutschland

Im nachfolgenden Teil sollen die pandemiebedingten Veränderungen und Herausforderungen (u. a. in Form des Distanzunterrichts) in Bezug auf die Einschätzungen der Lehrkräfte zu ihren digitalisierungsbezogenen Kompetenzen berücksichtigt werden. Dazu werden drei Indikatoren für Analysen herangezogen: (1) „Ich kann im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können“, (2) „Meine digitalisierungsbezogenen Kompetenzen sind während der Pande-

miezeit gestiegen“ und (3) „Die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an meiner Schule sind während der Pandemiezeit gestiegen“. Dem ersten Indikator liegt hierbei das bereits beschriebene fünfstufige Antwortformat zugrunde; für die beiden weiteren Indikatoren waren die Antworten anhand der vier Kategorien *Stimme voll zu*; *Stimme eher zu*; *Stimme eher nicht zu*; *Stimme nicht zu* vorzunehmen. Die ersten beiden Kategorien werden für die Auswertungen als *Zustimmung* zusammengefasst. Die Befunde werden für Deutschland insgesamt sowie hinsichtlich ermittelter Gruppenunterschiede nach Alter (bis 39 Jahre; 40 bis 49 Jahre; 50 Jahre und älter) und Schulform (Gymnasium vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) berichtet, sofern sich signifikante Unterschiede ($p < .05$) ergeben. Für ausführlichere Informationen zur Stichprobenszusammensetzung sowie zum methodischen Vorgehen sei auf Kapitel II in diesem Band verwiesen.

Abbildung 8 zeigt zunächst die Anteile der Lehrkräftezustimmung zu allen drei Indikatoren deutschlandweit.

Abbildung 8: Selbsteinschätzung der Kompetenzen von Lehrkräften im Rahmen der pandemiebedingten Einschränkungen für das schulische Lehren und Lernen (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



Über 90 Prozent der Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland geben an, dass während der Pandemiezeit sowohl ihre eigenen als auch die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer Schule gestiegen seien. Bezogen auf die eigenen Kompetenzen liegt der Anteil bei 92,1 Prozent, bezogen auf Kompetenzen der Lehrpersonen an der eigenen Schule liegt der Anteil bei 91,6 Prozent. Für beide Indikatoren ergeben sich schulformspezifische Unterschiede. Die Zustimmungsanteile hinsichtlich der Selbst- und Fremdeinschätzung gesteigener digitalisierungsbezogener Kompetenzen fallen jeweils für Lehrpersonen an Gymnasien (eigene Kompetenzen: 93,8%; Kompetenzen anderer Lehrkräfte: 93,6%) zwar nur geringfügig, jedoch statistisch signifikant höher aus als für Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (eigene Kompetenzen: 90,8%; Kompetenzen anderer Lehrkräfte: 89,9%).

Bezogen auf die Aussage „Ich kann im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können“ liegt der durchschnittliche Zustimmunganteil bei 73,2 Prozent. Auch hier ergeben sich schulformspezifische Gruppenunterschiede, wobei wiederum Lehrpersonen an Gymnasien einen um rund fünf Prozentpunkte signifikant höheren Zustimmunganteil von 75,9 Prozent gegenüber Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (71,0%) aufweisen.

2.5 Analysen der pandemiebedingten Veränderungen digitalisierungsbezogener Lehrkräftekompetenzen im Bundesländervergleich

Die Aussagen der Lehrpersonen der Sekundarstufe I hinsichtlich eines wahrgenommenen Anstiegs sowohl ihrer eigenen digitalisierungsbezogenen Kompetenzen als auch der ihrer Kolleginnen und Kollegen sowie bezogen auf die Einschätzung zum digital gestützten Distanzunterricht werden nachfolgend im Bundesländervergleich betrachtet.

Abbildung 9 stellt die Anteile der Lehrpersonen, die der Aussage zustimmen, dass ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen während der Pandemiezeit gestiegen sind, im Bundesländervergleich dar. Bei der Zusammensetzung der Gruppen ergibt sich in der oberen Gruppe aufgrund gleicher durchschnittlicher Zustimmunganteile in zwei Bundesländern die Besonderheit, dass hier mit Baden-Württemberg, Brandenburg, Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Thüringen fünf, statt der üblichen vier, Bundeslän-

Abbildung 9: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen während der Pandemiezeit gestiegen sind (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

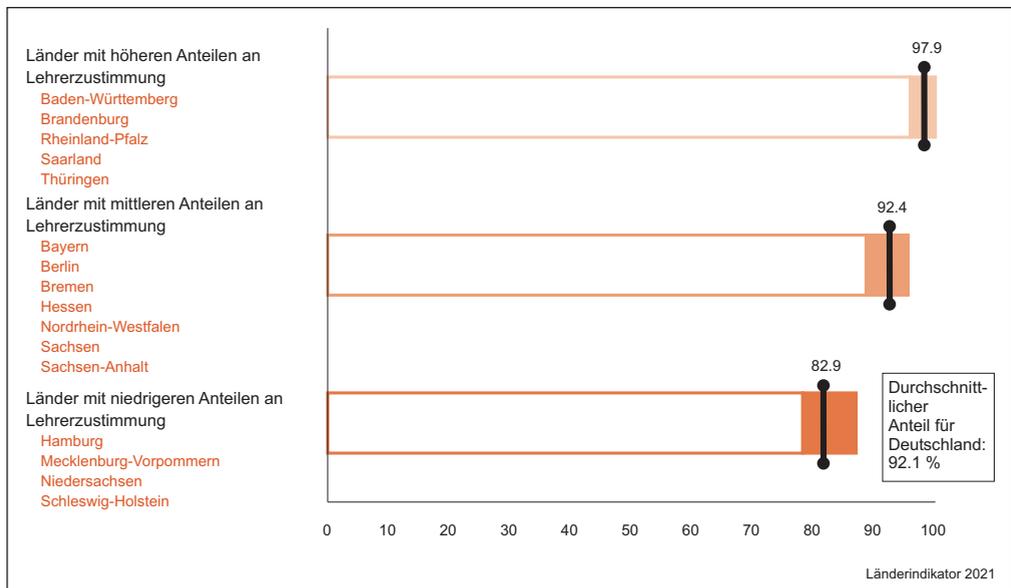
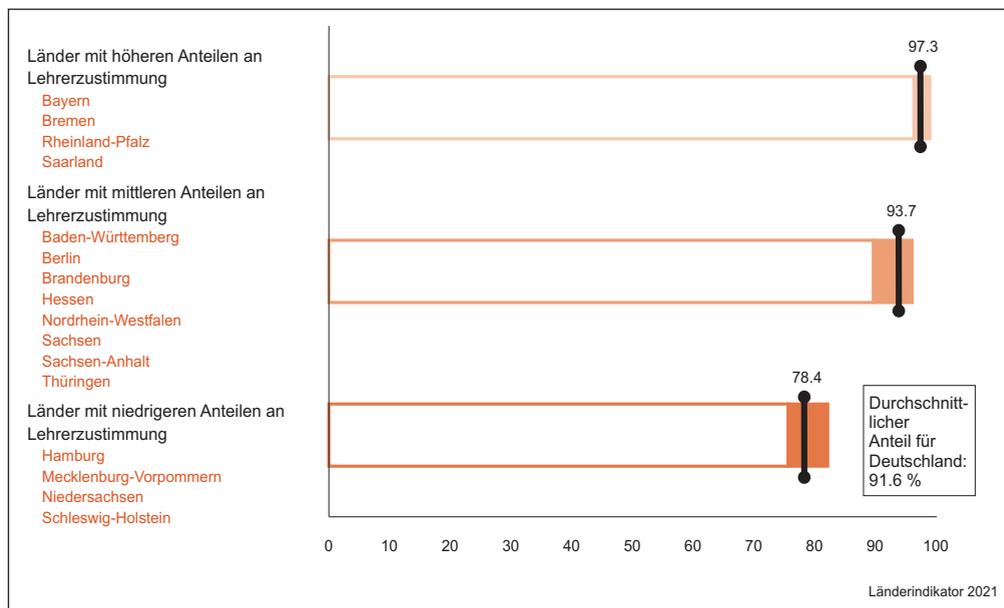


Abbildung 10: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer Schule während der Pandemiezeit gestiegen sind (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



der verortet sind. Der Gruppenmittelwert an Zustimmung fällt mit 97,9 Prozent sehr hoch aus, sodass in diesen Bundesländern nahezu alle Lehrpersonen der Sekundarstufe I einen persönlichen Zuwachs an digitalisierungsbezogenen Kompetenzen während der Corona-Pandemie ausweisen. In der unteren Gruppe, zu der Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu zählen sind, geben im Durchschnitt mehr als vier Fünftel (82,9%) der Lehrkräfte an, dass sich ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen während der Pandemiezeit verbessert haben. In der mittleren Gruppe, die folgerichtig aus sieben Bundesländern gebildet wird, liegt die mittlere Zustimmung bei 92,4 Prozent.

Die bundesländervergleichenden Befunde zu den Einschätzungen der Lehrpersonen bezogen auf die Aussage, dass die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer Schule während der Pandemiezeit gestiegen sind, können Abbildung 10 entnommen werden. Die höchsten Anteile an Lehrpersonenzustimmung sind in Bayern, Bremen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland zu verzeichnen; in dieser oberen Ländergruppe stimmen durchschnittlich 97,3 Prozent der Lehrpersonen, und damit nahezu alle Lehrpersonen in diesen Bundesländern, der Aussage zu. Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein bilden die untere Ländergruppe, deren Mittelwert bei 78,4 Prozent liegt. Lehrpersonen in den Bundesländern, die der mittleren Gruppe zugeordnet sind, schätzen im Durchschnitt zu 93,7 Prozent ein, dass die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer Schule während der Pandemiezeit gestiegen sind.

Abbildung 11: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

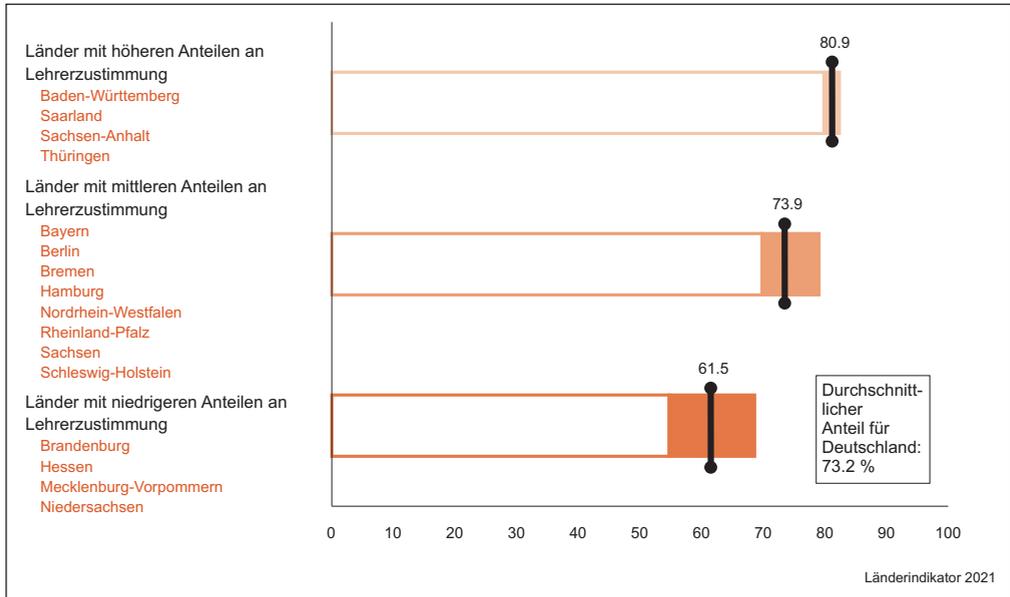


Abbildung 11 zeigt die Zustimmungsteile der Lehrpersonen zu der Aussage, dass sie im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können, im Bundesländervergleich. Baden-Württemberg, das Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen bilden die obere Ländergruppe; der durchschnittliche Zustimmungsteil liegt hier bei vier Fünfteln (80,9%). Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen sind in der unteren Ländergruppe verortet, für die sich ein durchschnittlicher Zustimmungsteil von etwas mehr als drei Fünfteln (61,5%) der Lehrpersonen ergibt. In der mittleren Ländergruppe sind es durchschnittlich 73,9 Prozent, also rund drei Viertel der Lehrpersonen, die zustimmen, im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen zu können, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können.

Für alle drei analysierten Indikatoren lässt sich darüber hinaus feststellen, dass die Zustimmungswerte der Bundesländer der jeweils oberen Ländergruppe recht nah beieinanderliegen und somit nur geringfügig um den Gruppenmittelwert streuen. Im Gegensatz dazu zeigen sich deutlich größere Streuungen der Ländermittelwerte um den Gruppenmittelwert für die mittleren und nochmals deutlicher für die unteren Ländergruppen, was sich in den Abbildungen anhand der Länge der farbigen Balken erkennen lässt. Hier zeigen sich Hinweise darauf, dass die Corona-Pandemie in einzelnen Bundesländern durchaus zu unterschiedlichen Einschätzungen bei der Kompetenzzuschreibung der Lehrpersonen geführt hat. Insbesondere hinsichtlich der Aussage, im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen zu können, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können, divergieren die Einschätzungen zwischen

den Bundesländern, was einerseits auf die Herausforderung des Lehrens auf Distanz im Vergleich zum gewohnten Unterrichten in Präsenz im Allgemeinen, aber möglicherweise andererseits auch auf unterschiedliche landesspezifische Vorgaben und Regelungen in den Bundesländern zurückgeführt werden kann.

2.6 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu wahrgenommenen Veränderungen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie

Auch für die drei Indikatoren zu wahrgenommenen Veränderungen der Kompetenzen, die einen Bezug zur Corona-Pandemie aufweisen, werden die bundeslandvergleichenden Befunde nun zusammengeführt. Dementsprechend zeigt Tabelle 2 die Indikatoren zu den wahrgenommenen Veränderungen der selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Zuge der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich. Die Tabelle ist danach sortiert, welche Länder überwiegend, d. h. mindestens hinsichtlich zwei der drei Indikatoren, der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung.

Die Betrachtung der Gesamtübersicht zeigt, dass das Saarland als einziges Bundesland für alle drei Indikatoren in der oberen Gruppe verortet ist. Für Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Thüringen gilt dies für zwei der drei Indikatoren. Insgesamt sieben Bundesländer sind überwiegend in der mittleren Gruppe verortet. Brandenburg weist als einziges Bundesland eine heterogene Verteilung auf. Mit Hamburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen sind vier Bundesländer überwiegend in der unteren Gruppe verortet, dabei sind für Hamburg und Schleswig-Holstein für zwei Indikatoren (Selbst- und Fremdeinschätzung), für Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen für alle drei Indikatoren im Bundesländervergleich jeweils geringe Anteile an Lehrkräftezustimmung zu verzeichnen.

Tabelle 2: Einschätzung der Veränderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrkräften während der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich

Bundesland	Eigene digitalisierungsbezogene Kompetenzen während der Corona-Pandemie	Digitalisierungsbezogene Kompetenzen anderer Lehrkräfte während der Corona-Pandemie	Lehrmethoden im digital gestützten Distanzunterricht
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet			
Baden-Württemberg	▲	■	▲
Rheinland-Pfalz	▲	▲	■
Saarland	▲	▲	▲
Thüringen	▲	■	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet			
Bayern	■	▲	■
Berlin	■	■	■
Bremen	■	▲	■
Hessen	■	■	▼
Nordrhein-Westfalen	■	■	■
Sachsen	■	■	■
Sachsen-Anhalt	■	■	▲
Heterogene Gruppenverteilungen			
Brandenburg	▲	■	▼
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet			
Hamburg	▼	▼	■
Mecklenburg-Vorpommern	▼	▼	▼
Niedersachsen	▼	▼	▼
Schleswig-Holstein	▼	▼	■

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

3. Zusammenfassung und Diskussion

Wie zuletzt 2017 bilden auch in der Studie *Schule digital – der Länderindikator 2021* die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte einen wichtigen Bestandteil der empirischen Erhebung. Dazu wurden entlang des TPACK-Modells die selbst eingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich 2021 und im Trend seit 2017 analysiert und präsentiert. Im Einklang mit dem Vorgehen im Rahmen der Länderindikatoren 2016 und 2017 wurden auch im vorliegenden *Länderindikator 2021* die selbst eingeschätzten Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I zum Einsatz di-

gitaler Medien im Unterricht im Bundesländervergleich und zusätzlich im Trend seit 2017 anhand von fünf TPACK-Indikatoren ausgewertet. Darüber hinaus konnte der einschneidenden Situation der Corona-Pandemie in den Auswertungen Rechnung getragen werden, indem zum einen die Veränderungen der Kompetenzen in einer Selbst- bzw. Fremdeinschätzung erfolgte und zum anderen die Einschätzung, die TPACK-Kernelemente bei der Gestaltung des digitalgestützten Distanzunterrichts berücksichtigen zu können, gesondert in den Blick genommen wurde.

Bezogen auf die fünf TPACK-Indikatoren lässt sich festhalten, dass obgleich die selbsteingeschätzten Kompetenzen schon 2017 eine durchschnittlich hohe Zustimmung erfahren haben, diese im Trendvergleich zu 2021 nochmals für vier der fünf Indikatoren signifikant angestiegen sind, was sich anschlussfähig an jüngere Forschungsbefunde zeigt. Hierin kann ein Hinweis auf die zunehmende Etablierung digitaler Medien im Unterrichtsalltag gesehen werden, was sich auch anhand der im Vergleich zu 2017 gestiegenen Nutzungsquoten digitaler Medien im Unterricht zeigt (vgl. Kapitel IV in diesem Band). Die vorangegangenen Länderindikator-Studien sowie weitere Untersuchungen (u. a. Mußmann et al., 2021) belegen einen Zusammenhang zwischen den selbsteingeschätzten Kompetenzen und der Nutzungshäufigkeit, sodass diese Trendentwicklung insgesamt zu begrüßen ist. Dies erscheint insbesondere auch vor dem Hintergrund der während der Corona-Pandemie gestiegenen Wahrnehmung sowohl der eigenen als auch der Kompetenz der Kolleginnen und Kollegen relevant, da dies auf ein mehrheitlich gestiegenes Vertrauen der Lehrpersonen in die Anwendungskompetenz digitaler Medien in Lehr- und Lernsituationen im Sinne des TPACK hindeutet. Der größte Zuwachs lässt sich hinsichtlich der Aussage, dass die befragten Lehrpersonen andere Lehrkräfte anleiten können, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen. Auch wenn die mittlere Zustimmung zu diesem Indikator im Vergleich zu den anderen vieren weiterhin am geringsten ausfällt, erscheint dieser Befund positiv und deutet möglicherweise auf ein stärker ausgeprägtes (digitalisierungsbezogenes) Kooperationsverhalten der Lehrpersonen hin, was empirisch zu überprüfen wäre. Anzumerken ist in diesem Zuge aber auch, dass ca. 20 bis 50 Prozent der Lehrpersonen die entsprechenden Aussagen zu ihren Kompetenzen im Sinne des TPACK nicht zustimmend beantwortet haben, was auf Bedarf an entsprechenden Fortbildungsmaßnahmen, die sowohl TPACK-Elemente als auch kooperatives Verhalten fördern, schließen lässt. Auch mit Blick auf die Lehramtsausbildung in der ersten und zweiten Phase zeigt sich entsprechenden Potenzial, diese Kompetenzfacetten bereits frühzeitig im Professionalisierungsprozess, auch im Sinne der medienpädagogischen Kompetenz (vgl. Tulodziecki, Herzig & Grafe, 2021), zu fördern.

Hinsichtlich der untersuchten Mittelwertunterschiede zwischen Subgruppen lässt sich zusammenfassen, dass signifikante gruppenspezifische Mittelwertsunterschiede vor allem höhere Zustimmungsquoten von Lehrpersonen an Gymnasien sowie Lehrpersonen, die 49 Jahre oder jünger sind, aufweisen. Hinsichtlich der Unterschiede zwischen den Altersgruppen zeigten sich vergleichbare Differenzen auch schon 2017. Im Sinne der Chancengleichheit und digitalen Teilhabe aller Kinder und Jugendlichen lässt sich

hier eine Implikation für die weitere Forschung ableiten, die der Frage danach nachgehen sollte, ob Lehrpersonen – insbesondere an unterschiedlichen Schulformen – die Potenziale digitaler Medien für das Lehren und Lernen differenziell einsetzen und damit ungleiche Voraussetzungen für Schülerinnen und Schüler entstehen bzw. verstärken werden. Die Bedeutung der Kompetenzen von Lehrpersonen für die Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen ist, insbesondere auch im Kontext der Digitalisierung, bedeutsam; das stellt auch die KMK (2021) in der Ergänzung zur Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ noch einmal deutlich heraus.

Aus forschungsmethodischer Sicht stößt die Erfassung selbsteingeschätzter Kompetenzen von Lehrpersonen an Grenzen. Entsprechend wurde die Entwicklung von Ansätzen und Instrumenten, „mit denen sich medienbezogene Fähigkeiten von Lehrpersonen objektiv, reliabel und valide, im Sinne einer Messung der Kompetenzen“ erfassen lassen, von Endberg und Lorenz (2017, S. 172) im Rahmen des Länderindikators 2017 als Forschungsdesiderat herausgestellt. Während ein erheblicher Anteil der TPACK-Forschung Kompetenzen von Lehrpersonen in Form von Selbsteinschätzungen erfasst, etabliert sich seit einigen Jahren ein neues Forschungsfeld, in dem die Kompetenzmessung in Form von Testinstrumenten im Fokus steht. Mittlerweile liegen verschiedene Testkonzeptionen und Instrumente vor, die diesen Anforderungen teilweise, jedoch noch nicht hinreichend, gerecht werden. So konnte Akyuz (2018) beispielsweise in einer vergleichenden Analyse selbsteingeschätzter sowie über einen Performance-Test gemessener Kompetenzen im Sinne von TPACK für eine Stichprobe von angehenden Mathematiklehrpersonen nur für einzelne Wissensbereiche Überschneidungen im selbsteingeschätzten und anhand des Tests gemessenen Wissens feststellen; insbesondere für die Teilbereiche mit pädagogischen Wissenskomponenten wurden starke Abweichungen sichtbar. Lachner et al. (2019) entwickelten einen reliablen und validen Test zur Erfassung von TPK als Teilkompetenz von TPACK. In einer vertiefenden Untersuchung wurden zusätzliche fachspezifische TPACK-Tests entwickelt und im Rahmen einer Interventionsstudie mit Lehramtsstudierenden eingesetzt (Lachner et al., 2021). Diese methodischen Vorstöße sind sehr begrüßenswert, da sie den Diskurs um digitalisierungsbezogene Kompetenzen von Lehrpersonen erweitern. Zugleich besteht weiterhin Forschungsbedarf, u. a. bezüglich des Zusammenhangs objektiv messbarer digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen und weiteren Bedingungsfaktoren des schulischen Lehrens und Lernens, wie sie in diesem Band u. a. mit der schulischen IT-Ausstattung (vgl. Kapitel III), der Nutzung digitaler Medien im Unterricht (vgl. Kapitel IV) oder der Professionalisierung von Lehrpersonen (vgl. Kapitel IX) adressiert werden.

Diese multidimensionalen Zugänge dürften insbesondere in der Zeit der Coronapandemie von erhöhtem Forschungsinteresse sein. Bezüglich des wahrgenommenen Zuwachses digitalisierungsbezogener Kompetenzen in der Selbst- und Fremdeinschätzung wirkte die pandemische Situation bzw. die Auswirkungen der (bildungs-)politischen Maßnahmen und Beschlüsse hierbei noch einmal als Katalysator: Über 90 Prozent der Lehrpersonen und in manchen Bundesländern fast alle Lehrpersonen bestätigen, dass ihre eigenen bzw. die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte an ihrer

Schule während der Pandemiezeit gestiegen sind. Die im Zuge der Corona-Pandemie bedingt durch den verpflichtend und in den meisten Fällen digital gestützten Distanz- und Wechselunterricht verstärkte Auseinandersetzung mit Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung, Wissensvermittlung, Kommunikation und Leistungsbewertung hat offenbar bei den meisten Lehrpersonen der Sekundarstufe I zu einer wahrgenommenen Kompetenzsteigerung geführt. Ob dies auch im Sinne einer höher ausgeprägten Selbstwirksamkeit gilt, kann mit den vorliegenden Daten nicht abschließend geklärt werden. Es ist aber davon auszugehen, dass die besondere Bedingung des Distanz- oder Wechselunterrichts Lehrpersonen in vielfältigen Situationen zu einer mindestens implizit vollzogenen Abwägung zwischen fachlichen Lernzielen, pädagogisch-didaktischen Gestaltungs- sowie technischen Umsetzungsmöglichkeiten, wie im Kern des TPACK-Modells beschrieben, gekommen ist. Dabei ist auch herauszustellen, dass der Distanzunterricht auch als Herausforderung wahrgenommen wurde, was sich in den Zustimmungsganteilen bezogen auf die Aussage, dass Lehrpersonen im digital gestützten Distanzunterricht Lehrmethoden so auswählen, dass Fachinhalte gut erschlossen werden können, zeigt. Mehr als ein Viertel der Lehrpersonen der Sekundarstufe I konnte dieser Aussage nicht zustimmen. Mit Blick auf vergleichbar hohe Varianz der bundeslandspezifischen Mittelwerte innerhalb der unteren Ländergruppe (vgl. Abbildung 11) fällt dieser Anteil in einzelnen Bundesländern auch noch deutlich höher aus. Dies mag, im Übrigen auch bezogen auf die TPACK-Indikatoren, u. a. auf hohe Unterschiede in Bezug auf Möglichkeiten bzw. Angebote der staatlichen Fortbildungs- und Unterstützungssysteme innerhalb der Bundesländer (vgl. Engec et al., 2021a) zurückzuführen sein. Unter anderem für Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein, also zwei der drei Bundesländer, die für vier der fünf TPACK-Indikatoren in der oberen Ländergruppe verortet sind, liegen sogenannte Länderportraits zu ausgewählten, bundeslandspezifischen Ergebnissen zu staatlichen Fortbildungs- und Unterstützungssystemen für Schulentwicklung im Kontext der Digitalisierung vor (vgl. Engec et al., 2021b; 2021c). Vor allem die zum Teil doch erheblichen Unterschiede in den Selbsteinschätzungen zwischen den Lehrkräften der Bundesländer sind als Hinweis darauf zu verstehen, dass Lehrpersonen im gesamten Bundesgebiet sich nicht gleichermaßen für die digitalen Anforderungen des 21. Jahrhunderts vorbereiten können, wodurch wiederum unterschiedliche Bildungschancen für Jugendliche je nach Bundesland einhergehen.

Literatur

- Akyuz, D. (2018). Measuring technological pedagogical content knowledge (TPACK) through performance assessment. *Computers & Education*, 125, 212–225. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.012>
- Endberg, M. (2019). *Professionswissen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht. Eine explorative empirische Untersuchung mit einer repräsentativen Stichprobe von Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland*. Waxmann.
- Endberg, M. & Lorenz, R. (2016). Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrkräften in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz,

- M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 180–208). Waxmann.
- Endberg, M. & Lorenz, R. (2017). Selbsteinschätzung medienbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2016 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 151–177). Waxmann.
- Engec, L. I., Endberg, M. & van Ackeren, I. (2021a). *Expertise zur Situation der Fortbildungs- und Unterstützungssysteme für Schulentwicklung im Kontext der Digitalisierung in Deutschland. Bundesweite Ergebnisse und grundlegende Einschätzungen aus dem Forschungsprojekt „ForUSE-digi“ im Rahmen des Metavorhabens „Digitalisierung im Bildungsbereich“*. Reihe: ForUSE-digi. Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/dupublico/75251>
- Engec, L. I., Endberg, M. & van Ackeren, I. (2021b). *Länderportrait Sachsen-Anhalt. Ausgewählte, bundeslandspezifische Ergebnisse aus der bundesweiten Bestandsaufnahme zu staatlichen Fortbildungs- und Unterstützungssystemen für Schulentwicklung im Kontext der Digitalisierung. Einblick in den Status quo vor den Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Schul- und Bildungssystem in Deutschland*. Reihe: ForUSE-digi. Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/dupublico/74690>
- Engec, L. I., Endberg, M. & van Ackeren, I. (2021c). *Länderportrait Schleswig-Holstein. Ausgewählte, bundeslandspezifische Ergebnisse aus der bundesweiten Bestandsaufnahme zu staatlichen Fortbildungs- und Unterstützungssystemen für Schulentwicklung im Kontext der Digitalisierung. Einblick in den Status quo vor den Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Schul- und Bildungssystem in Deutschland*. Reihe: ForUSE-digi. Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/dupublico/74692>
- Gerhard, K., Kaspar, K., Rütth, K., Kramer, C., Jäger-Biela, D. J. & König, J. (2020). Entwicklung eines Testinstruments zur Erfassung technologisch-pädagogischen Wissens von Lehrpersonen. In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Bildung, Schule, Digitalisierung* (S. 364–369). Waxmann.
- Greene, M. D. & Jones, W. M. (2020). Analyzing contextual levels and applications of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in English as a second language subject area: A systematic literature review. *Educational Technology & Society*, 23(4), 75–88.
- Huber, S. G. & Helm, C. (2020). COVID-19 and schooling: evaluation, assessment and accountability in times of crises – reacting quickly to explore key issues for policy, practice and research with the school barometer. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 32, 237–270. <https://doi.org/10.1007/s11092-020-09322-y>
- Huwer, J., Irion, T., Kuntze, S., Schaal, S. & Thyssen, C. (2019). Von TPACK zu DPACK: Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen. *MNU Journal*, (S. 358–364). Klaus Seeberger.
- Joo, Y. J., Park, S. & Lim, E. (2018). Factors influencing preservice teachers' intention to use technology: TPACK, teacher self-efficacy, and technology acceptance model. *Educational Technology & Society*, 21(3), 48–59.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*:

- Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021.* https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- König, J., Jäger-Biela, D. J. & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Lachner, A., Backfisch, I. & Stürmer, K. (2019). A test-based approach of modeling and measuring technological pedagogical knowledge. *Computers & Education*, 142, 103645. <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103645>
- Lachner, A., Fabian, A., Franke, U., Preiß, J., Jacob, L., Führer, C., Kuchler, U., Paravicini, W., Randler, T. & Thomas, P. (2021). Fostering pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A quasi-experimental field study. *Computers & Education*, 174, 104304. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104304>
- Lorenz, R., Lepper, C., Brüggemann, T. & McElvany, N. (2020). *Unterricht während der Corona-Pandemie: Erste Ergebnisse der bundesweiten Lehrkräftebefragung*. Institut für Schulentwicklungsforschung. https://www.tu-dortmund.de/storages/zentraler_bilderpool/user_upload/UCP_Kurzbericht_final.pdf
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Mishra, P. (2019). Considering contextual knowledge: The TPACK diagram gets an upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(2), 76–78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mußmann, F., Hardwig, T., Riethmüller, M. & Klötzer, S. (2021). *Digitalisierung im Schulsystem 2021*. Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft. https://www.gew.de/fileadmin/media/sonstige_downloads/hv/Service/Presse/2021/Digitalisierung-im-Schulsystem---Studie.pdf
- Roussinos, D. & Jimoyiannis, A. (2019). Examining primary education teachers' perceptions of TPACK and the related educational context factors. *Journal of Research on Technology in Education*, 51(4), 377–397. <https://doi.org/10.1080/15391523.2019.1666323>
- Schmid, M., Brianza, E. & Petko, D. (2020). Developing a short assessment instrument for technological pedagogical content knowledge (TPACK.xs) and comparing the factor structure of an integrative and a transformative model. *Computers & Education* 157, 103967. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103967>
- Schmid, M., Brianza, E. & Petko, D. (2021). Self-reported technological pedagogical content knowledge (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior* 115, 106586. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>
- Schmid, M., Krannich, M. & Petko, D. (2020). Technological pedagogical content knowledge. Entwicklungen und Implikationen. *Journal für LehrerInnenbildung*, 20(1), 116–124. https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020_10
- Schmid, M. & Petko, D. (2020). Technological Pedagogical Content Knowledge als Leitmodell medienpädagogischer Kompetenz. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 17, 121–140. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.28.X>

- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 24(2), 123–149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Stapf, K. & Martin, B. (2019). TPACK + Mathematics: A review of current TPACK literature. *International Journal on Integrating Technology in Education*, 8(3), 13–20. <https://doi.org/10.5121/ijite.2019.8302>
- Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F. & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A mixed-method study. *Educational Technology Research and Development* 68, 319–343. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09692-1>
- Tseng, J.-J., Chai, C. S., Tan, L. & Park, M. (2020). A critical review of research on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in language teaching. *Computer Assisted Language Learning*. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1868531>
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D. & Jin, Y. (2018) Preservice teachers' TPACK development: A review of literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34 (4), 234–258. <http://dx.doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>
- Wohlfart, O. & Wagner, I. (2021). Digitale Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften – ein systematisches „Umbrella-Review zum TPACK Modell. In C. Maurer, K. Rincke & M. Hemmer (Hrsg.), *Fachliche Bildung und digitale Transformation – Fachdidaktische Forschung und Diskurse. Fachtagung der Gesellschaft für Fachdidaktik 2020* (S. 91–94). <https://doi.org/10.25656/01:21659>

Kapitel VI

Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend seit 2017

Melanie Heldt, Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

Mit dem *Länderindikator 2021* wird für Deutschland sowie im Bundesländervergleich zum vierten Mal untersucht, ob und in welchem Umfang Lehrkräfte in Deutschland in ihrem Unterricht die digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I fördern. Damit knüpft die Länderindikator-Studie an den Befunden der *International Computer and Information Literacy Studien* (ICILS; Bos et al., 2014; Eickelmann et al., 2019a) an, die die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler über Kompetenztests in dem Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (Eickelmann et al., 2019b) sowie seit ICILS 2018 ergänzt um Kompetenzen im Bereich Computational Thinking (Eickelmann et al., 2019c) erfassen. Die Länderindikator-Studien, die sich im Gegensatz zu den ICIL-Studien einerseits auf die Perspektive der Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland fokussieren, andererseits aber durch die Realisierung eines Bundesländervergleichs wichtiges Steuerungswissen für die Schulsysteme in Deutschland bereitstellen, haben damit von Beginn an ebenfalls den Blick auf die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gerichtet und hier die Frage aufgeworfen, inwiefern diese explizit von den Lehrkräften gefördert werden.

Die digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern konnten erstmals in Deutschland im internationalen Vergleich in ICILS 2013 (Bos et al., 2014) über computerbasierte Testumgebungen direkt erfasst werden. Die Durchführung und Berichterlegung der ICIL-Studie erfolgt mittlerweile in einem Fünfjahresrhythmus (Eickelmann et al., 2019a; Fraillon et al., 2020). Doch nicht nur der Kompetenzstand der Schülerinnen und Schüler, sondern die gezielte Förderung dieser Kompetenzen im Unterricht ist für die Unterrichtsentwicklung von besonderer Relevanz. Mit der Länderindikator-Studie ‚Schule digital‘ wurde auf nationaler Ebene in den Jahren 2015, 2016 und 2017 erfasst, wie Lehrkräfte nach eigenen Angaben, die digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Unterricht fördern (Lorenz & Endberg, 2015, 2016; Endberg & Lorenz, 2017). Neben der Erfassung eines Status quo zur Frage, in welchem Umfang Lehrkräfte der Sekundarstufe I die digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Unterricht fördern, können mit dem *Länderindikator 2021* Trendvergleiche über einen mehrjährigen Zeitraum ermöglicht und somit Entwicklungen in Deutschland und

in den Bundesländern aus der Perspektive von Lehrkräften abgebildet werden. Darüber hinaus werden in der 2021er Länderindikator-Studie neue Kompetenzaspekte, wie z.B. die Förderungen von Kompetenzen im Bereich des Modellierens oder im Umgang mit Algorithmen, auch in Analogie zu dem in der ICILS-2018-Studie ergänzten Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ (Eickelmann et al., 2019c), erstmals einbezogen. Aufgrund dieser Erweiterung der Perspektiven wird im vorliegenden Kapitel der umfassendere Begriff der ‚digitalen Kompetenzen‘ verwendet.

Im vorliegenden Kapitel wird in Bezug auf die Trendindikatoren, die sich auf den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen beziehen, der Vergleich in dem Zeitraum Sommer 2017 bis Sommer 2021 in den Blick genommen und damit neben neuen Ergebnissen zum Stand der Kompetenzförderung die Entwicklungen seit der vorangegangenen Länderindikator-Studie aus dem Jahr 2017 aufgegriffen. Dieser Zeitraum ist in Deutschland von zahlreichen digitalisierungsbezogenen Entwicklungen geprägt. Nicht nur haben die Bundesländer die 2016er KMK-Strategie (KMK, 2017), z.B. über Kernlehrpläne, Curricula und Veränderungen in der Lehrkräfteaus- und -fortbildung, auf den Weg gebracht, in der u.a. erstmals ein Rahmenkonzept für Kompetenzen in der digitalen Welt, die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende ihrer Pflichtschulzeit erwerben sollen, entwickelt wurde. Auch ist dieser Zeitraum von Investitionsprogrammen auf der Ebene des Bundes, hier vor allem der DigitalPakt Schule, und der Länder geprägt (vgl. Kapitel VII in diesem Band) sowie seit Frühjahr 2020 vor allem von der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Corona-Pandemie, die neben weiteren Investitionen auch Veränderungen in schulischen Lehr- und Lernprozessen erforderlich gemacht hat, bei denen die erweiterte Nutzung digitaler Möglichkeiten eine besondere Rolle spielte (vgl. Kapitel VIII in diesem Band). Darüber hinaus werden im Rahmen der *Länderindikator-Studie 2021* die Lehrpersonen erstmals gebeten, Angaben zur unterrichtlichen Förderung von Datenkompetenz sowie im Kontext des Modellierens und algorithmischen Denkens zu machen.

Diese und weitere Entwicklungen verdeutlichen die Relevanz der Förderung der digitalen Kompetenzen sowohl als eigene Zielperspektive des Lernens als auch als Kompetenzen, die zum Lernen in der digitalen Welt benötigt werden (Eickelmann & Gerick, 2019). Die digitalen Kompetenzen sind daher im den Länderindikator-Studien zugrundeliegenden Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band) im Kern auf der Outputebene von Schule verortet. Die Förderung dieser Kompetenzen im Unterricht ist wiederum der Prozessebene des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien zuzuordnen und Lehrpersonen, die im schulischen Kontext die hier betrachteten Kompetenzen gezielt fördern, nehmen eine zentrale Rolle ein. Um einen aktuellen Stand der Förderung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich zu erhalten, ist die Fortführung der Trendbetrachtungen sowie die ergänzende Betrachtung weiterer, für den *Länderindikator 2021* neu entwickelter Indikatoren Gegenstand des vorliegenden Kapitels. Mit einem ersten zusammenfassenden Ergebnisbericht zur Studie *Schule digital – der Länderindikator 2021* wurden im Herbst 2021 bereits erste Be-

funde hierzu veröffentlicht (Lorenz et al., 2021), die im vorliegenden Kapitel nochmals aufgegriffen und vor allem um ergänzende und vertiefende Analysen erweitert werden.

Im folgenden Abschnitt 1 wird ein Einblick in den Forschungsstand zu digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sowie zur Förderung dieser Kompetenzen präsentiert. Daran anknüpfend werden in Abschnitt 2 die Ergebnisse zur Förderung der digitalen Kompetenzen im Unterricht der Sekundarstufe I auf Basis der *Länderindikator-Studie 2021* präsentiert. In Abschnitt 2.1 werden zunächst die Ergebnisse für Deutschland in Bezug auf alle hier betrachteten Indikatoren zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch Lehrpersonen in verschiedenen Bereichen berichtet und vertiefend hinsichtlich Subgruppenunterschieden analysiert. An die Analysen für Deutschland schließt sich, dem Vorgehen der Länderindikator-Studien folgend, die bundeslandspezifische Betrachtung und damit der Bundesländervergleich sowie für die bereits zuvor eingesetzten Indikatoren die Trendbetrachtung im Vergleich zum Länderindikator 2017 an (Abschnitt 2.2). In Abschnitt 2.3 erfolgt eine Zusammenschau der Bundesländervergleiche aller im Rahmen des vorliegenden Kapitels herangezogenen Indikatoren. Abschließend werden im Abschnitt 3 die Ergebnisse zusammengefasst und im Hinblick auf aktuelle und zukünftige Entwicklungen eingeordnet.

1. Einblicke in den Forschungsstand zu digitalen Kompetenzen und deren schulischer Förderung

Den Analysen geht eine zusammenfassende Darstellung von Einblicken in den Forschungsstand in Bezug auf den Stand der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland (Abschnitt 1.1) sowie ein Überblick über die Ergebnisse der bisherigen Studienzyklen der Länderindikator-Studie zur Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen durch Lehrpersonen, ergänzt durch weitere relevante Forschungsbefunde, die sich insbesondere auf die im *Länderindikator 2021* neu eingesetzten Indikatoren beziehen (Abschnitt 1.2), voraus.

1.1 Einblicke in den Forschungsstand zu digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern

Der kompetente Umgang mit digitalen Technologien stellt weltweit ein zentrales Anliegen im Kontext der Entwicklung von sogenannten 21st Century Skills dar (P21 – Partnership for 21st Century Learning, 2019), dessen Vermittlung in verschiedenen internationalen wie nationalen Strategien mittlerweile umfassend manifestiert ist (European Commission, 2020; KMK, 2017, 2021; UNESCO, 2018). Befunde aus den Studien ICILS 2013 und ICILS 2018 deuten jedoch im internationalen Vergleich darauf hin, dass die mittleren digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland nur mittelmäßig ausgeprägt sind (Eickelmann et al., 2019b). Dies betrifft nicht nur

den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, sondern auch und vor allem den Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ (Eickelmann et al., 2019c). In beiden Kompetenzbereichen zeigten sich insbesondere Schulformunterschiede: Demnach erzielten Schülerinnen und Schüler an Gymnasien signifikant höhere digitale Kompetenzen gegenüber Gleichaltrigen anderer Schulformen der Sekundarstufe I (Eickelmann et al., 2019b, 2019c). Neben den Gesamtergebnissen für Deutschland ermöglichen die internationalen ICILS-2018-Ergebnisse zudem einen Blick auf die Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Diese Kompetenzstufen wurden auf der Grundlage theoretischer Vorarbeiten und schließlich unter Einbezug der empirischen Ergebnisse erstmals im Rahmen der ICILS-2013-Studie entwickelt (Bos et al., 2014; Fraillon et al., 2014). Die gebildeten fünf Kompetenzstufen umfassen Kompetenzen mit zunehmendem Komplexitätsgrad, beginnend auf Kompetenzstufe I mit rudimentären, vorwiegend rezeptiven Fertigkeiten und sehr einfachen Anwendungskompetenzen bis hin zu Kompetenzstufe V, die das sichere Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen sowie das Erzeugen von inhaltlich und formal anspruchsvollen Informationsprodukten umfasst (Senkbeil et al., 2019; Senkbeil et al., 2014). Hinsichtlich der Verteilung der für Deutschland repräsentativen Stichprobe der Schülerinnen und Schüler (8. Jahrgangsstufe) auf die Kompetenzstufen zeigte sich als Ergebnis der ICILS-2018-Studie, dass ein Drittel der Schülerinnen und Schüler (33,2%) den Kompetenzstufen I und II zuzuordnen sind und damit lediglich über rudimentäre oder basale Fähigkeiten im Kontext computer- und informationsbezogener Kompetenzen verfügte. Nur ein geringer Anteil der Schülerinnen und Schüler konnte der höchsten Kompetenzstufe V (1,9%) zugeordnet werden und war somit in der Lage digitale Medien in unterschiedlichen Bereichen umfassend eigenständig und reflektiert zu nutzen. Diese Befunde verdeutlichen die Relevanz einer gezielten und passgenauen Förderung der Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im reflektierten und kompetenten Umgang mit digitalen Medien, auch vor dem Hintergrund der Umsetzung (inter-)nationaler Bildungsstrategien (European Commission, 2020; KMK, 2017, 2021), um die Anteile in den unteren Kompetenzstufen sukzessive zu reduzieren und demgegenüber die Anteile der höheren Kompetenzstufen auszuweiten. Die Notwendigkeit dafür wird nochmals durch die Ergebnisse für den im Rahmen der Studie ICILS 2018 erstmals ergänzten Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ unterstrichen, der sich auch auf die Bereiche des Modellierens und des kompetenten Umgangs mit Algorithmen bzw. die Entwicklung von algorithmischen Lösungen bezieht. Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland erreichten im Mittel nur 486 Punkte im Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘. Die mittleren Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland lagen damit signifikant unter dem internationalen Mittelwert (500 Punkte).

1.2 Einblicke in den Forschungsstand zur Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte

Anknüpfend an die dargestellten ICILS-Befunde zu den Kompetenzständen von Schülerinnen und Schülern, stellt sich die Frage, ob und in welchem Umfang diese Kompetenzen in der Schule gefördert werden. Von besonderer Relevanz erscheinen diesbezüglich die unterrichtlichen Prozesse. Im Rahmen der Studie ‚Schule digital – der Länderindikator 2015‘ wurden in Hinblick darauf erstmals explorativ auf Basis des Kompetenzstufenmodells aus ICILS 2013 die kompetenzförderlichen Unterrichtsaktivitäten aus Sicht von Lehrpersonen der Sekundarstufe I erhoben und erfasst, in welchem Ausmaß diese die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ihrer Schülerinnen und Schüler fördern (Lorenz & Endberg, 2015). Die Entwicklung der entsprechenden Erhebungsinstrumente erfolgte gemeinsam mit Expertinnen und Experten, die sowohl im Kontext von ICILS 2013 als auch des Länderindikators 2015 Teil des wissenschaftlichen Konsortiums waren. Die entwickelten Erhebungsinstrumente wurden ebenfalls im Länderindikator 2016 (Lorenz & Endberg, 2016) sowie im Länderindikator 2017 (Endberg & Lorenz, 2017) eingesetzt. Dies ermöglichte nicht nur Ergebnisse zum jeweils aktuellen Stand der unterrichtlichen Kompetenzförderung zu erheben, sondern auch mögliche Entwicklungen sichtbar zu machen. In der Zusammenschau der Ergebnisse über die Jahre 2015, 2016 und 2017 ergibt sich, dass sich kaum bzw. nur kleinschrittige Entwicklungen abzeichnen ließen. Im Hinblick auf Arbeitsweisen, die sich den Kompetenzstufen I, II und III zuordnen lassen, gaben in allen drei Studienzyklen des Länderindikators mehr als die Hälfte der Lehrpersonen an, diese Kompetenzen im Unterricht zu fördern. Inhaltlich gehören hierzu das Erklären des Speicherns von Informationen in einem Dokument (Kompetenzstufe I), die schrittweise Unterstützung bei der Erstellung und Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten (Kompetenzstufe II) sowie das Üben der Navigation im Internet (Kompetenzstufe III). Dabei fällt auf, dass die Anteile aller drei Kompetenzstufen jeweils im Trend vom Studienzyklus 2016 gegenüber dem Studienzyklus 2017 signifikant um circa fünf Prozent angestiegen sind. Die höchsten Zustimmungsanteile erfuhren in allen Studienzyklen die unterrichtlichen Aktivitäten, die den Kompetenzstufen IV und V zugeordnet werden können. Hier fallen insbesondere signifikante Unterschiede zwischen den Studienzyklen 2015 und 2017 auf: Während hinsichtlich Kompetenzstufe IV im Jahr 2015 noch 65,4 Prozent der Lehrpersonen zustimmten, dass sie Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen lassen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen, lag der entsprechende Anteil im Jahr 2017 bei 60,6 Prozent. Ein ähnliches Bild zeigt sich im Hinblick auf Kompetenzstufe V: Hier gaben 2015 noch knapp vier Fünftel (79,7%) der Lehrpersonen an, sich von den Schülerinnen und Schülern zeigen zu lassen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen richtig einschätzen können. Im Länderindikator 2017 lag der entsprechende Anteil schließlich bei 70,1 Prozent.

Aufgrund der bereits im Studienzyklus 2015 erzielten Befunde, bestand Grund zur Annahme, dass aus Sicht der Lehrkräfte zumindest ein Teil der Schülerinnen und Schü-

ler bereits über grundlegende Fähigkeiten auf den unteren Kompetenzstufen verfügte (Lorenz & Endberg, 2016). Infolgedessen wurden im Länderindikator 2016 ebenso wie im Länderindikator 2017 die Lehrpersonen gebeten, hierzu ihre Einschätzungen zu teilen und anzugeben, ob aus ihrer Sicht „die überwiegende Anzahl der Schülerinnen und Schüler bereits grundlegende computer- und informationsbezogenen Fähigkeiten (z.B. das Speichern von Informationen, das Navigieren im Internet, das Bearbeiten von Dokumenten) mitbringt“ (Endberg & Lorenz, 2017, S. 141). Während zum Erhebungszeitpunkt im Jahr 2016 dieser Aussage noch vier Fünftel der Lehrpersonen (80,2%) zustimmten, sank der entsprechende Anteil im Trend gegenüber zum Jahr 2017 signifikant auf 69,8 Prozent.

Anzumerken bleibt, dass der Erwerb digitaler Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler sich nicht nur auf den schulischen Kontext beschränkt. So sei beispielsweise auf den in ICILS 2018 vorzufindenden abermals negativen Zusammenhang zwischen der schulischen Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler und ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen hingewiesen (Gerick et al., 2019), was Hinweise darauf liefert, dass der Erwerb der entsprechenden Kompetenzen zum Teil außerhalb schulischer Kontexte erfolgt (Vennemann et al., 2016) und die systematische schulische Förderung dieser Kompetenzen durch Lehrkräfte sowohl konzeptionell als auch vor allem auf der Ebene des Unterrichts von steigender Relevanz ist.

2. Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I auf Basis des Länderindikators 2021

Auf Grundlage einer repräsentativen Stichprobe im Umfang von insgesamt 1.512 Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland wird im Rahmen des *Länderindikators 2021* die unterrichtliche Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch Lehrpersonen erhoben (zur Anlage und Durchführung der Studie vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Ergebnisse werden zunächst für Deutschland präsentiert (Abschnitt 2.1) und nachfolgend im Bundesländervergleich mit Trendanalysen gegenüber dem Länderindikator 2017 aufbereitet (Abschnitt 2.2), bevor sie abschließend in einer Gesamtübersicht zu den Bundesländervergleichen zusammengeführt werden (Abschnitt 2.3).

2.1 Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte – Analysen für Deutschland

Die im Rahmen des *Länderindikators 2021* verwendeten Erhebungsinstrumente zur Erfassung der Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (siehe auch Lorenz et al., 2021) orientieren sich überwiegend an den Kompetenzstufen aus

ICILS 2018 (Senkbeil et al., 2019). So wird auf Basis der Zustimmung der Lehrkräfte zur Durchführung beispielhafter unterrichtlicher Arbeitsweisen mit dem Computer, die sich den fünf Kompetenzstufen aus ICILS 2018 zuordnen lassen, die Förderungspraxis der Lehrpersonen für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen erfasst. Während mit dem Begriff digitale Kompetenzen alle Indikatoren gemeint sind, ist nachfolgend von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen die Rede, wenn lediglich auf die an den Kompetenzstufen aus ICILS 2018 angelegten Indikatoren Bezug genommen wird. Um zunächst die Ausgangslage im Hinblick auf den Kompetenzstand der Schülerinnen und Schüler zu betrachten, werden Ergebnisse zu dem Indikator (1) „Die überwiegende Anzahl der Schülerinnen und Schüler bringt bereits grundlegende computerbezogene Fähigkeiten mit (z. B. Speichern von Informationen, Navigation im Internet, Bearbeiten von Dokumenten)“ vorgestellt.

Um die Kompetenzförderung durch die Lehrpersonen sodann zu beleuchten, werden folgende Indikatoren genutzt: (2) „Ich erkläre, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu verwenden“ (angelehnt an Kompetenzstufe I), (3) „Ich gebe den Schülerinnen und Schülern Schritt für Schritt Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten“ (angelehnt an Kompetenzstufe II), (4) „Ich übe mit den Schülerinnen und Schülern, wie man im Internet navigiert (z. B. unter Anwendung einer Suchmaschine)“ (angelehnt an Kompetenzstufe III), (5) „Ich lasse die Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen“ (angelehnt an Kompetenzstufe IV) und (6) „Ich lasse mir von den Schülerinnen und Schülern zeigen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen richtig einschätzen können“ (angelehnt an Kompetenzstufe V).

Über die Kompetenzstufen aus ICILS 2018 hinausgehend wurden im Rahmen der *Länderindikator-Studie 2021* die Lehrpersonen gebeten, Angaben zur unterrichtlichen Förderung von Datenkompetenz sowie, in Analogie zum Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ (Eickelmann et al., 2019c), zum Modellieren und algorithmischen Denken zu machen. Dazu wurden die beiden Indikatoren (7) „Ich übe mit den Schülerinnen und Schülern Probleme zu modellieren und mit algorithmisierten Lösungsansätzen zu bearbeiten“ sowie (8) „Ich vermittele den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung und den richtigen Umgang mit Daten“ in die Lehrkräftebefragung neu einbezogen.

Alle genannten Indikatoren wurden mittels eines zweistufigen Antwortformats (*Ja, Nein*) erhoben, wobei im Folgenden die Anteile derjenigen Lehrpersonen berichtet werden, die die Antwortoption *Ja* angegeben haben.

Die entsprechenden Analyseergebnisse für Deutschland werden nachfolgend vorgestellt. Abbildung 1 umfasst die Zustimmungsteile im Hinblick auf die soeben vorgestellten Indikatoren. Die farblich hinterlegten Indikatoren umfassen diejenigen, die den Kompetenzstufen zugeordnet werden können, die weiteren Indikatoren sind grau hinterlegt. Zur bestmöglichen präzisen Erfassung beziehen sich die Angaben der befragten Lehrpersonen auf die sogenannte Referenzklasse, welche diejenige Klasse darstellt, die

am letzten Dienstag vor der Befragung regulär durch die Lehrperson unterrichtet wurde (vgl. Kapitel II in diesem Band).

Vertiefend werden die Ergebnisse entsprechend der Angaben der Lehrpersonen differenziert nach Schulform (Gymnasien vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I), nach der Jahrgangsstufe (wobei die Jahrgangsstufen 5 und 6, 7 und 8 sowie 9 bzw. 10 jeweils gemeinsam betrachtet werden) sowie das in der Referenzklasse unterrichtete Fach (MINT-Fächer, Sprachen, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, musisch/künstlerische Fächer sowie weitere Fächer [Sport, Ethik/Philosophie, Religion, Hauswirtschaftslehre usw.]) dargestellt. Signifikante Unterschiede ($p < .05$) werden im Text berichtet. Insbesondere vor dem Hintergrund der in Abschnitt 1.1 berichteten Schulformunterschiede in ICILS 2018 sowie der Ergebnisse der vorangegangenen Länderindikator-Studien werden die Ergebnisse zudem differenziert nach Schulform in Tabelle 1 abgebildet.

Im Ergebnis zeigt sich, dass mehr als zwei Drittel (67,5%) der Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland angeben, dass die überwiegende Anzahl der Schülerinnen und Schüler bereits grundlegende computerbezogene Fähigkeiten mitbringt (Abbildung 1). Es zeigt sich zudem, dass ein signifikant höherer Anteil von Lehrpersonen, der an einem Gymnasium unterrichtet, dieser Aussage zustimmt (76,9%) als Lehrpersonen anderer Schulformen der Sekundarstufe I (59,4%; Tabelle 1). Bei der Betrachtung des vorgenannten Indikators wird zudem ersichtlich, dass Lehrpersonen der höheren Jahrgangsstufen zu signifikant höheren Anteilen angeben, dass die überwiegende Mehrheit der Schülerinnen und Schüler bereits über grundlegende computerbezogene Fähigkeiten verfügt (5. und 6. Jahrgangsstufe: 52,3%; 7. und 8. Jahrgangsstufe 66,7%; 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe: 80,8%). Hinsichtlich der Fachgruppe können in Bezug auf diese Einschätzung der Lehrkräfte keine signifikanten Mittelwertunterschiede zwischen den Gruppen nach Fächern identifiziert werden. Dieses Ergebnis ist insofern von Relevanz, als dass die grundlegende Einschätzung der Lehrkräfte, ob und in welchem Maße Schülerinnen und Schüler bereits über die im Weiteren betrachteten Kompetenzen verfügen, möglicherweise das Engagement der Lehrkräfte beeinflusst, diese Kompetenzen in ihrem Unterricht weiter zu fördern.

Im Hinblick auf die unterrichtliche Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrpersonen, zeigt sich bei dem Indikator, der die unterste Kompetenzstufe I repräsentiert, dass fast zwei Drittel der Lehrpersonen (64,9%) angeben, im Unterricht zu erklären, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wiederzuverwenden. Der Anteil an Lehrpersonen, der an anderen Schulformen der Sekundarstufe I unterrichtet (70,1%) fällt diesbezüglich signifikant höher aus als bei Lehrpersonen, die an einem Gymnasium unterrichten (58,7%; Tabelle 1). Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Jahrgangsstufe und des Faches ergeben sich nicht.

In Bezug auf die zweite Kompetenzstufe stimmen 56,4 Prozent der Lehrpersonen der Aussage zu, dass sie ihren Schülerinnen und Schülern Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten zur Verfügung stellen. Erneut liegt der Anteil der Lehrpersonen anderer Schulformen der Sekundarstufe I (63,1%) signifikant über dem derjenigen Lehrpersonen, die an einem Gymnasium unterrichten (48,3%;

Abbildung 1: Kompetenzstand und Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Unterricht (Anteile für Deutschland, Angaben der Lehrpersonen in Prozent)

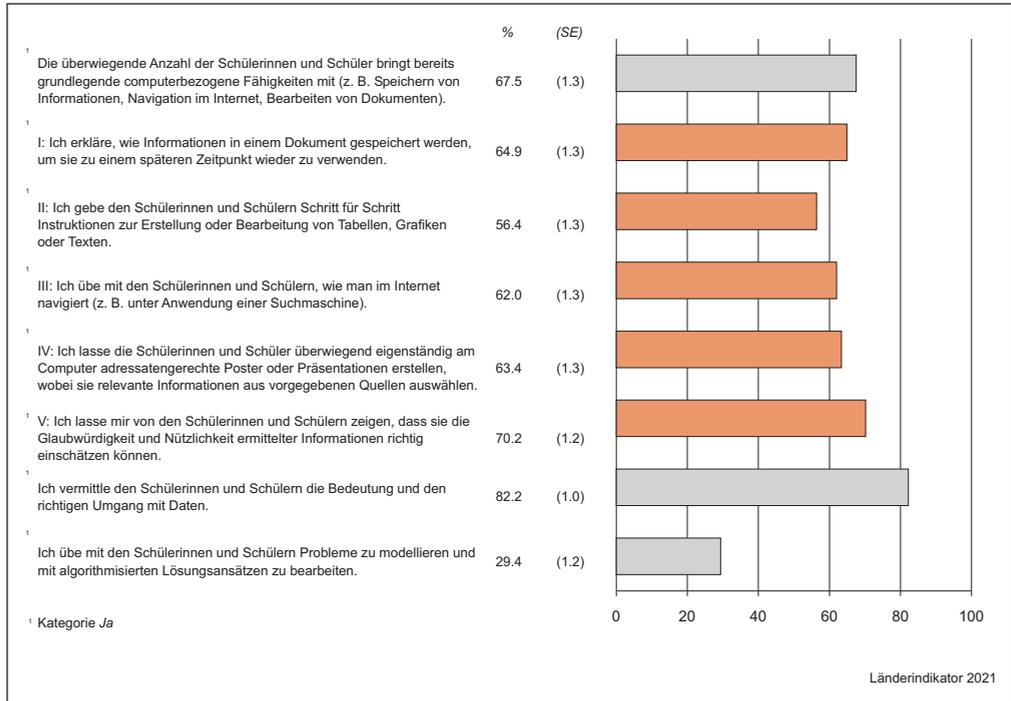


Tabelle 1). Zudem stimmen Lehrpersonen, die MINT-Fächer unterrichten (65,7%), dieser Aussage signifikant häufiger zu als Lehrpersonen sprachlicher (53,6%) sowie weiterer Fächer (42,0%). Signifikante Unterschiede im Hinblick auf die Jahrgangsstufe ergeben sich nicht.

Hinsichtlich der dritten Kompetenzstufe geben etwas mehr als drei Fünftel der Lehrpersonen an (62,0%), dass sie mit ihren Schülerinnen und Schülern üben, wie man im Internet navigiert. Die Navigation im Internet fördern signifikant mehr Lehrpersonen, die an einer anderen Schulform der Sekundarstufe I unterrichten (70,5%) als Lehrpersonen, die an Gymnasien unterrichten (51,9%; Tabelle 1). Weiterhin fördern Lehrpersonen, die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften unterrichten, signifikant häufiger diese Kompetenz (68,1%) als Lehrpersonen anderer Fächer (48,3%). Statistisch signifikante Unterschiede in Bezug auf die Jahrgangsstufen zeigen sich nicht.

Im Hinblick auf die vierte Kompetenzstufe geben etwas mehr als drei Fünftel der Lehrpersonen an (63,4%), dass sie Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen lassen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen. Hier zeigt sich, dass signifikant mehr Lehrpersonen der 7. und 8. Jahrgangsstufe (64,7%) sowie der 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe (71,8%) angeben, diese Kompetenz zu fördern, als Lehrpersonen der

5. und 6. Jahrgangsstufe (51,5%). Signifikante Unterschiede in den Anteilen hinsichtlich der Schulform (Tabelle 1) und der Fachgruppe zeigen sich nicht.

Bezogen auf die fünfte Kompetenzstufe geben 70,2 Prozent der Lehrpersonen an, dass sie sich von ihren Schülerinnen und Schülern zeigen lassen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen richtig einschätzen können. Der Zustimmungsanteil fällt signifikant höher bei Lehrpersonen der 7. und 8. Jahrgangsstufe (71,1%) sowie der 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe (76,5%) gegenüber Lehrpersonen der 5. und 6. Jahrgangsstufe (61,2%) aus. Die Unterschiede der Gruppenmittelwerte hinsichtlich der Schulform (Tabelle 1) und der Fachgruppe fallen nicht signifikant aus.

Zusammenfassend kann in Bezug auf die fünf betrachteten Indikatoren zur unterrichtlichen Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen resümiert werden, dass etwa zwei Drittel der Lehrkräfte über alle Indikatoren hinweg angeben, im Unterricht die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler entlang der fünf Kompetenzstufen zu fördern. Der höchste Zustimmungsanteil der Lehrkräfte zeigt sich bei der unterrichtlichen Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen, die der fünften Kompetenzstufe entspricht (sich von Schülerinnen und Schülern zeigen lassen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen richtig einschätzen können), wohingegen sich bei dem Indikator der zweiten Kompetenzstufe die geringste Zustimmung findet (den Schülerinnen und Schülern Schritt für Schritt Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten geben).

Über die Kompetenzstufen aus ICILS 2018 hinausgehend, stimmen in Bezug auf den ersten von zwei neu für den *Länderindikator 2021* entwickelten Indikatoren mehr als vier Fünftel (82,2%) der Lehrpersonen der Aussage zu, dass sie den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung und den richtigen Umgang mit Daten vermitteln. Der Zustimmungsanteil von Lehrpersonen der 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe (85,2%) fällt signifikant höher aus als der derjenigen Lehrpersonen der 5. und 6. Jahrgangsstufe (77,3%). Signifikante Unterschiede im Hinblick auf die Schulform (Tabelle 1) sowie die Fachgruppe liegen bei diesem Indikator nicht vor.

Ferner wurden die Lehrpersonen erstmals im Rahmen des *Länderindikators 2021* gebeten anzugeben, ob sie mit ihren Schülerinnen und Schülern üben, Probleme zu modellieren und mit algorithmisierten Lösungsansätzen zu bearbeiten. Dieser Aussage stimmen 29,4 Prozent der Lehrpersonen zu. In Bezug auf die Jahrgangsstufe fällt der Zustimmungsanteil bei Lehrpersonen der 9. bzw. 10. Jahrgangsstufe (32,8%) hinsichtlich dieses Indikators signifikant höher aus als bei Lehrpersonen der 5. und 6. Jahrgangsstufe (24,7%). Zudem berichten signifikant mehr Lehrpersonen mit MINT-Fächern (47,4%) davon, diese Arbeitsweise zu praktizieren als Lehrpersonen der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften (25,2%), der sprachlichen Fächer (21,5%), der Gruppe weiterer Fächer (16,9%) sowie musisch/künstlerischer Fächer (12,0%). Gruppenunterschiede nach Schulform konnten nicht identifiziert werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Einschätzung des Kompetenzstandes und Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Unterricht differenziert nach Schulformen (Anteile für Deutschland, Angaben der Lehrpersonen in Prozent)

Beschreibung	Anteile der Zustimmung der Lehrpersonen von Gymnasien % (SE)	Anteile der Zustimmung der Lehrpersonen von anderen Schulformen der Sek. I % (SE)
Die überwiegende Anzahl der Schülerinnen und Schüler bringt bereits grundlegende computerbezogene Fähigkeiten mit (z. B. Speichern von Informationen, Navigation im Internet, Bearbeiten von Dokumenten).***	76.9 (1.7)	59.4 (1.8)
¹ I: Ich erkläre, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu verwenden.***	58.7 (1.9)	70.1 (1.7)
¹ II: Ich gebe den Schülerinnen und Schülern Schritt für Schritt Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten.***	48.3 (2.0)	63.1 (1.8)
¹ III: Ich übe mit den Schülerinnen und Schülern, wie man im Internet navigiert (z. B. unter Anwendung einer Suchmaschine).***	51.9 (2.0)	70.5 (1.7)
¹ IV: Ich lasse die Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen.	63.9 (1.9)	63.0 (1.8)
¹ V: Ich lasse mir von den Schülerinnen und Schülern zeigen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen richtig einschätzen können.	67.7 (1.9)	72.4 (1.7)
Ich vermittele den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung und den richtigen Umgang mit Daten.	81.1 (1.5)	83.1 (1.4)
Ich übe mit den Schülerinnen und Schülern Probleme zu modellieren und mit algorithmisierten Lösungsansätzen zu bearbeiten.	28.1 (1.8)	30.5 (1.7)

Anmerkung. ***signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen; Antwortformat: ja/nein;

¹Quelle: Lorenz & Endberg, 2015

2.2 Ergebnisse zur unterrichtlichen Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrkräfte – Analysen im Bundesländervergleich sowie Trends seit 2017

Anknüpfend an die Gesamtbetrachtung für Deutschland folgen nun Befunde zur Förderung der digitalen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern durch Lehrpersonen im Bundesländervergleich. Die Einschätzung der Lehrpersonen dazu, ob der Großteil der Schülerinnen und Schüler bereits grundlegende computer- und informationsbezogene Kompetenzen mitbringt, sowie die fünf beschriebenen Indikatoren zur Erfassung der unterrichtlichen Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, die sich am Kompetenzstufenmodell aus ICILS 2013 und ICILS 2018 (Senkbeil et al., 2019) orientieren, werden zudem im Trend zum Länderindikator 2017 betrachtet. Die Indikatoren zur Vermittlung des richtigen Umgangs mit Daten sowie zum Üben von Problemmodellierung und Bearbeitung algorithmisierter Lösungsansätze sind hingegen neue Indikatoren im Rahmen des *Länderindicators 2021*, die folglich ohne Angaben zum Trend berichtet werden.

Die Betrachtung der Befunde im Bundesländervergleich erfolgt auf Basis einer normativen Einteilung der 16 Bundesländer in drei Gruppen mit hohen (vier Bundesländer), mittleren (acht Bundesländer) und geringen Anteilen der Lehrerezustimmung (vier Bundesländer). Kennzeichnend ist, dass sich die Mittelwerte der oberen und unteren Ländergruppe in Bezug auf alle in diesem Kapitel beschriebenen Indikatoren statistisch signifikant unterscheiden ($p < .05$; vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Länder werden innerhalb der Gruppen in alphabetischer Reihenfolge dargestellt und stellen explizit keine Rangfolge dar.

Der Indikator zur Erfassung des Vorhandenseins eines grundlegenden Kompetenzstandes auf Seiten der Schülerinnen und Schüler ebenso wie die fünf Indikatoren, die angelehnt an das Kompetenzstufenmodell aus ICILS 2018 die unterrichtliche Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen abbilden, können im Trend der Untersuchungszeitpunkte 2017 und 2021 dargestellt werden. Dementsprechend werden diese Befunde in den nachfolgenden Abbildungen im Vergleich visualisiert: Im linken Teil der Abbildung werden die Befunde des Länderindicators 2017 einschließlich ihrer Bundesländerzuordnung und im rechten Teil die aktuellen Befunde des *Länderindicators 2021* ebenfalls mit Bundesländerzuordnung dargestellt. Neben den durchschnittlichen Zustimmungsanteilen wird auf Basis der Farbmarkierungen die Spannweite des höchsten und niedrigsten Wertes innerhalb einer Ländergruppe visualisiert.

In Abbildung 2 sind die Anteile der Lehrpersonen im Bundesländervergleich dargestellt, die angeben, dass die überwiegende Mehrheit der Schülerinnen und Schüler bereits über grundlegende computerbezogene Fähigkeiten verfügt. In der Gegenüberstellung der durchschnittlichen Zustimmungsanteile ist von 2017 (69,8%) zu 2021 (67,5%) kein statistisch signifikanter Unterschied auszumachen.

Im Bundesländervergleich 2021 befinden sich die Länder Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein in der oberen Ländergruppe. Die mittlere Zustimmungsrate ist hier mit 83,1 Prozent am höchsten. Niedersachsen, Nord-

rhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Thüringen bilden die untere Gruppe mit einem durchschnittlichen Zustimmungsanteil von 58,7 Prozent.¹ Die durchschnittliche Zustimmungsrate in der mittleren Ländergruppe (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hessen, Sachsen) beträgt 67,8 Prozent.

In Bezug auf die Gruppenzuordnung der Bundesländer im *Länderindikator 2021* im Vergleich zum *Länderindikator 2017* zeigt sich, dass Sachsen-Anhalt abermals der oberen Ländergruppe zugeordnet werden kann, wohingegen Niedersachsen und das Saarland erneut in der unteren Ländergruppe zu verorten sind. Ein Wechsel eines Bundeslandes zwischen den beiden Extremgruppen lässt sich nicht identifizieren.

Abbildung 2: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass die überwiegende Anzahl der Schülerinnen und Schüler grundlegende computerbezogene Fähigkeiten bereits mitbringt (z. B. Speichern von Informationen, Navigation im Internet, Bearbeiten von Dokumenten; Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie Ja)

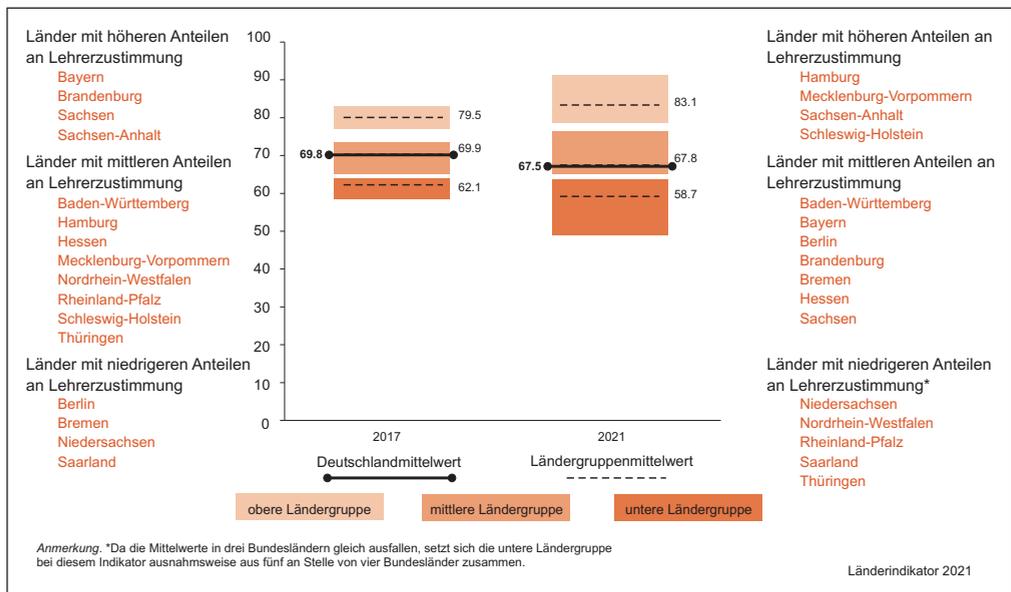
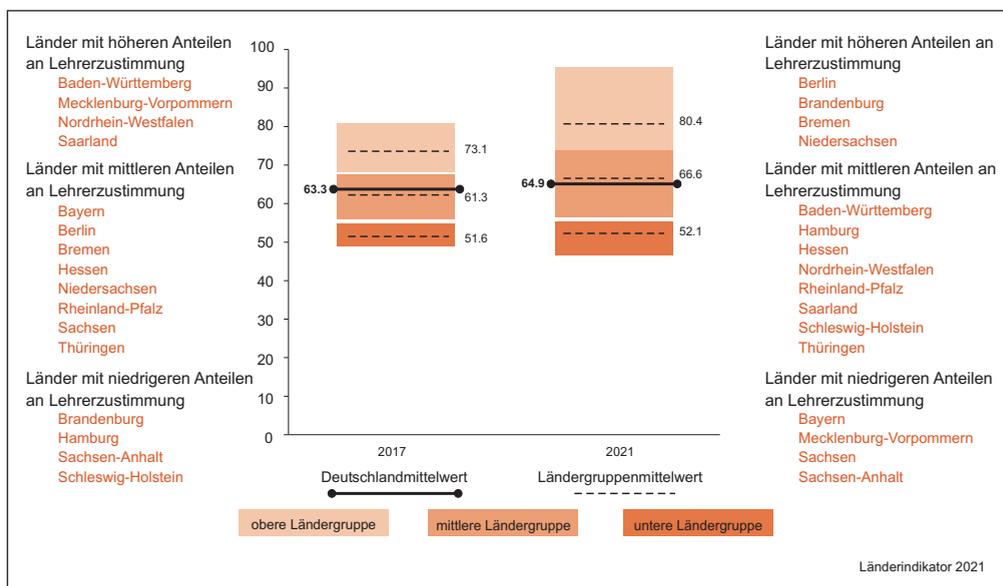


Abbildung 3 beinhaltet die unterrichtliche Förderung der Lehrkräfte im Hinblick auf das Erklären, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu verwenden (Kompetenzstufe I) im Vergleich der Bundesländer. Der durchschnittliche Zustimmungsanteil der Lehrpersonen hat sich hinsichtlich dieses Indikators im Trend nicht signifikant verändert (63,3% im Jahr 2017; 64,9% im Jahr 2021).

1 Da die Mittelwerte in drei Bundesländern gleich ausfallen, setzt sich die untere Ländergruppe bei diesem Indikator ausnahmsweise aus fünf an Stelle von vier Bundesländern zusammen.

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie den Schülerinnen und Schülern erklären, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu verwenden (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie Ja, in Anlehnung an Kompetenzstufe I)



Im *Länderindikator 2021* bilden die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Bremen und Niedersachsen die obere Ländergruppe mit einer mittleren Zustimmungsrate von vier Fünfteln der Lehrpersonen (80,4%). Zu der Gruppe mit den niedrigsten mittleren Zustimmungsraten (52,1%) zählen Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Die durchschnittliche Zustimmungsrate der mittleren Gruppe liegt bei zwei Dritteln (66,6%).

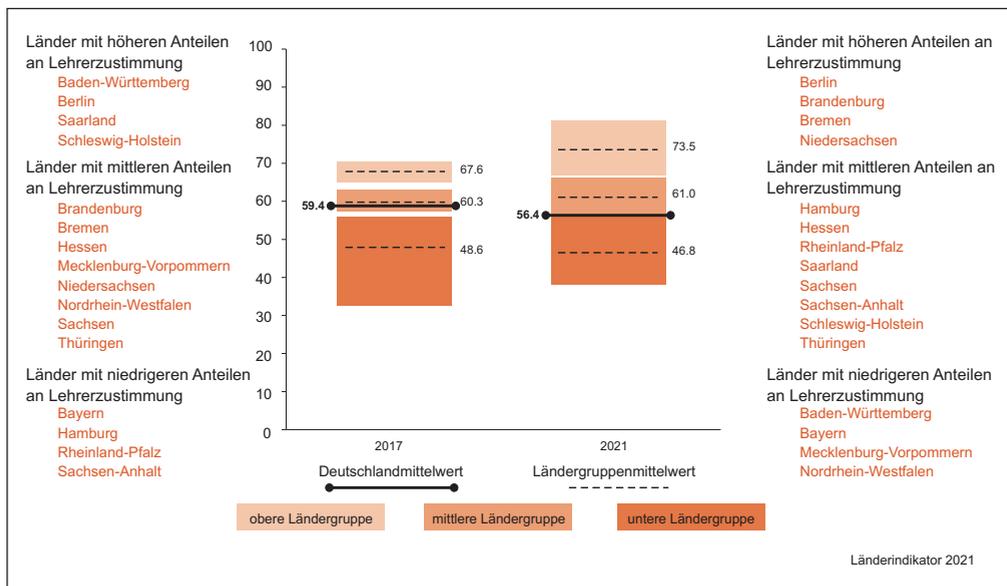
Bezogen auf den Trendvergleich fällt bei diesem Indikator auf, dass keines der Bundesländer der oberen Ländergruppe aus dem Jahr 2017 dieser im Jahr 2021 erneut zugeordnet werden konnte, sondern nun mit Ausnahme von Mecklenburg-Vorpommern in der mittleren Ländergruppe vertreten sind. Mecklenburg-Vorpommern hat hingegen einen Extremgruppenwechsel von der oberen Ländergruppe in 2017 hin zu der unteren Ländergruppe in 2021 vollzogen. Ein Extremgruppenwechsel in die andere Richtung und damit von der unteren Ländergruppe in 2017 hin zu der oberen Ländergruppe in 2021 erfolgte für Brandenburg.

In Abbildung 4 ist die der Kompetenzstufe II zugeordnete, auf unterrichtliche Förderungen durch Lehrpersonen bezogene Aussage „Ich gebe den Schülerinnen und Schülern Schritt für Schritt Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texte“ im Bundesländervergleich dargestellt. In Bezug auf die mittlere Zustimmungsrate zeigt sich bei diesem Indikator kein signifikanter Unterschied in den Zustimmungsraten (59,4% im Jahr 2017; 56,4% im Jahr 2021).

In der oberen Ländergruppe, in der der durchschnittliche Zustimmungsanteil im Jahr 2021 bei knapp drei Vierteln (73,5%) liegt, befinden sich Berlin, Brandenburg, Bremen und Niedersachsen. Die mittlere Zustimmungsrate der unteren Ländergruppe (Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen) beläuft sich auf 46,8 Prozent. Die mittlere Zustimmungsrate der mittleren Ländergruppe beträgt etwas mehr als drei Fünftel (61,0%).

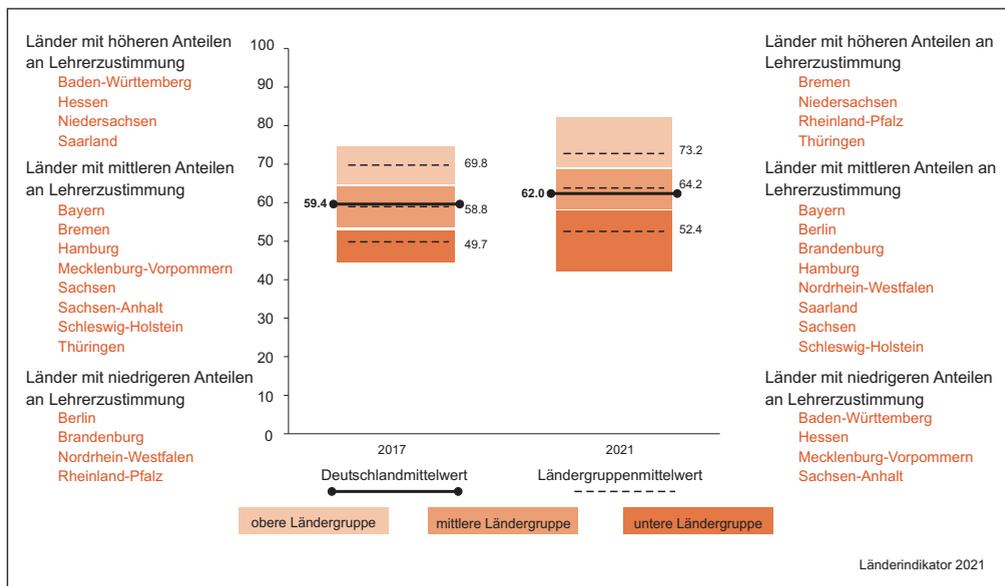
In Bezug auf Gruppenzuordnung der Bundesländer im *Länderindikator 2021* im Vergleich zum *Länderindikator 2017* zeigt sich, dass Berlin abermals der oberen Ländergruppe zugeordnet werden kann, wohingegen Bayern erneut in der unteren Ländergruppe zu verorten ist. Ein Wechsel eines Bundeslandes zwischen den beiden Extremgruppen lässt sich für Baden-Württemberg von der oberen Ländergruppe in 2017 hin zu der unteren Ländergruppe in 2021 feststellen.

Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie den Schülerinnen und Schülern Schritt für Schritt Instruktionen zur Erstellung oder Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten geben (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Ja*, in Anlehnung an Kompetenzstufe II) (Lorenz et al., 2021)



Die unterrichtliche Förderung, die an die dritte ICILS-Kompetenzstufe angelehnt ist und demnach das Üben der Navigation im Internet mit den Schülerinnen und Schülern beinhaltet, ist im Bundesländervergleich in Abbildung 5 dargestellt. Der mittlere Zustimmungsanteil der Lehrpersonen hat sich von 2017 (59,4%) zu 2021 (62,0%) nicht statistisch signifikant geändert.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie mit den Schülerinnen und Schülern üben, wie man im Internet navigiert (z. B. unter Anwendung einer Suchmaschine) (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Ja*, in Anlehnung an Kompetenzstufe III)



Der oberen Ländergruppe können im Jahr 2021 die Bundesländer Bremen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Thüringen mit einer mittleren Zustimmungsrate von knapp drei Vierteln (73,2%) zugeordnet werden. Die untere Ländergruppe involviert die Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern sowie Sachsen-Anhalt mit einem durchschnittlichen Zustimmungsanteil von etwas mehr als der Hälfte der Lehrkräfte (52,4%). Die durchschnittliche Zustimmungsrate in der mittleren Ländergruppe beträgt 64,2 Prozent.

In Bezug auf die Veränderungen in der Gruppenzuordnung der Bundesländer fallen Extremgruppenwechsel von drei Bundesländern auf: Während Baden-Württemberg und Hessen im Studienzyklus 2017 der oberen Ländergruppe zugeordnet wurden, befinden sie sich im Jahr 2021 in der unteren Ländergruppe. Ein Extremgruppenwechsel in die andere Richtung zeigt dagegen für das Bundesland Rheinland-Pfalz: Während dieses Bundesland im Jahr 2017 noch in der unteren Ländergruppe verortet wurde, ist es nunmehr in der oberen Ländergruppe angesiedelt.

Abbildung 6: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie die Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen lassen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Ja*, in Anlehnung an Kompetenzstufe IV)

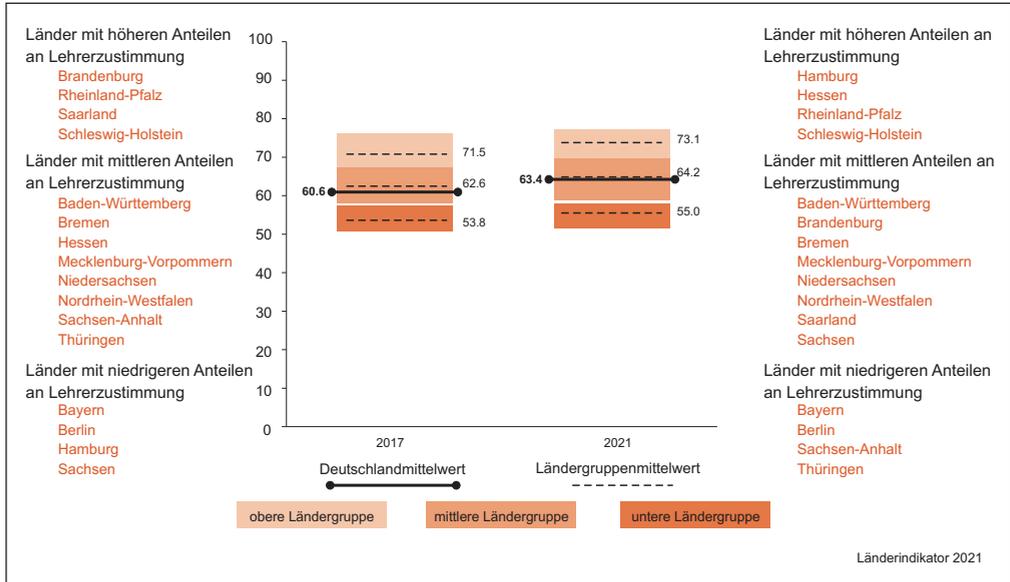


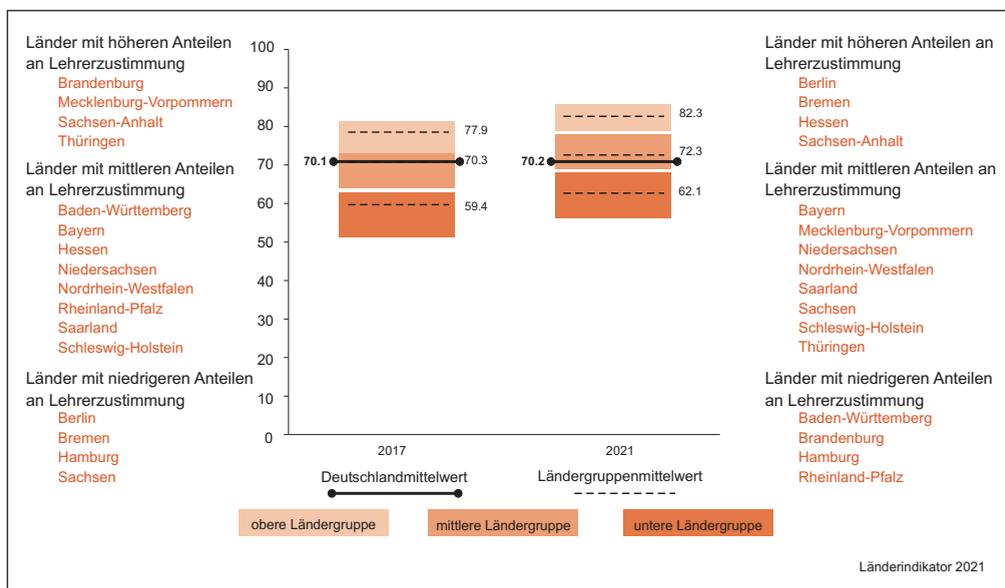
Abbildung 6 stellt die Zustimmungsanteile der Lehrpersonen in Bezug auf die an Kompetenzstufe IV angelehnte unterrichtliche Förderung durch Lehrpersonen im Bundesländervergleich dar, die beinhaltet, dass die Lehrpersonen die Schülerinnen und Schüler überwiegend eigenständig am Computer adressatengerechte Poster oder Präsentationen erstellen lassen, wobei sie relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auswählen. Der Zustimmungsanteil in Bezug auf diesen Indikator hat sich im Trend nicht statistisch bedeutsam geändert (60,6% im Jahr 2017; 63,4% im Jahr 2021).

Zu der oberen Ländergruppe gehören mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil von knapp drei Vierteln (73,1%) die Länder Hamburg, Hessen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein. Der unteren Ländergruppe können Bayern, Berlin, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit im Mittel 55,0 Prozent zugeordnet werden. Der Durchschnitt der mittleren Ländergruppe liegt bei 64,2 Prozent.

Im Hinblick auf die Zusammensetzung der drei Ländergruppen im Trend wird ersichtlich, dass die Gruppenzuordnung weitestgehend stabil bleibt, wobei mit dem Bundesland Hamburg ein Extremgruppenwechsel von der unteren Ländergruppe in 2017 hin zur oberen Ländergruppe in 2021 zu identifizieren ist.

In Bezug auf die fünfte und damit höchste Kompetenzstufe ist die entsprechende unterrichtliche Förderung, die auf die richtige Einschätzung der Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelter Informationen abzielt, in Abbildung 7 im Vergleich der Bundesländer dargestellt. In Bezug auf die mittleren Zustimmungsteile zeigen sich im Trend keine Unterschiede (2017: 70,1%; 2021: 70,2%).

Abbildung 7: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie sich von den Schülerinnen und Schülern zeigen lassen, dass sie die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit ermittelte Informationen richtig einschätzen können (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Ja*, in Anlehnung an Kompetenzstufe V) (Lorenz et al., 2021, S. 24)



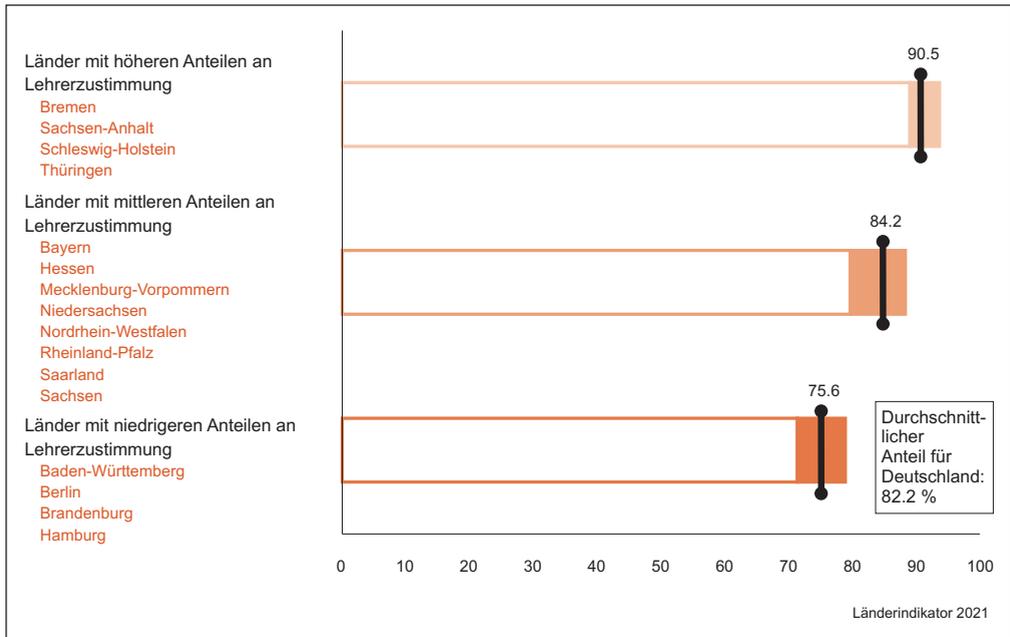
Für die Gruppenszusammensetzung zeigt sich, dass Berlin, Bremen, Hessen und Sachsen-Anhalt in 2021 der oberen Ländergruppe mit einem durchschnittlichen Zustimmungsanteil von über vier Fünfteln (82,3 %) zugeordnet sind, wohingegen Baden-Württemberg, Brandenburg, Hamburg und Rheinland-Pfalz in der unteren Ländergruppe (62,1 %) vorzufinden sind. Die durchschnittliche Zustimmungsrate in der mittleren Ländergruppe beträgt 72,3 Prozent.

Weiterhin sind drei Extremgruppenwechsel im *Länderindikator 2021* im Vergleich zum *Länderindikator 2017* zu erkennen: Während Brandenburg in 2017 der oberen Ländergruppe zugeordnet war, befindet sich dieses Bundesland nunmehr in 2021 in der unteren Ländergruppe. Im Gegensatz dazu konnten Berlin und Bremen aus der unteren Ländergruppe in 2017 in die obere Ländergruppe im Jahr 2021 wechseln.

Über die Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Anlehnung an das ICILS-Kompetenzstufenmodell hinausgehend, wurden im Rahmen des *Länderindicators 2021* die Lehrpersonen erstmals dazu befragt, ob sie den Schülerinnen und Schülern den richtigen Umgang mit Daten vermitteln (Abbildung 8). Es zeigt sich, dass in der oberen Ländergruppe, zu der Bremen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen zählen, neun von zehn Lehrpersonen (90,5 %) dieser Aussage zustimmen. Der mittlere Zustimmungsanteil in der unteren Ländergruppe (Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg und Hamburg) liegt bei drei Vierteln der Lehrkräfte (75,6%). In der mittleren Ländergruppe liegt der durchschnittliche Zustimmungsanteil in Bezug auf die Vermittlung der Bedeutung und den richtigen Umgang mit Daten

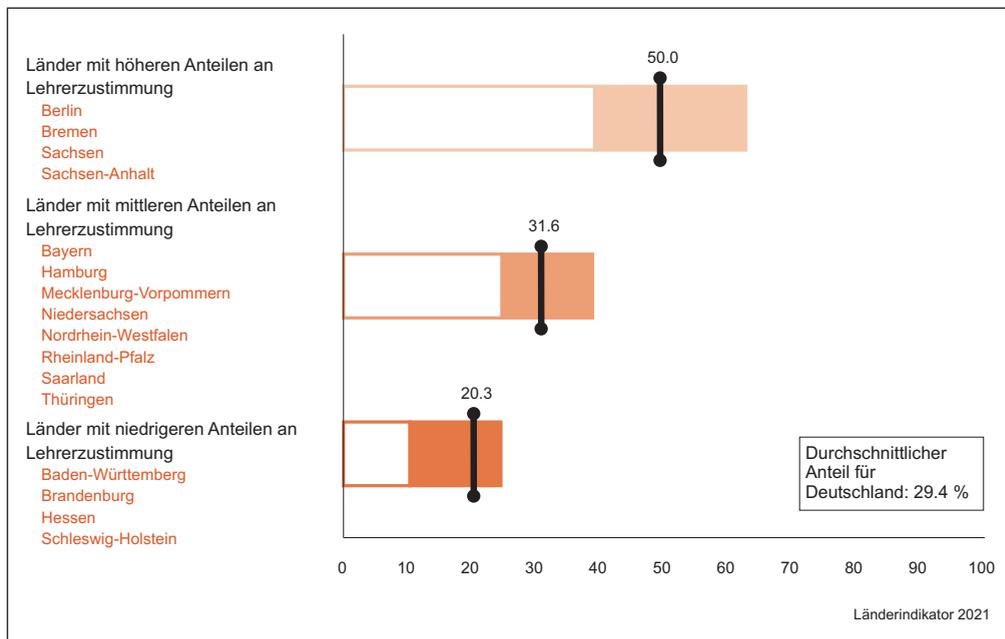
bei 84,2 Prozent. Somit wird ersichtlich, dass in allen Bundesländern die überwiegende Mehrheit der Lehrpersonen ihren Schülerinnen und Schülern die Relevanz und den Umgang mit Daten vermittelt.

Abbildung 8: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung und den richtigen Umgang mit Daten vermitteln (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie Ja)



Ferner wurden die Lehrpersonen im Rahmen des *Länderindicators 2021* erstmals gebeten anzugeben, ob sie mit ihren Schülerinnen und Schülern üben, Probleme zu modellieren und mit algorithmisierten Lösungsansätzen zu bearbeiten (Abbildung 9). Hier wird eine große Differenz zwischen den mittleren Zustimmungsteilen der unterschiedlichen Bundesländergruppen deutlich: Während in der oberen Ländergruppe (Berlin, Bremen, Sachsen und Sachsen-Anhalt) die durchschnittliche Zustimmung der Lehrkräfte bei genau der Hälfte (50,0%) liegt, beträgt der entsprechende Anteil in der unteren Ländergruppe (Baden-Württemberg, Brandenburg, Hessen und Schleswig-Holstein) lediglich ein Fünftel (20,3%). Der Durchschnitt des Zustimmungsteils in der mittleren Ländergruppe liegt bei knapp einem Drittel (31,6%).

Abbildung 9: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie mit den Schülerinnen und Schülern üben, Probleme zu modellieren und mit algorithmisierten Lösungsansätzen zu bearbeiten (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie Ja)



2.3 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs

Nachfolgend erfolgt eine Zusammenschau der in diesem Kapitel referierten bundeslandspezifischen Befunde des *Länderindicators 2021*, die der Veranschaulichung von Schwerpunkten in Bezug auf die Förderung von digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch Lehrpersonen dient. Demnach ist Tabelle 2 zu entnehmen, in welcher Ländergruppe jedes Bundesland für den jeweiligen Indikator verortet ist.

Die Tabelle ist danach sortiert, welche Bundesländer hinsichtlich der Indikatoren zur Datenkompetenz und der Förderung der Fähigkeiten in Bezug auf die fünf ICILS-Kompetenzstufen sowie zum Umgang mit Algorithmen überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind bzw. eine eher heterogene Zuordnung zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung. Bei der Zuordnung der Länder wird die Einschätzung in Bezug auf den Indikator zum Vorhandensein grundlegender computer- und informationsbezogener Kompetenzen beim Großteil der Schülerinnen und Schüler nicht berücksichtigt, sondern vertiefend zur Gegenüberstellung der Befunde hinzugezogen. Anzumerken sei, dass im Gegensatz zur Verortung im Rahmen des Länderindicators 2017 hier auch die Indikatoren zur Datenkompetenz und zum Umgang mit Algorithmen berücksichtigt wurden.

Tabelle 2: Kompetenzstand und Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Bundesländervergleich

Bundesland	Großteil der Schülerinnen und Schüler bringt bereits grundlegende Fähigkeiten mit	I: Erklären, wie Informationen in einem Dokument gespeichert werden, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu verwenden	II: Schritt-für-Schritt-Instruktionen zur Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten geben	III: Üben der Navigation im Internet	IV: Eigenständige Erstellung von Postern oder Präsentationen	V: Einschätzen der Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit von Informationen	Vermittlung der Bedeutung und des richtigen Umgangs mit Daten	Üben der Modellierung von Problemen und der Bearbeitung mit algorithmisierten Lösungsansätzen
	Überwiegend in der oberen Gruppe verortet							
Berlin	■	▲	▲	■	▼	▲	▼	▲
Bremen	■	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲
Sachsen-Anhalt	▲	▼	■	▼	▼	▲	▲	▲
	Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet							
Bayern	■	▼	▼	■	▼	■	■	■
Hamburg	▲	■	■	■	▲	▼	▼	■
Hessen	■	■	■	▼	▲	▲	■	▼
Mecklenburg-Vorpommern	▲	▼	▼	▼	■	■	■	■
Niedersachsen	▼	▲	▲	▲	■	■	■	■
Nordrhein-Westfalen	▼	■	▼	■	■	■	■	■
Rheinland-Pfalz	▼	■	■	▲	▲	▼	■	■
Saarland	▼	■	■	■	■	■	■	■
Sachsen	■	▼	■	■	■	■	■	▲
Schleswig-Holstein	▲	■	■	■	▲	■	▲	▼
Thüringen	▼	■	■	▲	▼	■	▲	■
	Heterogene Gruppenverteilungen							
Brandenburg	■	▲	▲	■	■	▼	▼	▼
	Überwiegend in der unteren Gruppe verortet							
Baden-Württemberg	■	■	▼	▼	■	▼	▼	▼

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

Die Betrachtung der Gesamtübersicht zeigt, dass sich Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt im Rahmen des *Länderindikators 2021* bezüglich der unterrichtlichen Förderung digitaler Kompetenzen überwiegend in der oberen Ländergruppe befinden, während Baden-Württemberg überwiegend der unteren Ländergruppe zuzuordnen ist. Dabei ist ersichtlich, dass kein Bundesland über alle betrachteten Indikatoren hinweg einer Gruppe zugeordnet werden kann.

Bremen und Sachsen-Anhalt können beispielsweise sechs bzw. vier Mal der oberen Ländergruppe zugeordnet werden. Insbesondere fällt auf, dass in beiden Bundesländern die Zustimmungsanteile bezogen auf die unterrichtliche Förderung der Kompetenzstufe V sowie der Vermittlung der Bedeutung und des richtigen Umgangs mit Daten und des Übens der Modellierung von Problemen und der Bearbeitung von Lösungsansätzen der oberen Ländergruppe zugeordnet werden.

Mit Bayern, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, dem Saarland, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen kann der Großteil der Bundesländer überwiegend in der mittleren Gruppe verortet werden. Das Bundesland Brandenburg weist zudem eine heterogene Gruppenverteilung auf.

3. Zusammenfassung und Diskussion

In den vergangenen Jahren sind im schulischen Bildungsbereich zahlreiche digitalisierungsbezogene Entwicklungen auf den Weg gebracht worden. Diese umfassen sowohl bundesländerübergreifende Kontexte, wie die KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ aus dem Jahr 2016 (KMK, 2017), die im Jahr 2021 um eine Ergänzung zum ‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘ erweitert wurde (KMK, 2021), Maßnahmen des Bundes, hier vor allem Investitionsprogramme und Stärkung der ‚digitalen Bildung‘ durch bildungspolitische Verankerung sowie Forschungsförderprogrammen und zahlreiche Maßnahmen der Länder mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen, z.B. in schulische IT-Ausstattung und Lehrkräftefortbildung. Weitere Maßnahmen beziehen sich auf die Unterstützung von Prozessen der Schul- und Unterrichtsentwicklung, hier insbesondere auch auf Zielperspektiven des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien unter Nutzung der besonderen Potenziale und erweiterten Möglichkeiten der Technologien für eine zukunftsfähige Entwicklung schulischer Lehr- und Lernprozesse. Die Zielperspektive der ‚Förderung der digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler‘ hat rückblickend auf diese Entwicklungen unterschiedliche Relevanz erfahren. Während sie, auch anknüpfend an das nur mittelmäßige Abschneiden Deutschlands im Kontext der ICILS-2013-Studie in der KMK-Strategie 2016 über das Rahmenmodell ‚Kompetenzen in der digitalen Welt‘ eine Schlüsselrolle eingenommen hatten und auch in der Umsetzung dieser Strategie, z.B. über die Weiterentwicklung von schulischen Curricula und Kernlehrplänen auf der Ebene der Bundesländerarbeit eine besondere Relevanz erfahren haben, war und ist immer wieder zu beobachten, dass die Fokussierung digitaler Kompetenzen als neue Schlüsselkompetenzen in der Diskussion um digitalisierungsbezoge-

ne Entwicklungen im schulischen Bildungsbereich nicht kontinuierlich und möglicherweise in Deutschland auch nicht mit der erforderlichen Nachdrücklichkeit aufgegriffen wird. Zudem fällt im Vergleich zu anderen Staaten auf, dass die Weiterentwicklung der ‚Kompetenzen für die digitale Welt‘ in Deutschland teilweise, insbesondere vielfach bildungspolitisch, auf dem Stand von 2016 verharret, während die inhaltlich-konzeptuelle Konzeptentwicklung in anderen Ländern voranschreitet. Dies wird insbesondere auch durch die Erweiterung auf Aspekte des Modellierens, des kompetenten Umgangs mit Algorithmen sowie auf Aspekte von Datenkompetenz deutlich (Ludwig & Thiemann, 2020), die in anderen Bildungssystemen bereits einen höheren Stellenwert einnehmen als hierzulande (u. a. Eickelmann et al., 2019b). Zielführend wäre in diesem Zusammenhang den Zugang verschiedener Fachkulturen zum Modellieren, zum kompetenten Umgang mit Algorithmen und zur Förderung von Datenkompetenz vertiefend zu untersuchen. Hier bildet der *Länderindikator 2021* eine gute Grundlage für weitere vertiefende Analysen. Neben dieser konzeptionellen Sichtweise stellt sich auch die Frage nach der konkreten Umsetzung und schulischen Förderung von digitalen Kompetenzen. Diese Perspektive, die der *Länderindikator 2021* nun bereits zum vierten Mal aufnimmt, ist umso mehr von Interesse, als dass sich in der zweiten ICIL-Studie (ICILS 2018, vgl. Eickelmann et al., 2019a) nicht nur weiterhin deutliche Aufholbedarfe für Deutschland im internationalen Vergleich zeigten, sondern vor allem festgestellt werden konnte, dass sich über den Fünf-Jahres-Zeitraum von 2013 bis 2018 die mittleren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern (8. Jahrgangsstufe) für Deutschland – trotz der bis dahin schon implementierten Maßnahmen – nicht weiterentwickelt hatten.

Anknüpfend an dieses Ergebnis sowie an die Entwicklungen im Zuge der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Corona-Pandemie-Zeit wird im Rahmen dieses Kapitels auf Basis einer repräsentativen Befragung von Lehrpersonen der Sekundarstufe I mit der Studie *Schule digital – der Länderindikator 2021* die unterrichtliche Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen durch Lehrpersonen fokussiert sowie im Bundesländervergleich und im Trend zur Erhebung des Länderindicators 2017 betrachtet. Zusätzlich wurden Einzelindikatoren zu den neueren Themenbereichen Modellierung, Algorithmen und Datenkompetenz ergänzt.

Die Befunde der aktuellen Befragung im Rahmen des *Länderindicators 2021* zeigen für Deutschland auf, dass zwar einerseits Lehrkräfte mehrheitlich angeben, die betrachteten digitalen Kompetenzen im Unterricht gezielt zu fördern. Andererseits ergeben sich aber im Trendvergleich zum Länderindikator 2017 keine statistisch signifikanten Unterschiede in den Angaben der Lehrpersonen. Ein möglicher Grund für die Stagnation in den Entwicklungen könnte darin liegen, dass die Schülerinnen und Schüler aus der Sicht der Lehrpersonen bereits über entsprechende Kompetenzen, zumindest auf den unteren Kompetenzstufen, verfügen, sodass aus ihrer Sicht möglicherweise eine dezidierte Förderung nicht notwendig erscheint oder ihnen entsprechende Konzepte zur Kompetenzförderung fehlen. Dies trifft vor allem für Lehrkräfte an den Gymnasien zu. Dabei gerät, über alle Schulformen hinweg, möglicherweise aus dem Blick, dass es aktuell und zukünftig von zentraler Relevanz ist, die Kompetenzstände im Bereich der

digitalen Kompetenzen aller Schülerinnen und Schüler besser zu erfassen und zu diagnostizieren, diese gezielter zu fördern und hier entsprechende, auch adaptive Lerngelegenheiten zu schaffen, um Schülerinnen und Schüler entsprechend ihrer Vorkenntnisse sowie ihres individuellen Leistungsniveaus in der Kompetenzentwicklung zu unterstützen. Weiterhin könnte es zukünftig von besonderem Interesse sein, insbesondere die didaktischen und methodischen Herangehensweisen derjenigen Lehrpersonen zu untersuchen, denen es in besonderer Weise gelingt, anspruchsvollere digitale Kompetenzen (im Bereich der ICILS-Kompetenzstufen IV und V) zu fördern. Hier spielen, so die Ergebnisse der in diesem Kapitel vorgestellten Analysen, möglicherweise auch die Schaffung von Rahmenbedingungen und Vorgaben auf Bundeslandebene eine besondere Rolle: Die Ergebnisse der *Länderindikator-Studie 2021* zeigen, dass es in einigen Bundesländern, insbesondere Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt, in besondere Weise gelingt, dass von den Lehrkräften der Sekundarstufe I digitale Kompetenzen im oberen Bereich gefördert und dabei zusätzlich Aspekte des Modellierens, der Algorithmen und der Datenkompetenz berücksichtigt werden.

Jedoch sei ergänzend darauf hinzuweisen, dass die Förderung von digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler bei systematischer Betrachtung ein vielschichtiges Konstrukt darstellt, das nicht nur von den Arbeitsweisen der Lehrpersonen sowie den schulischen Rahmenbedingungen abhängt, sondern auch von der Verarbeitung durch die Schülerinnen und Schüler. So ist im Sinne von Angebot-Nutzungs-Modellen (Helmeke, 2017) davon auszugehen, dass nicht allein das durch die Lehrperson bereitgestellte Förderungsangebot wichtig ist, sondern ebenso die Nutzung des Angebots durch die Schülerinnen und Schüler sowie deren individuelle Voraussetzungen wie z.B. Motivation und Kognition. Weiterhin bleibt darauf hinzuweisen, dass die Förderung von digitalen Kompetenzen nicht ausschließlich im schulischen Kontext erfolgt, sondern gleichermaßen auch von außerschulischen Faktoren abhängt (u.a. Vennemann et al., 2016) und hier zukünftig die Verschränkung von Lernorten, die über den reinen Unterricht hinausgehen, eine größere Rolle zukommt.

Inwiefern sich eine Förderung digitaler Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zusätzlich im pandemiebedingten Distanzunterricht und im weiteren Verlauf der Corona-Pandemie ergeben hat, bleibt abzuwarten. Hierzu werden über den Einsatz direkter Kompetenzmessverfahren mit der Studie ICILS 2023 und ihrer Berichtlegung Ende des Jahres 2024 neue Erkenntnisse vorgelegt werden, die für Deutschland über einen dritten Messzeitpunkt (nach 2013 und 2018) einen internationalen Trend-Vergleich ermöglichen. Die Zeit bis dahin gilt es, auch unter dem Aspekt der Sicherstellung von Bildungs- und Chancengerechtigkeit, gut zu nutzen. Dazu sind nicht nur weitere Konzepte zu entwickeln, die die digitalen Kompetenzen aller Schülerinnen und Schüler durch ein entsprechendes schulisches Bildungsangebot fördern. Vielmehr sind auch mit Blick auf internationale Entwicklungen die inhaltlichen Erweiterungen, insbesondere im Kontext von ‚Computational Thinking‘, aufzugreifen und für die Entwicklung des schulischen Bildungsbereichs in Deutschland nutzbar zu machen.

Literatur

- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (2019a). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Waxmann.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J. & Labusch, A. (2019b). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im zweiten internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. (S. 79–112). Waxmann.
- Eickelmann, B. & Gerick, J. (2019). Herausforderungen und Zielsetzungen im Kontext der Digitalisierung von Schule und Unterricht, Teil 1. *Schulverwaltung*, 42(5), 137–140.
- Eickelmann, B., Vahrenhold, J. & Labusch, A. (2019c). Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls für Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 367–398). Waxmann.
- Endberg, M. & Lorenz, R. (2017). Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 122–150). Waxmann.
- European Commission. (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027. Resetting education and training for the digital age*. https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Duckworth, D. (2020). *Preparing for Life in a Digital World: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. IEA. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. Australian Council for Educational Research (ACER). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14222-7>
- Gerick, J., Masek, C., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Mädchen und Jungen im zweiten internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich*. Waxmann.

- len Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. (S. 271–300). Waxmann.
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (7. Aufl.). Klett/Kallmeyer.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2017). *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz: Beschluss der KMK vom 08.12.2016 i.d.F. vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt: Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2015). Förderung der IT-bezogenen Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, H. Schaumburg, R. Schulz-Zander & M. Senkbeil (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2015: Vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich* (S. 141–188). Waxmann.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2016). Förderung der medienbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich. Aktuelle Ergebnisse für 2016 und der Trend seit 2015. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 110–147). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021. Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Ludwig, T. & Thiemann, H. (2020). Datenkompetenz – Data Literacy. *Informatik Spektrum*, 43, 436–439. <https://doi.org/10.1007/s00287-020-01320-0>
- P21 – Partnership for 21st Century Learning (2019). *Framework for 21st Century Learning Definitions*. http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_DefinitionsBFK.pdf
- Senkbeil, M., Eickelmann, B., Vahrenhold, J., Golhammer, F., Gerick, J. & Labusch, A. (2019). Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. (S. 113–135). Waxmann.
- Senkbeil, M., Goldhammer, F., Bos, G., Eickelmann, B., Schwippert, K. & Gerick, J. (2014). Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, R. Schulz-Zander & H. Wendt (Hrsg.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 83–112). Waxmann.

- UNESCO. (2018). *A Global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*.
<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>
- Vennemann, M., Eickelmann, B., Drossel, K. & Bos, W. (2016). Außerschulische Nutzung neuer Technologien durch Jugendliche und der Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen. In B. Eickelmann, J. Gerick, K. Drossel & W. Bos. (Hrsg.), *ICILS 2013: Vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen* (S. 168–193). Waxmann.

Kapitel VII

Entwicklungen der schulischen digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen durch Investitionsprogramme aus Sicht von Lehrkräften der Sekundarstufe I

Sittipan Yotyodying, Birgit Eickelmann, Manuela Endberg und Ramona Lorenz

Der *Länderindikator 2021* widmet sich in diesem Studienzyklus erstmalig dem Thema der Investitionsprogramme im Kontext der schulischen Infrastrukturen zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Untersucht wird, ob und in welcher Weise Lehrkräfte der Sekundarstufe I Entwicklungen, die auf die Investitionsprogramme von Bund und Ländern zurückgeführt werden können, als Verbesserung der Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien wahrnehmen. Dies ist eine wissenschaftlich relevante Fragestellung, da die Forschungslage insbesondere für Deutschland zeigt, dass die Verfügbarkeit schulischer IT-Ausstattung eine zentrale Rolle in den digitalisierungsbezogenen Lehr-Lernprozessen einnimmt. Zudem stellt diese eine grundlegende Bedingung und Voraussetzung für die Nutzung digitaler Medien im Unterricht und die Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern dar (KMK, 2017, 2021; Lorenz & Bos, 2017a; Lorenz et al., 2019). Gleichzeitig zeigen die empirischen Befunde, nicht zuletzt auch im internationalen Vergleich, große Nachholbedarfe in Deutschland in Bezug auf die Bereitstellung einer adäquaten IT-Ausstattung und IT-Infrastruktur (u. a. Eickelmann et al., 2019), die im Rahmen der Phasen des Distanzunterrichts im Kontext der Corona-Pandemie noch einmal für Schu- len und Lehrkräfte besonders deutlich wurden (Eickelmann & Drossel, 2020).

Zudem zeigt sich eine hohe bildungspolitische Relevanz, da sowohl Bund als auch Länder in den letzten Jahren systematisch in die schulische IT-Ausstattung und IT-Infrastrukturen investiert haben und diese Investitionen mit verschiedenen Maßnahmen und Programmen hinterlegen. Neben den zahlreichen Maßnahmen in den Bundesländern ist hier allen voran der DigitalPakt Schule anzuführen, der – unter Berücksichtigung der Aufstockungen in der Pandemiezeit – insgesamt 6,5 Milliarden Euro Bundesmittel bereitstellt, die bereits seit Verabschiedung der entsprechenden Verwaltungsvereinbarung über die Schulträger seit dem Frühjahr 2019 bis 2024 abgerufen werden können (BMBF, 2019). Dabei wird die hohe Relevanz der Fragestellung, wie und in welcher Weise die Investitionsprogramme in den Schulen ankommen und diese von den Lehrkräften wahrgenommen werden, durch die angekündigte Fortführung und längerfristige Verstetigung im Rahmen des Koalitionsvertrages der neuen Bundesregierung (Bundesregierung, 2021) noch einmal unterstrichen.

Anhand einer bundesweiten Lehrkräftebefragung zeigt der *Länderindikator 2021* in diesem Kapitel, in welchen Bereichen Lehrpersonen an ihren Schulen Entwicklungen durch Investitionsprogramme *innerhalb der letzten zwei Jahre* vor dem Befragungszeitpunkt im Sommer 2021 wahrnehmen können (vgl. für erste Ergebnisse dazu auch Lorenz et al., 2021). Theoretisch lassen sich die Analysen zu den Entwicklungen durch Investitionsprogramme im dem *Länderindikator 2021* zugrundeliegenden Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band) auf der Inputebene (technische Infrastruktur) sowie der Prozessebene (digitale pädagogische Infrastruktur) von Schulen verorten. Im vorliegenden Kapitel wird die Relevanz der Investitionsprogramme im Sinne von wahrgenommenen Verbesserungen der digitalen Infrastruktur aus der Sicht von Lehrkräften der Sekundarstufe I unter drei Blickwinkeln aufbereitet. In einem ersten Schritt werden Einblicke in den Forschungsstand gegeben (Abschnitt 1). Dazu werden bisherige Befunde zu schulischen Entwicklungen durch IT-Investitionsprogramme vorgestellt. In Abschnitt 2 werden die Ergebnisse der *Länderindikator-Studie 2021* präsentiert. Hierzu werden zunächst Analysen aus der Perspektive der Lehrkräfte zu wahrgenommenen Verbesserungen innerhalb der zwei Jahre vor der Befragung für Deutschland im Hinblick auf die Entwicklungen durch Investitionsmaßnahmen durchgeführt und die Ergebnisse zudem nach Schulformen differenziert dargestellt (Abschnitt 2.1). Daran anschließend werden Analysen im Bundesländervergleich berichtet (Abschnitt 2.2). Die Ergebnisse der Bundesländervergleiche hinsichtlich aller herangezogenen Indikatoren werden in einem Gesamtüberblick zusammengefasst (Abschnitt 2.3). Zum Abschluss des Kapitels werden mit einer Zusammenfassung die zentralen Ergebnisse eingeordnet (Abschnitt 3).

1. Einblicke in den Forschungsstand zu Entwicklungen durch IT-Investitionsprogramme

Bislang findet die wissenschaftlich-systematische Untersuchung der Wirksamkeit von Investitionsprogrammen im Hinblick auf IT-Infrastrukturmaßnahmen für Schulen noch wenig Beachtung. Wenngleich beispielsweise mit der Verwaltungsvereinbarung zum DigitalPakt Schule (BMBF, 2019) eine Evaluation seiner Wirksamkeit am Ende der Investitionslaufzeit vereinbart wurde, werden zahlreiche Investitionsprogramme zur schulischen IT-Infrastruktur derzeit kaum mit eigener Begleitforschung implementiert. Steuerungswissen kann jedoch aus Studien gewonnen werden, die die IT-Ausstattung für den schulischen Bildungsbereich adressieren und hier, wie insbesondere im internationalen Vergleich die ICILS-Studien oder im Bundesländervergleich die Länderindikator-Studien, Kennwerte und Einschätzungen zur schulischen IT-Ausstattungssituation erheben und über mehrere Erhebungszeitpunkte vergleichbar machen, um mögliche Entwicklungen abzubilden (Eickelmann et al., 2019; Endberg & Lorenz, 2016; Gerick et al., 2014; Lorenz & Endberg, 2017; Lorenz & Schulz-Zander, 2015). Dabei wurde in verschiedenen Studien deutlich, dass Ausstattungsunterschiede zwischen Schulformen vorliegen. Gymnasien scheinen im Bereich der Sekundarstufe I hinsichtlich der di-

gitalen Infrastruktur im Mittel besser ausgestattet zu sein als andere Schulformen (z. B. Eickelmann & Drossel, 2020; forsa, 2019; Lorenz & Bos, 2017b). Ob und in welcher Weise Veränderungen der schulischen IT-Ausstattung und in der Folge deren Nutzung für schulische Lehr- und Lehrprozesse auf Investitionsprogramme zurückgeführt werden können, wird in den vorliegenden Studien kaum betrachtet.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, dass die Wirksamkeit von Investitionsprogrammen systematisch in Erhebungsinstrumenten zu adressieren ist, wie es der *Länderindikator 2021* hier in ersten Ansätzen aus der Perspektive der Lehrkräfte abbildet. Die Relevanz dieser Perspektive wurde insbesondere im Rahmen der Pandemiesituation noch einmal deutlich. Damit digitalisierungsbezogene Lehr-Lernprozesse sowie organisatorische Abläufe während der pandemiebedingten Schulschließung funktionieren, spielten insbesondere Lernplattformen und Lernmanagementsysteme, die Bundesländer und auch manche Kommunen ihren Schulen zur Verfügung stellten, eine zentrale Rolle (Breiter et al., 2021).

Angeführt werden kann jedoch, dass im Mai 2021 zumindest eine Ad-hoc-Befragung (nicht repräsentativ) zum Stand der Digitalisierung in Schulen durch das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) durchgeführt wurde, die insbesondere Investitionsprogramme adressierte. An der vorgenannten Befragung nahmen insgesamt 266 Städte, Gemeinden und Landkreise in Deutschland teil. Im Rahmen dieser Studie wurde der Frage nachgegangen, aus welchen Gründen die Mittel aus dem DigitalPakt Schule nur verlangsamt in den Schulen ankommen. Die Befunde konnten zeigen, dass etwa die Hälfte der befragten Teilnehmerinnen und Teilnehmer drei Gründe als wichtig erachteten: (1) Personelle Engpässe in den Fachverwaltungen, (2) kompliziertes Antragsverfahren und (3) Lieferengpässe für digitale IT-Ausstattung. Darüber hinaus gaben fast drei Viertel der Befragten an, dass unverändert ein großer Bedarf in Bezug auf die digitale Ausstattung und ausreichend schnelle Internetverbindung an den Schulen in ihrer Trägerschaft bestehe (Deutsches Institut für Urbanistik, 2021; siehe auch Brand et al., 2021, für eine Kurzfassung).

Vor dem Hintergrund der einerseits insgesamt bisher wenig aussagekräftigen Datenlage zu den Implikationen von IT-Investitionsprogrammen für den schulischen Bildungsbereich und der andererseits hohen Finanzaufwendungen in diesem Bereich, greift der *Länderindikator 2021* die Fragestellung auf, ob und in welcher Weise Lehrkräfte der Sekundarstufe I Veränderungen der digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen in den Schulen als Wirkung der Investitionen wahrnehmen. Die Befunde zu diesem thematischen Schwerpunkt des *Länderindikators 2021* werden nachfolgend präsentiert.

2. Befunde des Länderindikators 2021 zu Entwicklungen der schulischen digitalen Infrastruktur durch Investitionsprogramme

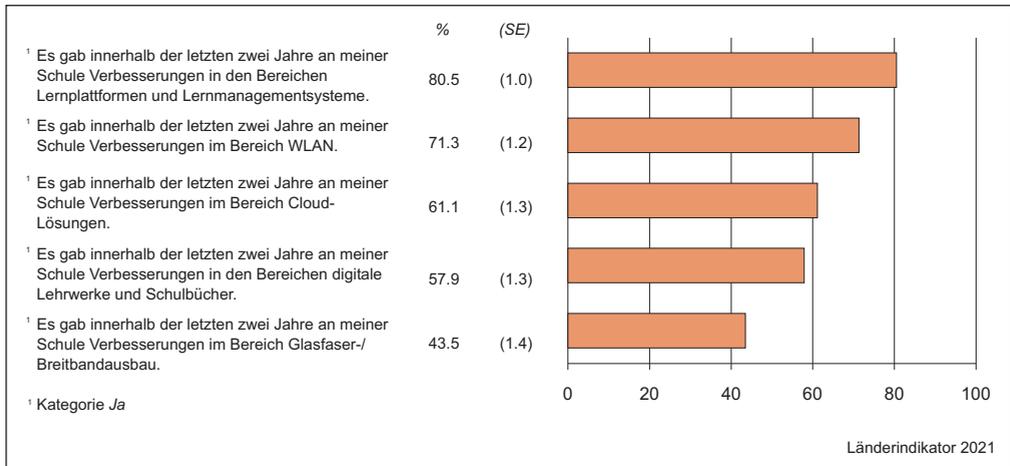
Die Analysen des vorliegenden Kapitels basieren auf einer bundesweit repräsentativen Befragung von 1.512 Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland (vgl. Kapitel II in diesem Band). Der Bereich „Entwicklungen durch Investitionsprogramme“ ist einer der drei neuen Schwerpunktthemen, die erstmalig im *Länderindikator 2021* betrachtet werden. Im Folgenden werden die mittleren Zustimmungsteile der befragten Lehrkräfte im Hinblick auf die Entwicklungen durch Investitionsprogramme in verschiedenen Bereichen der digitalen Infrastruktur in Deutschland, u. a. differenziert nach Schulformen (Gymnasien vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I), sowie im Bundesländervergleich dargestellt.

2.1 Entwicklungen der digitalen Infrastruktur für das Lehren und Lernen durch Investitionsprogramme – Analysen für Deutschland

Im *Länderindikator 2021* wurden die Lehrkräfte gebeten anzugeben, ob es innerhalb der letzten zwei Jahre vor der Befragung im Sommer 2021 an ihren Schulen zu Verbesserungen in verschiedenen Bereichen der digitalen Infrastruktur aufgrund der Investitionsmaßnahmen gekommen ist. Diese Bereiche umfassen sowohl die technische als auch die pädagogische digitale Infrastruktur. Insgesamt wurden fünf Indikatoren hinsichtlich verschiedener Investitionsprogramme herangezogen: (1) Lernplattformen und Lernmanagementsysteme, (2) WLAN, (3) Cloud-Lösungen, (4) digitale Lehrwerke und Schulbücher sowie (5) Glasfaser/Breitbandausbau. Die fünf genannten Indikatoren gehören zu den wichtigen Infrastruktur- und Ausstattungskonzepten nach der Strategie der KMK „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2017). Die fünf herangezogenen Indikatoren wurden über ein zweistufiges Antwortformat (*Ja, Nein*) mithilfe der Frage erfasst, ob es innerhalb der letzten zwei Jahre vor der Befragung an der Schule Verbesserungen in den jeweiligen Bereichen gab. Die mittleren Zustimmungsteile der bundesweit befragten Lehrkräfte der Sekundarstufe I für die Investitionsprogramme sind in Abbildung 1 dargestellt.

Im Ergebnis zeigt sich für Deutschland, dass die Lehrkräfte mehrheitlich eine Verbesserung der schulischen IT-Infrastruktur durch die Investitionsprogramme wahrnehmen. So geben vier Fünftel (80,5%) der befragten Lehrpersonen der Sekundarstufe I an, dass es in den Bereichen Lernplattformen und Lernmanagementsysteme innerhalb der letzten zwei Jahre an ihren Schulen Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen des Bundes oder Landes gab. Immerhin knapp drei Viertel (71,3%) der Befragten geben an, im Bereich WLAN Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen innerhalb der letzten zwei Jahre an ihren Schulen wahrzunehmen. Dass die Verfügbarkeit von Cloud-Lösungen an ihren Schulen innerhalb der letzten zwei Jahre aufgrund von Investitionsprogrammen besser geworden ist, bestätigen gut drei Fünftel (61,1%) der Lehrpersonen. Fast drei Fünftel (57,9%) der befragten Lehrpersonen geben

Abbildung 1: Einschätzung der Entwicklungen der digitalen Infrastruktur durch Investitionsprogramme des Bundes und der Länder aus Sicht der Lehrkräfte (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



zudem an, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihren Schulen Verbesserung aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich der digitalen pädagogischen Lehr-Lerninfrastruktur (digitale Lehrwerke und Schulbücher) gab. Etwas weniger als die Hälfte (43,5%) der befragten Lehrkräfte bestätigt Entwicklungen innerhalb der letzten zwei Jahre im Bereich Glasfaser-/Breitbandausbau.

Die vertiefende Betrachtung differenziert nach Schulform hinsichtlich der Entwicklungen durch Investitionsmaßnahmen zeigt für zwei der fünf Indikatoren signifikante Unterschiede (ohne Abbildung). So ergeben sich für zwei der fünf Indikatoren höhere Zustimmungsteile an den Gymnasien im Vergleich zu den anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Dies betrifft die Entwicklungen im Bereich der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme in den zwei Jahren vor der Befragung (Gymnasien: 83,4%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 78,1%). Auch im Hinblick auf die wahrgenommenen Verbesserungen im Bereich Glasfaser/Breitbandausbau ist der Zustimmungsteil der Gymnasiallehrkräfte mit im Durchschnitt 47,1 Prozent signifikant höher als der entsprechende Zustimmungsteil der Lehrkräfte anderer Schulformen der Sekundarstufe I (40,7%).

2.2 Entwicklungen durch Investitionsprogramme im Bundesländervergleich

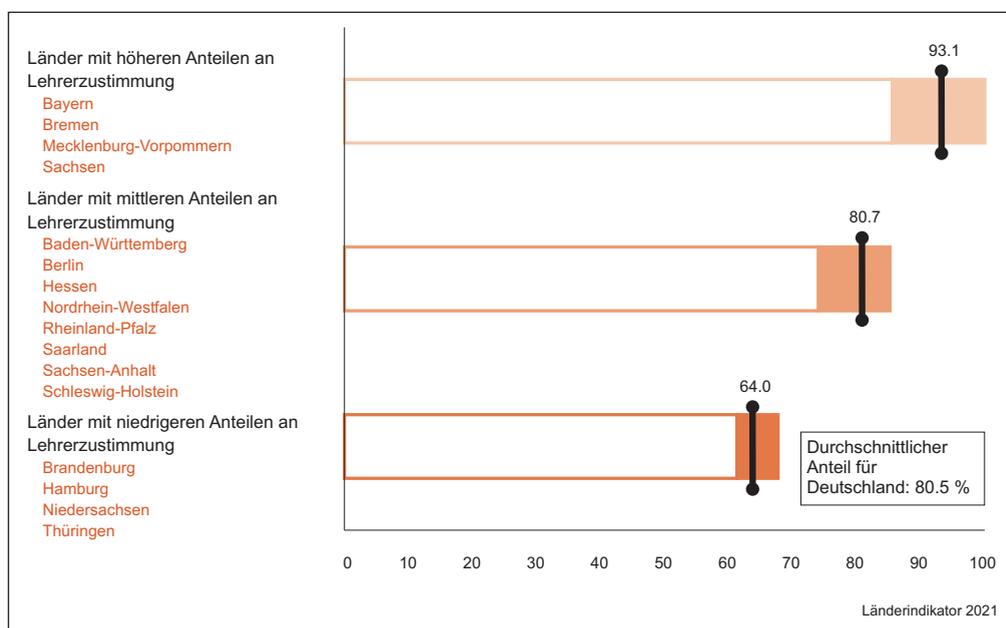
Für den Bundesländervergleich werden auch für den Schwerpunktbereich „Entwicklungen durch Investitionsprogramme“ die 16 Bundesländer entlang der Zustimmungsteile der Lehrkräfte je Indikator in drei Ländergruppen eingeteilt: eine obere Ländergruppe, eine mittlere Ländergruppe und eine untere Ländergruppe (vgl. Kapitel II in

diesem Band). Die obere Ländergruppe bilden die vier Bundesländer mit den höchsten Zustimmungsteilen. Die vier Bundesländer mit den niedrigsten mittleren Zustimmungsteilen der Lehrkräfte sind in der unteren Ländergruppe verortet. Die acht weiteren Bundesländer werden der mittleren Ländergruppe zugeordnet. Die Reihenfolge der Bundesländer innerhalb jeder Ländergruppe ist alphabetisch sortiert. Die mittleren Anteile der Zustimmung der Lehrkräfte sind in jeder Ländergruppe anhand der schwarzen Markierungslinien dargestellt. Signifikante Unterschiede ($p < .05$) zwischen den beiden Extremgruppen (obere vs. untere) wurden für die fünf Indikatoren statistisch geprüft und können bestätigt werden.

In der Zusammenschau der im Folgenden detailliert dargestellten Ergebnisse zeigen sich teilweise sehr deutliche Unterschiede in den Wahrnehmungen von Investitionsprogrammen und ihren Verbesserungen für die schulische Arbeit aus Lehrkräftesicht zwischen den Bundesländern. Deutlich wird zudem, dass die Bundesländer unterschiedliche Schwerpunkte setzen.

Im Hinblick auf die Wahrnehmung von Verbesserungen innerhalb der letzten zwei Jahre vor der Befragung im Sommer 2021 aufgrund von Investitionsprogrammen von Bund und Ländern hinsichtlich der Ausstattung im Bereich der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme sind die mittleren Zustimmungsteile der befragten Lehrpersonen im Bundesländervergleich in Abbildung 2 berichtet. Die Betrachtung des Bundesländervergleichs zeigt, dass die Bundesländer Bayern, Bremen, Mecklenburg-Vor-

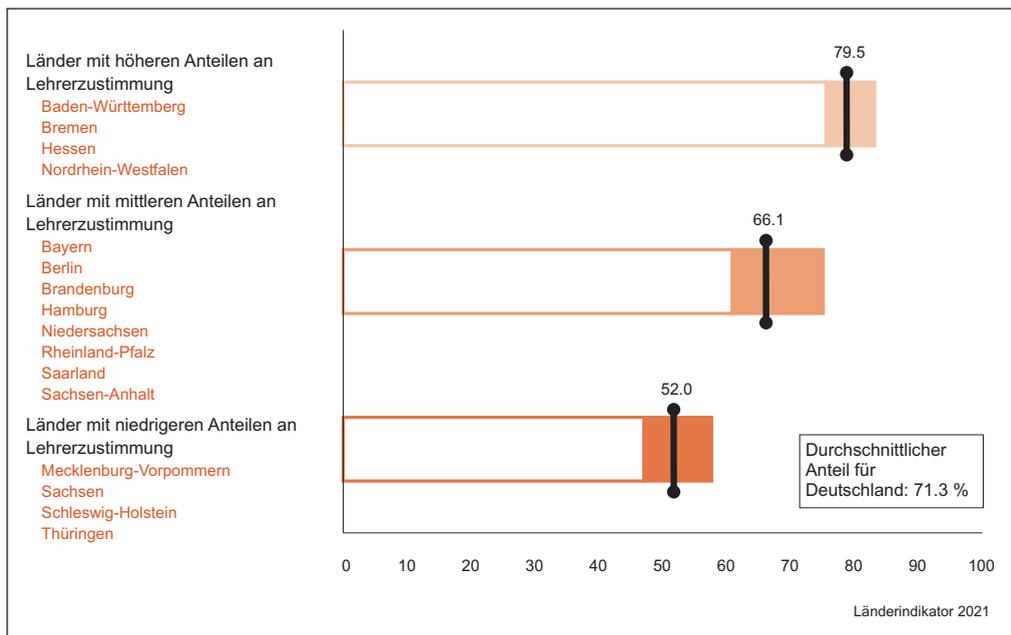
Abbildung 2: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme gab (Angaben in Prozent, Kategorie Ja) (Lorenz et al., 2021, S. 32)



pommern und Sachsen mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil der befragten Lehrpersonen von 93,1 Prozent in der oberen Ländergruppe verortet sind. Die untere Ländergruppe ist durch die Bundesländer Brandenburg, Hamburg, Niedersachsen und Thüringen mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil der befragten Lehrkräfte von 64,0 Prozent gebildet. Alle weiteren Bundesländer (Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, das Saarland, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein) sind in der mittleren Ländergruppe verortet. Dabei beträgt der mittlere Zustimmungsteil der befragten Lehrpersonen 80,7 Prozent.

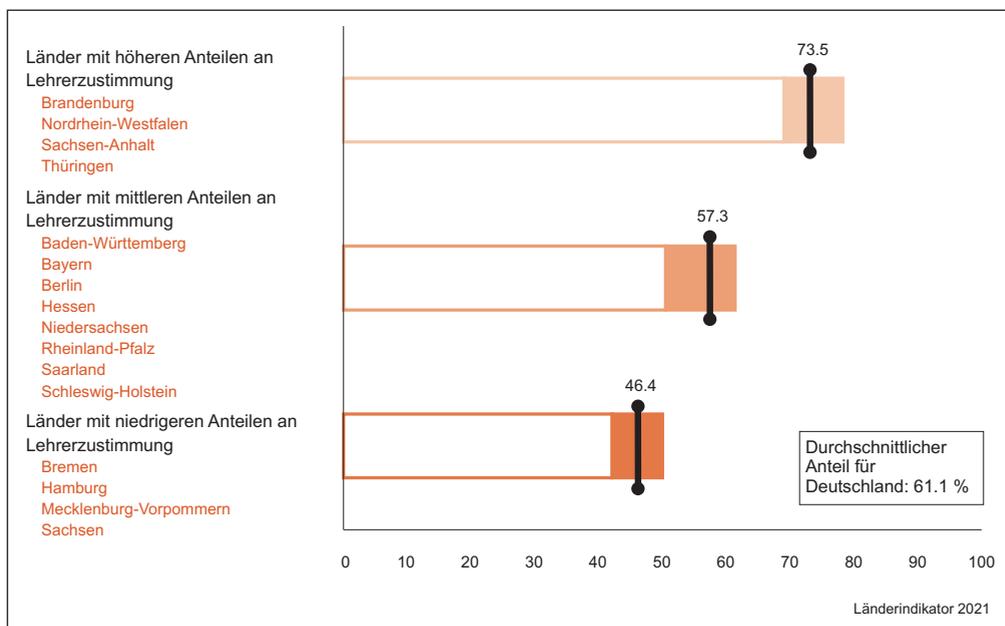
Der zweite herangezogene Indikator betrachtet die Verbesserungen an der Schule aufgrund von Investitionsprogrammen des Bundes und der Länder im Bereich der WLAN-Verbindung innerhalb der vergangenen zwei Jahre vor der Befragung (Abbildung 3). Im Bundesländervergleich zeigt sich, dass die Bundesländer Baden-Württemberg, Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen mit einem Zustimmungsteil von durchschnittlich 79,5 Prozent die obere Ländergruppe bilden. Die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen liegen in der unteren Ländergruppe. Dort beträgt der Zustimmungsteil im Durchschnitt 52,0 Prozent. Die acht weiteren Bundesländer (Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Sachsen-Anhalt) können mit einem mittleren Zustimmungsteil von 66,1 Prozent der mittleren Ländergruppe zugeordnet werden.

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich des WLANs gab (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)



Bezüglich der von Lehrkräften wahrgenommenen Verbesserungen im Bereich der Verfügbarkeit von Cloud-Lösungen im Zeitraum der vergangenen zwei Jahre ergeben sich ebenfalls sichtbare Unterschiede zwischen den Bundesländern. Die Betrachtung der durchschnittlichen Zustimmungsteile der Lehrkräfte im Bundesländervergleich (Abbildung 4) zeigt, dass die Bundesländer Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit einem durchschnittlichen Anteil der Zustimmung von 73,5 Prozent die obere Ländergruppe bilden. In der unteren Ländergruppe liegen die Bundesländer Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen mit einem durchschnittlichen Anteil der Zustimmung von 46,4 Prozent. Der durchschnittliche Anteil der Zustimmung für die mittlere Ländergruppe, in der die acht weiteren Bundesländer (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, das Saarland und Schleswig-Holstein) verortet sind, beträgt 57,3 Prozent.

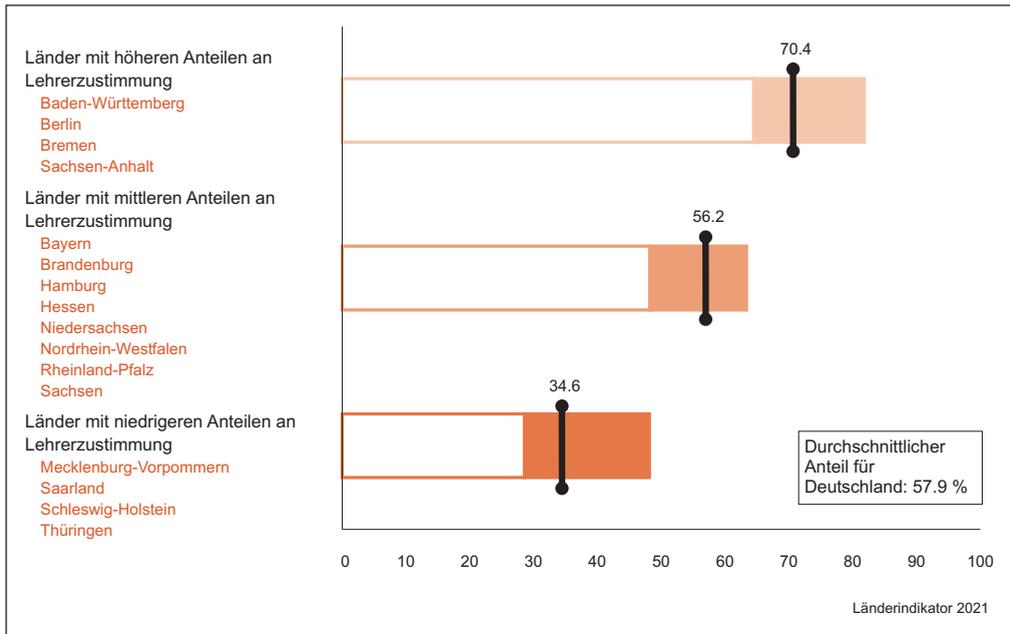
Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich der Cloud-Lösungen gab (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)



Der vierte Indikator zur Wahrnehmung von Verbesserungen in den zwei Jahren vor der Lehrkräftebefragung aufgrund von Investitionsprogrammen fokussiert auf die Ausstattung mit digitalen Lehrwerken und Schulbüchern. Abbildung 5 stellt die Ergebnisse der Analysen für diesen Indikator dar. Im vertiefenden Bundesländervergleich zeigt sich, dass Baden-Württemberg, Berlin, Bremen und Sachsen-Anhalt mit einem mittleren Zustimmungsteil der befragten Lehrkräfte von 70,4 Prozent in der oberen Ländergruppe zu verorten sind. Die untere Ländergruppe mit den geringsten Zustimmungsteilen setzt sich aus den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern, dem Saarland, Schleswig-

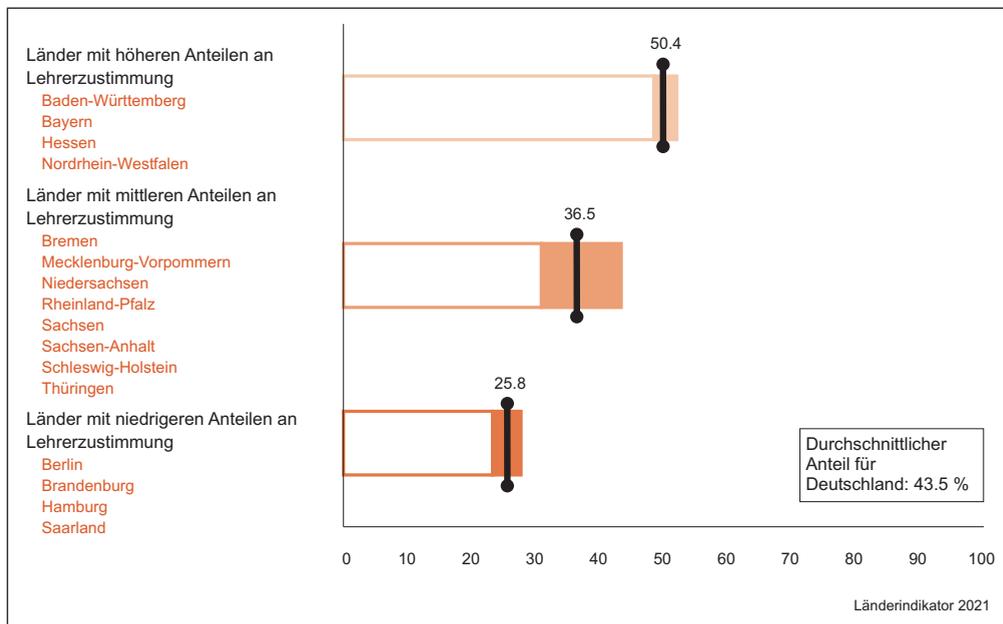
Holstein und Thüringen zusammen. Dort liegt der mittlere Zustimmungsanteil der befragten Lehrkräfte bei 34,6 Prozent. Die übrigen Bundesländer (Bayern, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen) finden sich mit einem mittleren Zustimmungsanteil der befragten Lehrkräfte von 56,2 Prozent in der mittleren Ländergruppe.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich der digitalen Lehrwerke und Schulbücher gab (Angaben in Prozent, Kategorie *Ja*)



Schließlich wurden die Lehrpersonen gebeten anzugeben, ob sie innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich des schnellen Internetzugangs (Glasfaser-/Breitbandausbau) feststellen. Die Zustimmungsanteile der Lehrkräfte für diesen Indikator im Bundesländervergleich sind in Abbildung 6 dargestellt. Auch für diesen Indikator mit den insgesamt für Deutschland betrachtet geringsten Zustimmungsanteilen werden große Differenzen zwischen den Bundesländern deutlich. Der Bundesländervergleich zeigt, dass die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Nordrhein-Westfalen mit einer mittleren Zustimmung von 50,4 Prozent der oberen Ländergruppe zuzuordnen sind, wobei die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Hamburg und das Saarland mit einer mittleren Zustimmung von 25,8 Prozent in der unteren Ländergruppen verortet sind. In der mittleren Ländergruppe, in der sich die weiteren acht Bundesländer (Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen) befinden, liegt die Zustimmung im Durchschnitt bei 36,5 Prozent.

Abbildung 6: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es innerhalb der letzten zwei Jahre an ihrer Schule Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen im Bereich des Glasfaser-/Breitbandausbaus gab (Angaben in Prozent, Kategorie Ja)



2.3 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu Investitionsprogrammen

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse des Bundesländervergleichs für die fünf herangezogenen Indikatoren hinsichtlich der von Lehrpersonen der Sekundarstufe I wahrgenommenen Entwicklungen innerhalb der letzten zwei Jahre vor der Befragung im Sommer 2021 durch Investitionsprogramme zusammengefasst und in Tabelle 1 präsentiert. Die fünf herangezogenen Indikatoren beziehen sich auf Entwicklungen an der Schule in den folgenden Bereichen der technischen und pädagogischen Infrastruktur: (1) Lernplattformen und Lernmanagementsysteme, (2) WLAN, (3) Cloud-Lösungen, (4) digitale Lehrwerke und Schulbücher und (5) schnelle Internetverbindung (Glasfaser-/Breitbandausbau). In dieser der Zusammenfassung dienenden Tabelle sind die Bundesländer danach sortiert, welche Bundesländer im Vergleich über die fünf Indikatoren, gemessen an den durchschnittlichen Zustimmungsanteilen, überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet werden konnten bzw. heterogene Verteilungen zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser Bereiche ist die Reihenfolge der Bundesländer alphabetisch sortiert.

Die Betrachtung der Gruppenverortung zeigt, dass keines der Bundesländer für alle fünf Indikatoren der oberen Ländergruppe zugeordnet werden konnte, also für jeden Indikator im Durchschnitt hohe Zustimmungsanteile aufweist. Baden-Württemberg, Bre-

men und Nordrhein-Westfalen sind jeweils für drei der fünf Indikatoren in der oberen Ländergruppe verortet und teilen dabei die Gemeinsamkeit, dass Lehrpersonen insbesondere im Bereich WLAN Verbesserungen aufgrund von Investitionsprogrammen innerhalb der letzten zwei Jahre konstatieren. Die Hälfte der Bundesländer ist hinsichtlich der fünf Indikatoren überwiegend in der mittleren Gruppe gemessen an den Zustimmungsanteilen verortet. Brandenburg und Sachsen weisen heterogene Gruppenverteilungen auf, da sie jeweils für einen der fünf Indikatoren in der oberen Ländergruppe, für jeweils zwei der fünf Indikatoren in der mittleren Ländergruppe sowie jeweils für zwei der fünf Indikatoren in der unteren Ländergruppe verortet sind. Kein Bundesland weist für alle fünf Indikatoren vergleichsweise geringe Zustimmungsanteile, also eine durchgängige Einordnung in die untere Ländergruppe auf. Die Übersicht zeigt jedoch, dass die drei Bundesländer Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen jeweils für drei der fünf Indikatoren eine Zuordnung in der unteren Ländergruppe erhalten haben.

Tabelle 1: Entwicklung durch die Investitionsprogramme im Bundesländervergleich

Bundesland	Lernplattformen und Lernmanagementsysteme	WLAN	Cloud-Lösungen	Digitale Lehrwerke und Schulbücher	Glasfaser-/Breitbandausbau
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet					
Baden-Württemberg	■	▲	■	▲	▲
Bremen	▲	▲	▼	▲	■
Nordrhein-Westfalen	■	▲	▲	■	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet					
Bayern	▲	■	■	■	▲
Berlin	■	■	■	▲	▼
Hessen	■	▲	■	■	▲
Niedersachsen	▼	■	■	■	■
Rheinland-Pfalz	■	■	■	■	■
Saarland	■	■	■	▼	▼
Sachsen-Anhalt	■	■	▲	▲	■
Schleswig-Holstein	■	▼	■	▼	■
Heterogene Gruppenverteilungen					
Brandenburg	▼	■	▲	■	▼
Sachsen	▲	▼	▼	■	■
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet					
Hamburg	▼	■	▼	■	▼
Mecklenburg-Vorpommern	▲	▼	▼	▼	■
Thüringen	▼	▼	▲	▼	■

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

Zusammenfassend lässt sich somit festhalten, dass die Lehrkräfte in Baden-Württemberg, Bremen und Nordrhein-Westfalen zu höheren Anteilen Auswirkungen der Investitionsmaßnahmen auf die digitale Infrastruktur an ihren Schulen in den beiden Jahren vor der Befragung im Sommer 2021 wahrgenommen haben. Im Vergleich dazu werden entsprechende Entwicklungen im Rahmen des *Länderindikators 2021* von Lehrkräften in Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen zu deutlich geringeren Anteilen berichtet.

3. Zusammenfassung und Diskussion

Seit 2019 sind Investitionsprogramme zur schulischen digitalen Infrastruktur im Umfang mehrerer Milliarden Euro im Rahmen des *DigitalPakts Schule* für Schulen bzw. Schulträger vom Bund bereitgestellt worden. Bundeslandspezifische Maßnahmen gehen diesem bundesweiten Großprogramm voraus oder flankieren es. Anlässlich der pandemiebedingten Reorganisation von Schule und Unterricht wurden zudem im Jahr 2020 kurzfristig weitere Investitionsprogramme beschlossen und zusätzliche Mittel bereitgestellt (BMBF, 2021a, 2021b). Vielfach wird kritisiert, dass grundsätzlich zur Verfügung gestellte Mittel nur allmählich in den Schulen ankommen (Brand et al., 2021; Deutsches Institut für Urbanistik, 2021). Daten, ob und welche Veränderungen Lehrkräfte im Bereich der schulischen IT-Infrastruktur tatsächlich wahrnehmen, fehlten bisher. Diese Lücke schließt der *Länderindikator 2021* für die Bereiche Lernplattformen und Lernmanagementsysteme, WLAN, Cloud-Lösungen, digitale Lehrwerke und Schulbücher sowie schnelle Internetverbindung (Glasfaser/Breitbandausbau) der. Im Fokus stehen dabei die wahrgenommenen Verbesserungen der schulischen IT-Infrastruktur innerhalb der zwei Jahre vor der Befragung im Sommer 2021 als zentrale Rahmenbedingung des schulischen Lehrens und Lernens mit digitalen Medien aus Sicht von Lehrkräften der Sekundarstufe I in Deutschland sowie vertiefend im Bundesländervergleich.

Die Betrachtung der Einschätzung der befragten Lehrkräfte hinsichtlich der Verbesserungen durch Investitionsprogramme von Bund und Ländern in fünf Bereichen der technischen und pädagogischen digitalen Infrastruktur zeigt, dass der größte Teil der befragten Lehrpersonen (80,5%) eine Verbesserung innerhalb der letzten zwei Jahren an ihrer Schule im Bereich der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme erkennen kann. Auch stimmt ein großer Teil der befragten Lehrkräfte (71,3%) zu, Verbesserungen im Bereich der WLAN-Verbindung an ihrer Schule wahrgenommen zu haben. Diese Befunde unterstreichen, dass die Implementation von Lernplattformen und Lernmanagementsystemen sowie die Umsetzung einer WLAN-Verfügbarkeit an Schulen für Lehr-Lernprozesse in den letzten zwei Jahren erforderlich sind. Die Ergebnisse des *Länderindikators 2021* lassen also schlussfolgern, dass die bundesweit befragten Lehrkräfte überwiegend einen Effekt der Investitionsprogramme für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien in den Schulen wahrnehmen. Dabei treten insbesondere die Bereiche der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme sowie die Verfügbarkeit des WLANs als zentrale Aspekte der technischen Infrastruktur an Schulen hervor, da

für diese Indikatoren die größten Anteile der Lehrpersonen angeben, Verbesserungen in Folge von Investitionsmaßnahmen wahrgenommen zu haben. Diese beiden Bereiche haben sich insbesondere auch für die kurzfristige Reorganisation des Lehrens und Lernens im Zuge der Corona-Pandemie als zentrale Stellschrauben erwiesen (vgl. auch Kapitel VIII in diesem Band). Darüber hinaus können etwa drei Fünftel der befragten Lehrpersonen Verbesserungen in den Bereichen der Cloud-Lösungen sowie der digitalen pädagogischen Infrastruktur (digitale Lehrwerke und Schulbücher) wahrnehmen. Es besteht jedoch ein größerer Handlungsbedarf bei der Weiterentwicklung im Bereich des schnellen Internetanschlusses (Glasfaser-/Breitbandausbau), da nur weniger als die Hälfte der befragten Lehrkräfte eine Verbesserung in diesem Bereich feststellen konnte. Ein ausreichend schneller Internetzugang im Sinne des Breitband-/Glasfaserausbaus an jeder Schule scheint zukünftig prioritär notwendig, damit digital gestützte Lehr-Lernprozesse besser und zuverlässiger gestaltet werden können und die digitale pädagogische Infrastruktur an Schulen noch lernförderlicher eingesetzt werden kann (zur schulischen IT-Ausstattung vgl. auch Kapitel III in diesem Band). Tatsächlich besteht in einem ausreichend schnellen Internetzugang, als Teil der IT-Ausstattung, eine wichtige Voraussetzung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht und der Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (Drossel et al., 2019; Lorenz & Bos, 2017a; Lorenz et al., 2019). Eben dieser externe Anschluss an das Internet bedingt die Möglichkeiten der innerschulischen Infrastruktur und damit die Bedingungen des digital gestützten Lehrens und Lernens ohne fortwährende Einschränkungen.

Die Betrachtung des Subgruppenvergleichs nach Schulformen zeigt, dass Verbesserungen in Folge von Investitionsprogrammen des Bundes und der Länder in den Bereichen Lernplattformen und Lernmanagementsysteme sowie ausreichend schnellem Internetzugang von Lehrpersonen an Gymnasien zu signifikant höheren Anteilen bestätigt werden als von Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Die Befunde des *Länderindicators 2021* stützen somit Ergebnisse bisheriger Studien, die in der Tendenz für die Sekundarstufe I eine bessere IT-Ausstattungssituation an Gymnasien festmachen (z. B. Eickelmann & Drossel, 2020; forsa, 2019; Lorenz & Bos, 2017b). Die im Rahmen der vorliegenden *Länderindikator-Studie 2021* gewonnenen Erkenntnisse weisen darauf hin, dass die Umsetzung der Investitionsprogramme zwischen den Schulformen variiert und dass die Investitionsprogramme an Gymnasien bisher in höherem Maße zu wahrgenommenen Wirkungen in den zwei vorgenannten Bereichen geführt haben als an anderen Schulformen. Für aktuelle und zukünftige Investitionsprogramme ist daher sicherzustellen, dass sie alle Schulformen und damit alle Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler erreichen. Aufgrund der vielfach besonders herausfordernden Lagen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I wäre zudem zu überlegen, gesonderte Investitionsprogramme in schulische IT-Infrastruktur bzw. Investitionsschwerpunkte besonders für diese Schulformen und ihre besonderen pädagogischen Belange zur Verfügung zu stellen, um so ihre vergleichsweise ungünstigere Ausstattungssituation nicht nur anzugleichen, sondern gezielt zu adressieren. Auf der Grundlage der hier vorgestellten Ergebnisse beziehen sich die besonderen Förderanlässe und Investitionsnotwen-

digkeiten für nichtgymnasiale Schulen vor allem auf die Bereiche der Lernplattformen und Lernmanagementsysteme sowie auf den Ausbau von Glasfaser- und Breitband-Anschlüssen.

Aus der bundeslandvergleichenden Betrachtung des *Länderindikators 2021* geht hervor, dass Baden-Württemberg, Bremen und Nordrhein-Westfalen jeweils für drei der fünf Indikatoren überwiegend in der oberen Ländergruppe verortet sind und somit für diese höheren Anteile der Lehrkräftezustimmung aufweisen. Im Gegensatz dazu konnten für Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen überwiegend geringere Zustimmungsgewinne der Lehrpersonen festgestellt werden. Zu betonen ist, dass sich an dieser Stelle keine kausalen Interpretationslinien anführen lassen, da sich der Abruf der durch landesspezifische Investitionsprogramme bereitgestellten Mittel u. a. aufgrund unterschiedlicher Laufzeiten sowie Förderbedingungen kaum vergleichen lässt. Für die Bereitstellung der schulischen Infrastruktur, die auch entsprechende digitalisierungsbezogene Maßnahmen umfasst, sind die Schulträger verantwortlich, sodass hier weitere Ebenen in die Prozesse involviert sind. Aus Sicht der Lehrpersonen ist daher eine Verbesserung in Folge von Investitionsprogrammen schwer einzuschätzen und kann lediglich die Wahrnehmung der Veränderungen der digitalen Infrastruktur innerhalb der eigenen Schule widerspiegeln, sodass auf Basis der Angaben der Lehrkräfte ein Gesamtbild der wahrgenommenen Wirkungen aufgezeigt werden kann.

Für die zukünftige Forschung besteht weiterer Untersuchungsbedarf dahingehend zu ergründen, welche Maßnahmen aus Sicht der Lehrkräfte für die Weiterentwicklung der digitalen Infrastruktur am dringlichsten sind und in welcher Weise die Investitionsprogramme Wirksamkeit in Schulen entfalten können. Zudem könnte vertiefend untersucht werden, inwiefern die durch Investitionsprogramme von Bund und Ländern angestoßenen Entwicklungen Effekte auf die Nutzungshäufigkeit digitaler Medien in der Schule sowie auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler haben und damit insgesamt auf das schulische Lehren und Lernen sowie auf die überfachliche und fachspezifische Kompetenzentwicklung. Auch wäre zu überlegen, Investitionsprogramme in schulische IT-Infrastruktur grundsätzlich wissenschaftlich evaluativ zu begleiten und bereits in der Laufzeit der Programme und Maßnahmen Rückkopplungen mit den Schulen entlang von relevanten Kriterien zu suchen.

Literatur

- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2019). *Verwaltungsvereinbarung DigitalPakt Schule 2019 bis 2024*. https://www.digitalpaktschule.de/files/VV_DigitalPaktSchule_Web.pdf
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2021a). *DigitalPakt Schule*. <https://www.digitalpaktschule.de/de/was-ist-der-digitalpakt-schule-1701.html>
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2021b). *Der DigitalPakt und die Corona-Krise*. <https://www.digitalpaktschule.de/de/der-digitalpakt-und-die-corona-krise-1784.html>

- Brand, S., Raffer, C. & Steinbrecher, J. (2021). *Digitalisierung der Schulen – vielfältige Herausforderungen für die Kommunen*. KfW Research. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2021/Fokus-Nr.-344-September-2021-Digitalisierung-der-Schulen.pdf>
- Breiter, A., Müller, M., Telle, L. & Zeising, A. (2021). *Digitalisierungsstrategien im föderalen Schulsystem: Lernmanagementsysteme und ihre Betriebsmodelle*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/ifib-lernplattformen-final.pdf>
- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.: Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Deutsches Institut für Urbanistik. (2021). *KfW-Kommunalpanel 2021: Ad hoc Umfrage „Digitalisierung in Schulen*. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2021/Fokus-Nr.-344-Praesentation-Digitalisierung-in-Schulen-September-2021.pdf>
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205–240). Waxmann.
- Eickelmann, B. & Drossel, K. (2020). *Schule auf Distanz. Perspektiven und Empfehlungen für den Schulalltag. Eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland*. Vodafone Stiftung. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-Stiftung-Deutschland_Studie_Schule_auf_Distanz.pdf
- Eickelmann, B., Gerick, J., Labusch, A. & Vennemann, M. (2019). Schulische Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 137–171). Waxmann.
- Endberg, M. & Lorenz, R. (2016). Schulische Ausstattung mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich. Aktuelle Ergebnisse für 2016 und der Trend seit 2015. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 42–79). Waxmann.
- forsa [forsa Politik- und Sozialforschung GmbH]. (2019). *Die Schule aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter – Digitalisierung und digitale Ausstattung – Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung*. https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2019-04-17_forsa-Bericht_SL_Digitalisierung_Bund.pdf
- Gerick, J., Schaumburg, H., Kahnert, J. & Eickelmann, B. (2014). Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, R. Schulz-Zander & H. Wendt (Hrsg.), *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 147–196). Waxmann.

- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz: Beschluss der KMK vom 08.12.2016 i.d.F. vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Lorenz, R. & Bos, W. (2017a). 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 R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 11–35). Waxmann.
- Lorenz, R. & Bos, W. (2017b). IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe, & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 49–83). Waxmann.
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2017). IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 49–83). Waxmann.
- Lorenz, R., Endberg, M. & Bos, W. (2019). Predictors of fostering students' computer and information literacy – analysis based on a representative sample of secondary school teachers in Germany. *Education and Information Technologies*, 24(1), 911–928. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9809-0>
- Lorenz, R. & Schulz-Zander, R. (2015). Schulische Ausstattung mit digitalen Medien in der Sekundarstufe I. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, H. Schaumburg, R. Schulz-Zander & M. Senkbeil (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2015: Vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich* (S. 30–58). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>

Kapitel VIII

Veränderungen durch die Corona-Pandemie mit Blick auf die Nutzung digitaler Medien in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich – technische Ausstattung, Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung

Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann

Die Corona-Pandemie hat seit dem Frühjahr 2020 schulische Lehr- und Lernprozesse in Deutschland nicht nur während der Phasen des Distanz- und Wechselunterrichts verändert. Vielmehr kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere im Bereich der Nutzung digitaler Medien Innovationsprozesse angestoßen wurden. Um auf der Grundlage empirischer Befunde abzubilden, in welchem Umfang sich diese vor allem im Bereich der für Lehrkräfte verfügbaren technischen Ausstattung, der Unterrichtsorganisation und auch der Veränderung von Ansätzen der Leistungsbewertung ergeben haben, nimmt die Studie *Schule digital – der Länderindikator* erstmals mit ihrem Zyklus 2021 die im Zuge der Pandemie veränderten Bedingungen der Digitalisierung in den Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland in den Blick. Ausgangspunkt ist, dass einerseits die Reorganisation des Unterrichts in der Pandemiezeit vielfach mit einem Digitalisierungsschub für Schulen diskutiert wird, da in erster Linie die Kommunikation und die Gestaltung der Lernprozesse nicht mehr durchgängig im persönlichen Austausch stattgefunden haben und dazu viel in die technische Ausstattung investiert wurde (Huber et al., 2020; Initiative D21 e. V., 2021). Andererseits hat die Digitalisierung im schulischen Bildungsbereich einen veränderten Stellenwert erfahren, der sowohl die Relevanz der technischen Voraussetzungen herausgestellt hat als auch mit Veränderungen der unterrichtlichen Prozesse einhergeht (Eickelmann & Drossel, 2020; Fickermann & Edelstein, 2021; Helm et al., 2021).

Mit dem *Länderindikator 2021* kann erstmals ein systematischer Einblick aus der Perspektive von Lehrkräften der Sekundarstufe I gewährt werden, um Fragen nach der technischen Ausstattung für die Gestaltung von Lehr-Lernsituationen während der Pandemie, der Unterrichtsorganisation sowie der Leistungsbewertung nachzugehen. Mit diesen Schwerpunkten werden Veränderungen aufgegriffen, die auch Anlass für die Diskussion um zukünftig notwendige Veränderungsprozesse in Schulen darstellen. Theoretisch lassen sich die im vorliegenden Kapitel betrachteten Bereiche in dem den Länderindikator-Studien zugrundeliegenden Modell der *Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien* (vgl. Kapitel I in diesem Band) verorten. In diesem Modell stellt die technische Ausstattung auf der Input-Ebene eine wichtige Grundlage und Voraussetzung des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien dar. Die Frage nach mög-

lichen Veränderungen durch die Pandemie induzierte Reorganisation von Lehr-Lernprozessen in den Bereichen der Unterrichtsorganisation und der Leistungsbewertung fokussiert in diesem Modell zentrale Prozesse der Unterrichtsebene.

Die in diesem Kapitel betrachteten, wie oben beschrieben theoretisch verorteten Untersuchungsbereiche leisten damit einen empirischen Beitrag zum aktuellen und sehr dynamischen Forschungsstand im Kontext der Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Schule und Unterricht. Dabei liegt ein besonderes Augenmerk, der Grundanlage der Länderindikator-Studien folgend, nicht allein auf Ergebnissen und Analysen für Deutschland, sondern insbesondere auf der Betrachtung und dem Vergleich aller Bundesländer. Nach einem Überblick über den aktuellen Forschungsstand (Abschnitt 1) werden daher sowohl Befunde für Deutschland als auch im Bundesländervergleich berichtet (Abschnitt 2) und abschließend zusammenfassend diskutiert (Abschnitt 3).

1. Einblicke in den Forschungsstand zu Herausforderungen für den Unterricht bedingt durch die Corona-Pandemie

Die Zeit seit Beginn der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 ist für alle an Schule Beteiligten von immer neuen Herausforderungen hinsichtlich der Organisation von Lehr-Lernprozessen geprägt (Fickermann & Edelstein, 2021; The World Bank et al., 2021; Voss & Wittwer, 2020; Wößmann et al., 2020). Schulen und Lehrkräfte waren angehalten, schulisches Lehren und Lernen in unterschiedlichen Settings zu gestalten. Vielfach galten digitale Lösungen in Schulen der Sekundarstufe I daher als eine wichtige Option, zeit- und in dieser Situation vor allem ortsunabhängiges Lernen zu ermöglichen und den Lernort Schule mit dem Lernort zu Hause zu verbinden. Dabei zeigte sich, dass nur ein Teil der Schulen zu Beginn bereits in der Situation war, von diesen technischen Möglichkeiten Gebrauch zu machen (Eickelmann & Drossel, 2020). Besonders herausfordernd waren neben den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler vielerorts die großen Nachholbedarfe im technischen Bereich (Eickelmann et al., 2019; Lorenz & Endberg, 2017; die IT-Ausstattungssituation wird in Kapitel III in diesem Band mit aktuellen Daten vertiefend analysiert).

Mit besonderem Interesse wurden die Auswirkungen der pandemiebedingt notwendigen Reorganisation von Schule und Unterricht in den Phasen der sogenannten Schulschließungen auf die Leistungen von Schülerinnen und Schülern untersucht. Diese sind u. a. mit einem systematischen Review (Hammerstein et al., 2021) zusammengeführt und bestätigen die Erweiterung der Möglichkeiten der Unterstützung der Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz digitaler Medien. Während im Durchschnitt negative Effekte auf die Lernleistungen der Schulschließungen in den ersten Phasen der Pandemie herausgestellt wurden, ergibt sich bei genauer Betrachtung der verschiedenen, in die Metabetrachtung eingeflossenen Studien jedoch ein heterogenes Bild. Hervorzuheben ist, dass mit Blick auf die Nutzung digitaler Medien beispielsweise der Einsatz von Online-Lernsoftware negative Auswirkungen abmildern konnte. Deutlich wurde, dass Lernende, die bereits vor der Pandemie mit den Anwendungen und der Einbindung di-

gitaler Medien vertraut waren, besser abschnitten, was als mögliche Erklärung der gefundenen positiven Effekte auf die Schülerleitungen diskutiert wurde. Diese Ergebnisse sowie die Ergebnisse weiterer Studien – u. a. Tomasik et al. (2020) für die Schweiz sowie die Ergebnisse der internationalen IEA-Studie *Responses to Educational Disruption Survey* (REDS; Meinck et al., 2022) – zeigen, dass dem Einsatz digitaler Lehr-Lernformate eine bedeutende Relevanz für die Unterrichtsorganisation, die Unterstützung der Lernprozesse sowie die Lernergebnisse während der Corona-Pandemie im betrachteten Zeitraum zukamen.

In Anlehnung an erste Ergebnisse im Rahmen des *Länderindikators 2021* (Lorenz, Yotyodying, Eickelmann & Endberg, 2021), sowie an die Befunde dieser und weiterer zahlreicher Studien lässt sich die Diskussion um die Relevanz technischer Voraussetzungen für den Unterricht und die Reorganisation des Unterrichts und der Leistungsbewertung um die Fragestellung eines Gesamtbildes für Deutschland aus Sicht der Lehrkräfte sowie einen spezifischeren Blick auf die Bundesländer ergänzen. Dazu ist das Forschungsdesiderat zu bearbeiten, wie die Lehrkräfte in Deutschland und in den Bundesländern mit den pandemiebedingten Herausforderungen auf der Unterrichtsebene umgegangen sind und welche digitalen Möglichkeiten genutzt wurden.

2. Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Implementation digitaler Medien – Befunde des *Länderindikators 2021*

Die Datengrundlage des *Länderindikators 2021* umfasst Angaben von 1.512 Lehrkräften der Sekundarstufe I in Deutschland (zur Anlage und Durchführung der Studie vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Lehrkräfte wurden zur technischen Ausstattung im Kontext der Corona-Pandemie, der digital gestützten Reorganisation von Unterricht sowie zur Nutzung von neuen Formaten der Leistungsbewertung befragt. Neben einem Status Quo der Einschätzungen wurden die Lehrkräfte auch zu wahrgenommen Veränderungen seit Beginn der Pandemie befragt. Die Ergebnisse zur technischen Ausstattung der Schulen werden zunächst im bundesweiten Gesamtbild dargestellt (Abschnitt 2.1), dem sich ein Bundesländervergleich (Abschnitt 2.2) sowie in einer zusammenfassenden Übersicht die Befunde des Bundesländervergleichs (Abschnitt 2.3) anschließen. In derselben Untergliederung werden die *Länderindikator-2021*-Befunde zur Unterrichtsorganisation und zur Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie für Deutschland (Abschnitt 2.4), im Vergleich der Bundesländergruppen (Abschnitt 2.5) und schließlich in der Übersicht des Bundesländervergleichs (Abschnitt 2.6) dargestellt.

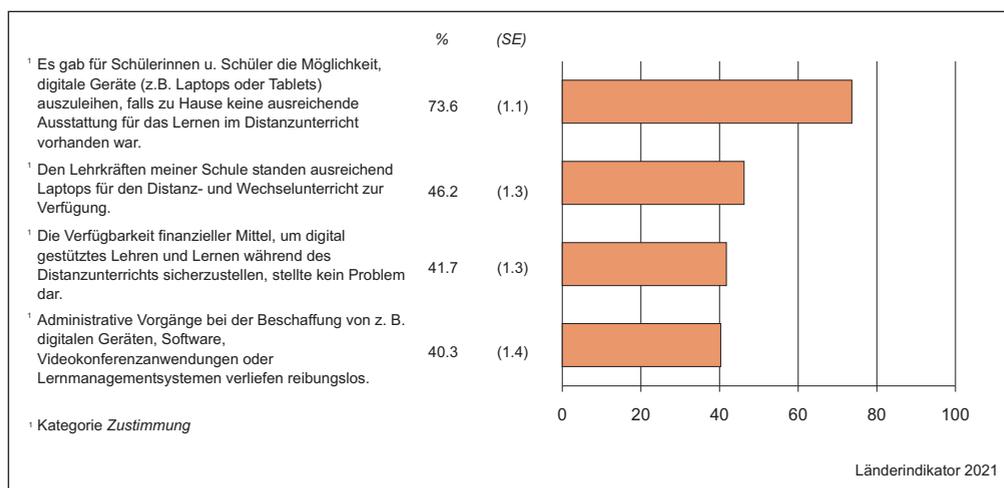
2.1 Technische Ausstattung in Zeiten der Corona-Pandemie

Für das Lehren und Lernen während der Corona-Pandemie wurde mit dem *Länderindikator 2021* im Sommer 2021 erfasst, wie Lehrkräfte die Ausstattungssituation mit digitalen Medien für Lehr-Lernprozesse in der Sekundarstufe I einschätzen. Dabei sollten

sie rückblickend einen Zeitraum von acht Wochen vor der Befragung einbeziehen, der neben dem vor bzw. nach den Sommerferien 2021 realisierten Präsenzunterricht auch Phasen des Distanz- bzw. Wechselunterrichts einschloss. Dabei standen thematisch (1) die Möglichkeit der Ausleihe von Geräten für Schülerinnen und Schüler, (2) die Verfügbarkeit von Laptops für Lehrkräfte, (3) die Verfügbarkeit finanzieller Mittel für digital gestütztes Lehren und Lernen sowie (4) ein reibungsloser Verlauf administrativer Vorgänge bei der Beschaffung digitaler Medien im Fokus. Das ursprünglich mit der Befragung vorgelegte vierstufige Antwortformat (*Stimme voll zu, Stimme eher zu, Stimme eher nicht zu, Stimme nicht zu*) wurde für die nachfolgenden Auswertungen dichotomisiert, wobei die ersten beiden Kategorien für die dargestellten Analysen zu der Angabe *Zustimmung* zusammengefasst wurden. Zudem wurde für die nachfolgenden Analysen geprüft, ob signifikante Subgruppenunterschiede hinsichtlich des Alters (bis 39 Jahre, 40 bis 49 Jahre, 50 Jahre und älter), des Geschlechts der Lehrpersonen oder der Schulform (Gymnasium vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) bestehen. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen werden jeweils im Text berichtet.

Für die vier betrachteten Indikatoren zeigt sich mit Abbildung 1 zunächst, dass fast drei Viertel (73,6%) der Lehrpersonen in Deutschland angeben, dass es für die Schülerinnen und Schüler in den acht Wochen vor der Befragung im Sommer 2021 die Möglichkeit zur Ausleihe digitaler Geräte gab, falls zu Hause keine ausreichende Ausstattung für das Lernen im Distanzunterricht vorhanden war. Hinsichtlich der Ausstattung der Lehrkräfte in Deutschland war die Situation im Vergleich herausfordernder: Weniger als die Hälfte (46,2%) der Lehrkräfte der Sekundarstufe I hatte an ihrer Schule ausreichend Ausleihgeräte zur Verfügung, um im Distanz- und Wechselunterricht Lernprozesse zu gestalten. Weiterhin geben jeweils etwas mehr als zwei Fünftel der Lehrkräfte an, dass sie keine Probleme hinsichtlich der Verfügbarkeit finanzieller Mittel für digi-

Abbildung 1: Einschätzung der technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie innerhalb der acht Wochen vor der Befragung im Sommer 2021 nach Angaben von Lehrpersonen (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



tal gestützten Unterricht erfahren hatten (41,7%) oder dass administrative Vorgänge bei der Beschaffung digitaler Geräte oder Softwareanwendungen reibungslos verlaufen waren (40,3%).

Darüber hinaus wurden die Lehrkräfte befragt, inwiefern sie in den vier hier betrachteten Bereichen eine Veränderung seit Beginn der Pandemie festgestellt haben (ohne Abbildung). Dazu wurde ein dreistufiges Antwortformat (*Hat sich verbessert, Ist gleich geblieben, Hat sich verschlechtert*) verwendet, wobei für die folgende Auswertung die Angabe der Kategorie zur wahrgenommenen Verbesserung (*Hat sich verbessert*) berichtet wird. Bezüglich der Ausleihmöglichkeit digitaler Geräte für Schülerinnen und Schüler geben mit einem Anteil von drei Fünfteln (60,1%) der Lehrkräfte der Sekundarstufe I diese mehrheitlich an, dass sie hier eine Verbesserung wahrnehmen. Eine Verbesserung der Ausleihmöglichkeit von Laptops für Lehrkräfte seit Beginn der Pandemie geben 44,8 Prozent der Lehrkräfte an. Reibungslose administrative Beschaffungsvorgänge als Bereich, in dem seit Beginn der Pandemie Verbesserungen erkennbar sind, berichten 44,7 Prozent der befragten Lehrkräfte. Die Verbesserung der Verfügbarkeit finanzieller Mittel für digital gestütztes Lehren und Lernen seit Beginn der Corona-Pandemie nehmen immerhin noch 40,5 Prozent der Lehrkräfte in Deutschland wahr, was aber im Umkehrschluss bedeutet, dass drei Fünftel der Lehrkräfte die auch in der öffentlichen Diskussion vielfach herausgestellte Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Lehren und Lernen nicht wahrnehmen.

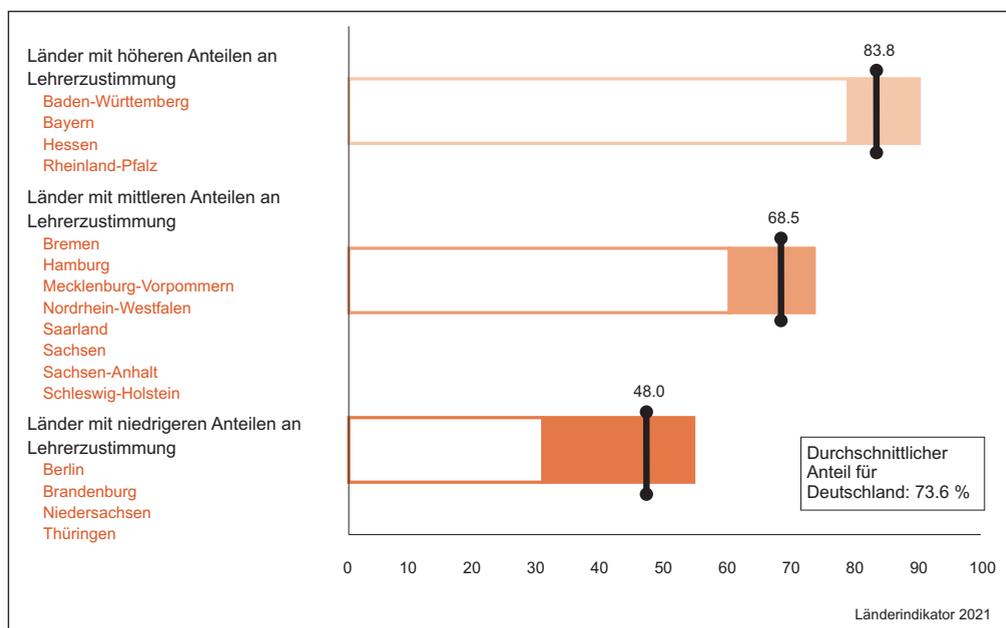
Der Vergleich der Lehrkräfteangaben nach Geschlecht, Alter und Schulform zeigt zunächst hinsichtlich des Geschlechts keine signifikanten Unterschiede. Für die gruppenspezifische Betrachtung der Einschätzungen differenziert nach Altersgruppen zeigen sich jedoch Unterschiede, wobei insbesondere die mittlere Altersgruppe der 40- bis 49-Jährigen hervorsticht. So geben signifikant mehr Lehrkräfte der mittleren Altersgruppe im Vergleich zur jüngeren bzw. älteren Altersgruppe an, dass den Schülerinnen und Schülern Ausleihmöglichkeiten digitaler Medien bereitstanden (bis 39 Jahre: 72,0%; 40 bis 49 Jahre: 81,3%; 50 Jahre und älter: 71,0%) und dass die Verfügbarkeit finanzieller Mittel für das digitalgestützte Lehren und Lernen während des Distanzunterrichts kein Problem darstellte (bis 39 Jahre: 40,1%; 40 bis 49 Jahre: 49,1%; 50 Jahre und älter: 39,0%). Mit Blick auf administrative Vorgänge bei der Beschaffung von digitalen Geräten und Anwendungen sieht ein signifikant geringerer Anteil der ältesten Lehrkräftegruppe (34,5%) reibungslose Abläufe im Vergleich zur jüngsten (43,0%) oder mittleren Alterskategorie (46,5%). Mit Blick auf die möglicherweise besonders interessante Differenzierung nach Schulformen zeichnet sich eine insgesamt bessere Ausstattungssituation zur Ausleihe für die Schülerschaft an Gymnasien ab, die statistisch signifikant ist (Gymnasiallehrkräfte: 76,4%; Lehrkräfte anderer Schulformen der Sekundarstufe I: 71,3%).

2.2 Technische Ausstattung in Zeiten der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich

Die nachfolgenden Analysen zeigen anknüpfend an die Gesamtbetrachtung der Lehrkräfteangaben für Deutschland nun im Bundesländervergleich die jeweiligen Anteile der Lehrpersonen entsprechend der methodischen Anlage des *Länderindicators 2021* für Gruppen von Bundesländern (vgl. Kapitel II in diesem Band). Die Einteilung der Bundesländer in die drei gebildeten Gruppen erfolgt entsprechend den im Vergleich höchsten Anteilen von Lehrkräftezustimmung (vier Bundesländer), mittleren Anteilen (acht Bundesländer) und geringen Anteilen (vier Bundesländer). Die Mittelwerte der oberen und unteren Ländergruppe unterscheiden sich hinsichtlich aller in diesem Kapitel berichteten Indikatoren statistisch signifikant voneinander ($p < .05$).

Abbildung 2 zeigt den Bundesländervergleich zu den Ausleihmöglichkeiten digitaler Geräte für Schülerinnen und Schüler. In der oberen Ländergruppe, also der Ländergruppe mit den höchsten Zustimmungsanteilen, finden sich die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz mit einem durchschnittlichen Anteil von 83,8 Prozent der Lehrkräfte wieder, die an ihrer Schule die Möglichkeit zum Verleih von digitalen Geräten an Schülerinnen und Schüler ermöglichen konnten, die zu Hause

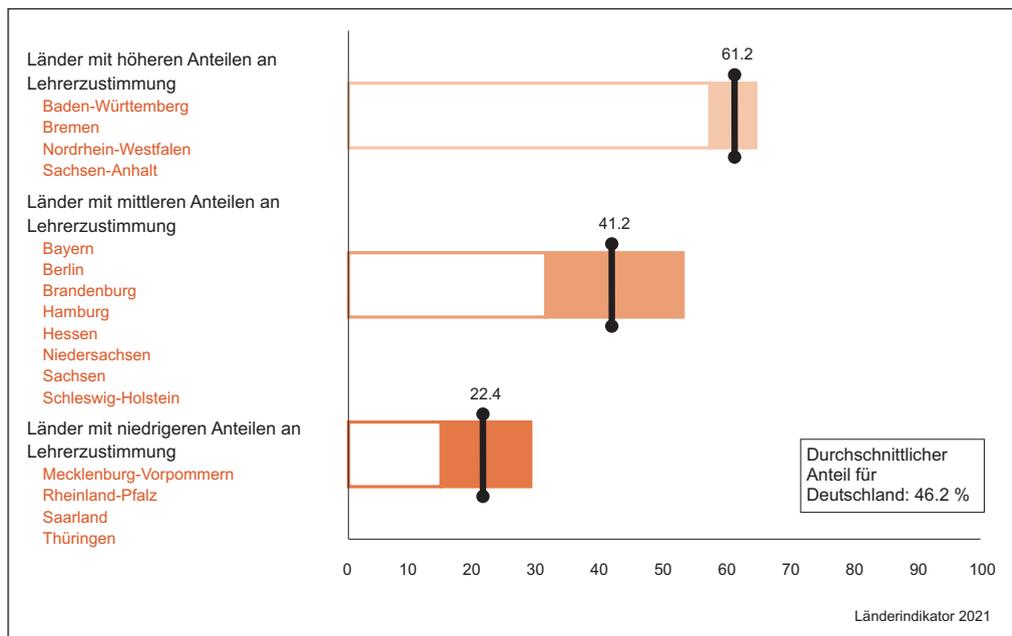
Abbildung 2: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass es für Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit gab, digitale Geräte (z. B. Laptops oder Tablets) auszuleihen, falls zu Hause keine ausreichende Ausstattung für das Lernen im Distanzunterricht vorhanden war (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



nicht über die notwendige Ausstattung zum digital gestützten Lernen verfügten. Für die mittlere Ländergruppe ergibt sich ein durchschnittlicher Anteil von 68,5 Prozent zustimmender Lehrkräfte zu diesem Indikator. Diese besteht aus den Bundesländern Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, dem Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Die untere Ländergruppe ist zusammengesetzt aus Berlin, Brandenburg, Niedersachsen und Thüringen. Hier stimmen im Durchschnitt 48,0 Prozent der befragten Lehrpersonen zu, entsprechende Ausleihmöglichkeiten für die Schülerschaft an ihren Schulen bereitzustellen.

Abbildung 3 zeigt die Zustimmungsteile der Lehrkräfte hinsichtlich der Verfügbarkeit digitaler Geräte für Lehrkräfte während des Distanz- und Wechselunterrichts. Dabei setzt sich die obere Ländergruppe mit einem durchschnittlichen Zustimmungsteil von 61,2 Prozent der Lehrkräfte aus den Bundesländern Baden-Württemberg, Bremen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt zusammen. Der entsprechende Anteil der mittleren Ländergruppe beträgt 41,2 Prozent. In der unteren Ländergruppe, die aus Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz, dem Saarland und Thüringen besteht, stimmen der Aussage lediglich 22,4 Prozent der Lehrkräfte zu.

Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass ihnen an ihrer Schule während der Corona-Pandemie ausreichend Laptops für den Distanz- und Wechselunterricht zur Verfügung standen (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Mit Abbildung 4 wird der Bundesländervergleich zur Verfügbarkeit finanzieller Mittel zur Sicherstellung digital gestützten Lehrens und Lernens während der Corona-Pandemie dargestellt. Mit einem durchschnittlichen Anteil von 48,9 Prozent der Lehrpersonen bilden Baden-Württemberg, Bayern, Bremen und Nordrhein-Westfalen die obere Ländergruppe mit den höchsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung. Die mittlere Gruppe erzielt einen durchschnittlichen Anteil von 36,8 Prozent. In der unteren Ländergruppe sind Brandenburg, das Saarland, Sachsen und Thüringen verortet. Der mittlere Zustimmungsanteil liegt hier bei 22,0 Prozent der Lehrkräfte.

Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass die Verfügbarkeit finanzieller Mittel, um digital gestütztes Lehren und Lernen während des Distanzunterrichts sicherzustellen, kein Problem darstellte (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 34)

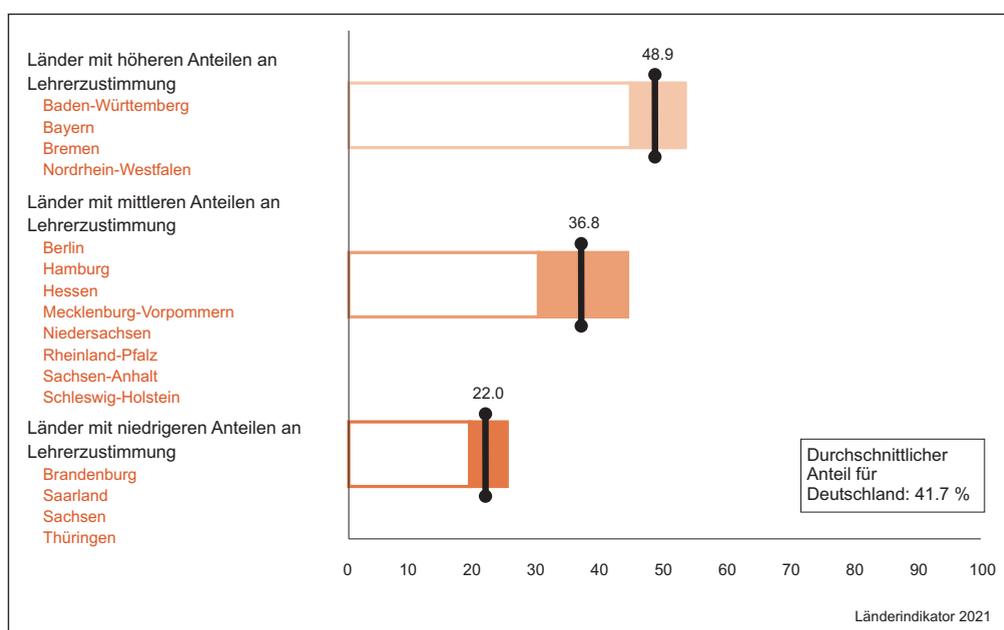
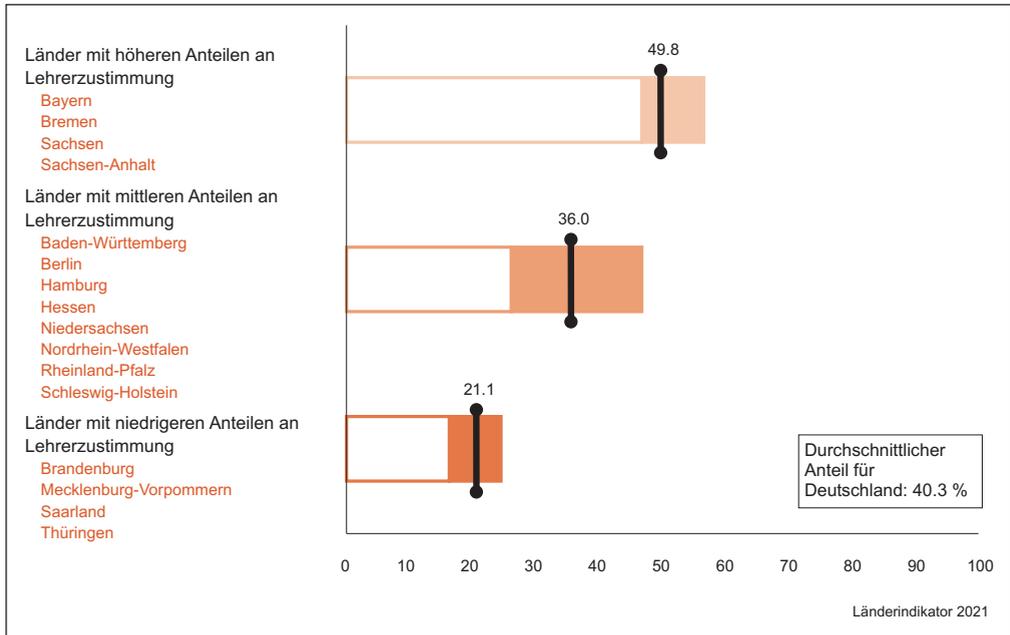


Abbildung 5 stellt schließlich die Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass administrative Vorgänge bei der Beschaffung von z.B. digitalen Geräten, Software, Video-Konferenzanwendungen oder Lernmanagementsystemen reibungslos verliefen, dar. Mit 49,8 Prozent geben im Mittel über alle vier Länder etwa die Hälfte der Lehrpersonen in Bayern, Bremen, Sachsen und Sachsen-Anhalt an, reibungslose Abläufe erfahren zu haben. In der mittleren Ländergruppe liegt der entsprechende Anteil nur noch bei 36,0 Prozent. In der unteren Ländergruppe geben Lehrkräfte aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, dem Saarland und Thüringen mit durchschnittlich 21,1 Prozent zu geringsten Anteilen an, entsprechende reibungslose administrative Vorgänge wahrgenommen zu haben.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass administrative Vorgänge bei der Beschaffung von z. B. digitalen Geräten, Software, Videokonferenzanwendungen oder Lernmanagementsystemen reibungslos verliefen (Angaben in Prozent, Kategorie Zustimmung)



2.3 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie

Die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur Einschätzung der technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie (bis einschließlich Sommer 2021) werden in der folgenden Tabelle 1 überblickartig zusammengefasst. Die 16 Bundesländer werden dabei danach sortiert, ob sie für die vier Indikatoren der technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie überwiegend in der oberen, mittleren oder unteren Ländergruppe zugeordnet sind bzw. eine heterogene Zuordnung zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser vier Bereiche sind die Bundesländer wiederum alphabetisch sortiert.

Tabelle 1: Technische Ausstattung der Schulen aus Sicht der Lehrkräfte während der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich

Bundesland	Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler zur Ausleihe digitaler Geräte	Ausreichende Laptops für Lehrkräfte für den Distanz- und Wechselunterricht	Verfügbarkeit finanzieller Mittel	Administrative Vorgänge
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet				
Baden-Württemberg	▲	▲	▲	■
Bayern	▲	■	▲	▲
Bremen	■	▲	▲	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet				
Berlin	▼	■	■	■
Hamburg	■	■	■	■
Hessen	▲	■	■	■
Niedersachsen	▼	■	■	■
Rheinland-Pfalz	▲	▼	■	■
Sachsen	■	■	▼	▲
Schleswig-Holstein	■	■	■	■
Heterogene Gruppenverteilung				
Mecklenburg-Vorpommern	■	▼	■	▼
Nordrhein-Westfalen	■	▲	▲	■
Sachsen-Anhalt	■	▲	■	▲
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet				
Brandenburg	▼	■	▼	▼
Saarland	■	▼	▼	▼
Thüringen	▼	▼	▼	▼

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

In der Zusammenschau zeigt sich, dass Baden-Württemberg, Bayern und Bremen jeweils für drei der vier Indikatoren der oberen Ländergruppe angehören und damit die technische Ausstattung während der Corona-Pandemie aus der Sicht von Lehrkräften im Bundesländervergleich am besten eingeschätzt wird. Überwiegend in der mittleren Gruppe sind Berlin, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein und Sachsen verortet. Eine heterogene Gruppenzuordnung wird für Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt mit je zwei Zuordnungen in der oberen und zwei in der mittleren Ländergruppe deutlich. Eine ähnlich heterogene Zuordnung wird für Mecklenburg-Vorpommern ersichtlich, wobei das Bundesland für zwei Indikatoren der mittleren und für zwei Indikatoren der unteren Ländergruppe angehört. Brandenburg und

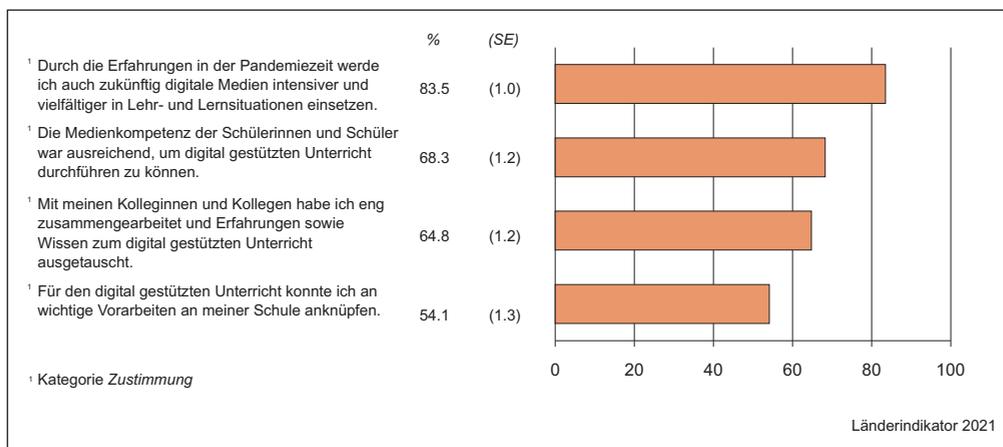
das Saarland sind für drei, Thüringen für alle vier Indikatoren der unteren Ländergruppe zugeordnet, womit sich für diese drei Bundesländer vergleichsweise geringe Zustimmungsgliederungen der Lehrkräfte und damit ungünstigere Rahmenbedingungen hinsichtlich der technischen Ausstattung während der Corona-Pandemie ergeben.

2.4 Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie

Die Pandemiebedingungen haben für Schulen nicht nur veränderte Anforderungen an die technische Ausstattung mit sich gebracht, sondern auch weitreichende Veränderungsprozesse hinsichtlich der Gestaltung von Lehr- und Lernsituationen. Neben den unterrichtlichen Prozessen unterlag auch die Möglichkeit der Überprüfung der Lernerfolge für die Leistungsbewertung veränderten Bedingungen, nicht zuletzt durch den Distanz- und Wechselunterricht, mit dem sich aus der Perspektive von Lehrkräften auch neue Erprobungsspielräume ergaben. Vor diesem Hintergrund widmet sich der folgende Abschnitt zunächst den Angaben der Lehrkräfte zur digital gestützten Unterrichtsorganisation während der Corona-Pandemie und bietet zudem einen Einblick in das Verfahren der Leistungsbewertung in dieser Zeit.

Die Angaben im Kontext der Unterrichtsorganisation wurden über vier Indikatoren mit einem vierstufigen Antwortformat erfasst. Abbildung 6 zeigt den Anteil der Lehrkräfte, die den Aussagen zustimmen (zusammengefasste Antwortkategorien *Stimme voll zu* und *Stimme eher zu*). Mit dem ersten Indikator zeichnet sich zunächst ab, dass Lehrkräfte zu großen Anteilen wertvolle Erfahrungen in Bezug auf digitale Medien im Unterricht sammeln konnten. So geben mehr als vier Fünftel (83,5%) der Lehrpersonen in der Sekundarstufe I in Deutschland an, zu beabsichtigen, durch die Erfahrungen in der Pandemiezeit auch zukünftig digitale Medien intensiver und vielfältiger in Lehr- und Lernsituationen einzusetzen. Eine grundlegende Bedingung für die Durchführung des digital gestützten Unterrichts stellt die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler dar, die zumindest grundlegende Bedienfähigkeiten besitzen und in der Lage sein müssen, die Kommunikation und Kooperation via Lernmanagementsystemen, Videokonferenzen u. ä. zu nutzen, sowie Arbeitsstände und Ergebnisse digital zu erstellen und zu übermitteln. Diesbezüglich geben 68,3 Prozent der Lehrkräfte an, dass die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler ausreichend war, um digital gestützten Unterricht durchführen zu können. Nahezu zwei Drittel der Lehrkräfte (64,8%) haben zudem eng mit Kolleginnen und Kollegen zusammengearbeitet und Erfahrungen sowie Wissen zum digital gestützten Unterricht ausgetauscht. Diese Organisationsprozesse haben während der Pandemie demnach vielfach zur Gestaltung und Reorganisation der Lehr- und Lernprozesse beigetragen. Schließlich zeigt sich für 54,1 Prozent der Lehrkräfte, dass sie für den digital gestützten Unterricht an wichtige Vorarbeiten an der Schule anknüpfen konnten. Damit war lediglich etwas mehr als die Hälfte der Lehrpersonen schulseitig für die Herausforderungen während der Corona-Pandemie grundlegend vorbereitet.

Abbildung 6: Unterrichtsorganisation während der Corona-Pandemie aus Sicht von Lehrpersonen (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



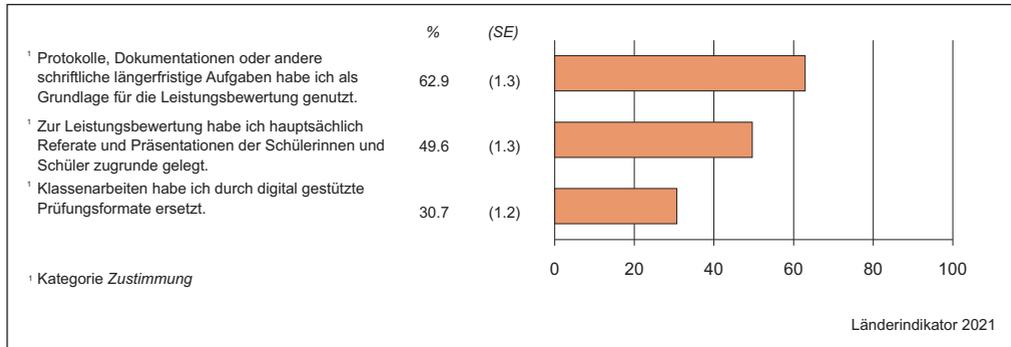
Vertiefend wurde auch für die hier dargestellten Befunde geprüft, ob signifikante Unterschiede zwischen Gruppen von Lehrpersonen hinsichtlich des Alters (bis 39 Jahre, 40 bis 49 Jahre, 50 Jahre und älter), des Geschlechts der Lehrpersonen oder der Schulform (Gymnasium vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) bestehen (ohne Abbildung). Die gruppenspezifischen Vergleiche der Angaben der Lehrkräfte ergeben hinsichtlich des Alters und des Geschlechts der Lehrkräfte keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mittelwerten der Gruppen. Bezüglich der Unterscheidung nach der Schulform, an der die befragten Lehrkräfte tätig sind, zeigt sich ein signifikant höherer Anteil an Gymnasiallehrkräften von 76,1 Prozent, die den Schülerinnen und Schülern eine ausreichende Medienkompetenz für den digital gestützten Unterricht zusprechen, im Vergleich zu 61,8 Prozent der Lehrkräfte weiterer Schulformen der Sekundarstufe I. Des Weiteren unterscheidet sich die Zusammenarbeit im Kollegium je nach Schulform. Während 67,3 Prozent der Lehrkräfte nicht oder nicht ausschließlich gymnasialer Schulformen der Sekundarstufe I eng mit Kolleginnen und Kollegen zusammengearbeitet und Erfahrungen sowie Wissen zum digital gestützten Unterricht ausgetauscht haben, ist dieser Anteil unter den Gymnasiallehrkräften mit 61,8 Prozent signifikant geringer.

Insbesondere in Phasen des Distanzunterrichts, aber auch während der Wochen des Wechselunterrichts für Teile der Lerngruppe im Distanz- bzw. Präsenzunterricht oder auch während Quarantänen von Schülerinnen und Schülern waren Teile der zuvor etablierten Formen der Leistungsbewertung nicht mehr oder nur eingeschränkt möglich. Daher stellt sich die Frage, auf welche Formen der Leistungsbewertung die Lehrkräfte in dieser Zeit zurückgegriffen haben. Erfasst wurde der Anteil der Lehrpersonen, der längerfristige schriftliche Aufgaben, mündliche Vorträge oder digitale Prüfungen durchgeführt hat, um den Lernstand der Schülerinnen und Schüler zu bewerten.

Abbildung 7 zeigt, dass mit 62,9 Prozent ein durchaus größerer Anteil der Lehrkräfte schriftliche längerfristige Aufgaben wie Protokolle oder Dokumentationen als Grundlage für die Leistungsbewertung in der Pandemiezeit genutzt hat. Mündliche Beiträge

in Form von Referaten oder Präsentationen hat etwa die Hälfte der Lehrkräfte (49,6%) der Leistungsbewertung zugrunde gelegt. Des Weiteren gibt fast ein Drittel (30,7%) der Lehrkräfte an, Klassenarbeiten durch digital gestützte Prüfungsformate ersetzt zu haben.

Abbildung 7: Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie aus der Perspektive von Lehrpersonen (Anteile für Deutschland, Angaben in Prozent)



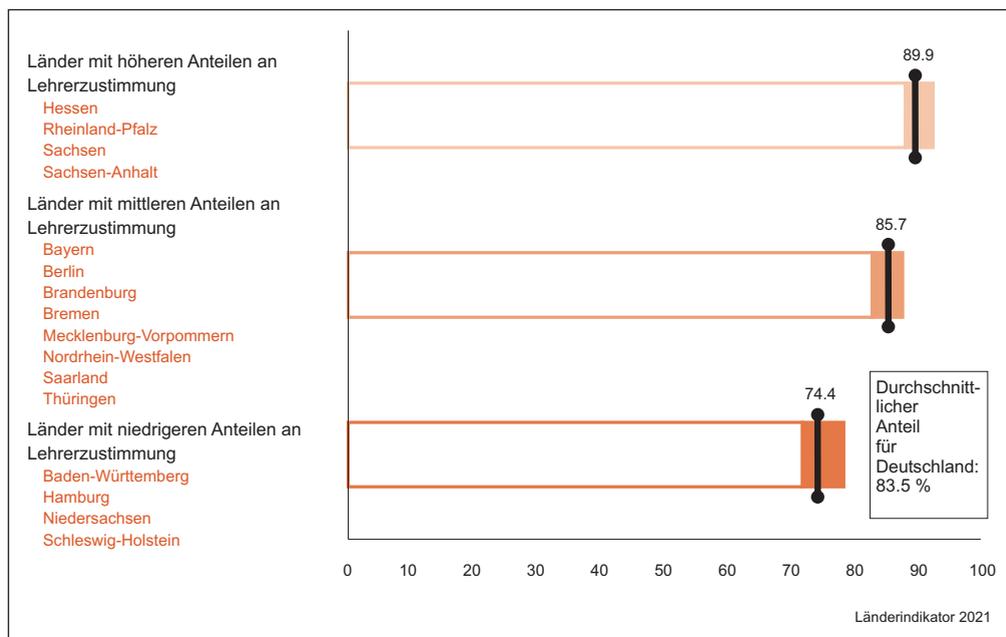
Vertiefend wurden auch für die Indikatoren im Kontext der veränderten Leistungsbewertungen mögliche gruppenspezifische Unterschiede betrachtet. Erneut zeigen sich hinsichtlich der mit der Länderindikator-Studie differenzierbaren Altersgruppen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Mit Blick auf Geschlechterdisparitäten unterscheiden sich Lehrerinnen und Lehrer jedoch im Vergleich signifikant bezüglich der Leistungsbewertung auf der Grundlage längerfristiger schriftlicher Aufgaben. Während fast zwei Drittel (65,6%) der Lehrerinnen Protokolle oder Dokumentationen zur Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie herangezogen haben, liegt dieser Anteil bei den männlichen Lehrkräften nur bei 58,8 Prozent. Hinsichtlich der Schulformen können für zwei der drei Indikatoren der Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie statistisch signifikante Unterschiede gefunden werden. Mehr Lehrkräfte nicht-gymnasialer Schulformen der Sekundarstufe I (52,3%) haben hauptsächlich Referate und Präsentationen für die Leistungsbewertung zugrunde gelegt als Lehrkräfte an Gymnasien (46,4%). Zudem unterscheidet sich der Anteil der Lehrkräfte, die Klassenarbeiten durch digital gestützte Prüfungsformate ersetzt haben, mit 26,5 Prozent der Gymnasiallehrkräfte, aber immerhin 34,1 Prozent der Lehrkräfte der anderen Schulformen der Sekundarstufe I, signifikant.

2.5 Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung im Bundesländervergleich

Die vier betrachteten Indikatoren der Unterrichtsorganisation sowie die drei im Kontext der Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie werden im Folgenden im Vergleich der Bundesländer betrachtet. Eine Einteilung erfolgt, dem Vorgehen der Länder-

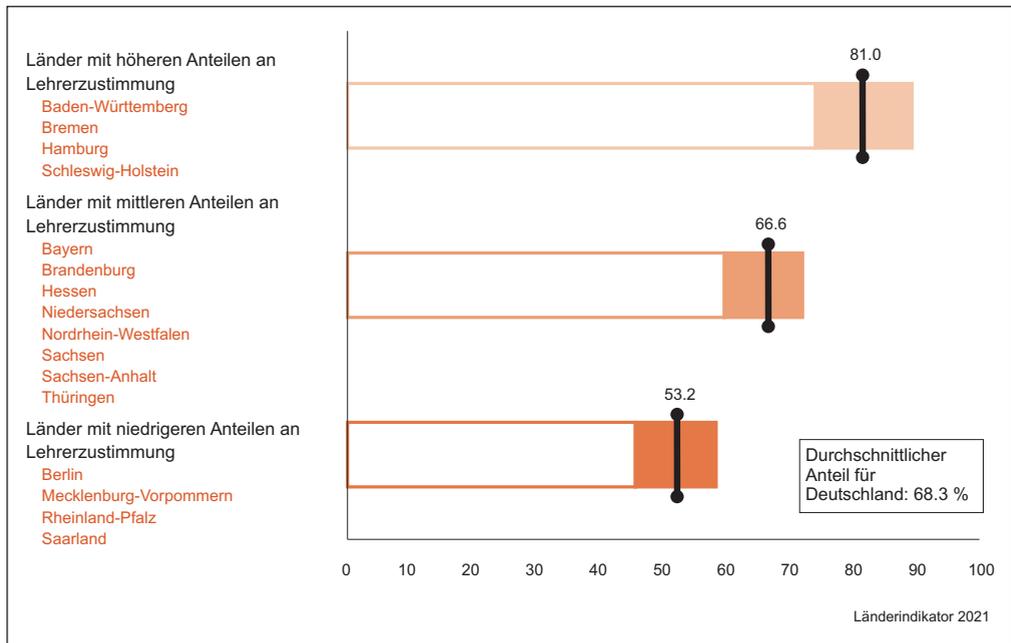
indikator-Studie folgend, wieder hinsichtlich ihrer Zuordnung zur oberen Ländergruppe mit den vier Ländern mit höchsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung, der unteren Ländergruppe mit den vier Bundesländern mit den geringsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung sowie der mittleren Ländergruppe mit den weiteren acht Ländern.

Abbildung 8: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie durch die Erfahrungen in der Pandemiezeit auch zukünftig digitale Medien intensiver und vielfältiger in Lehr- und Lernsituationen einsetzen werden (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 37)



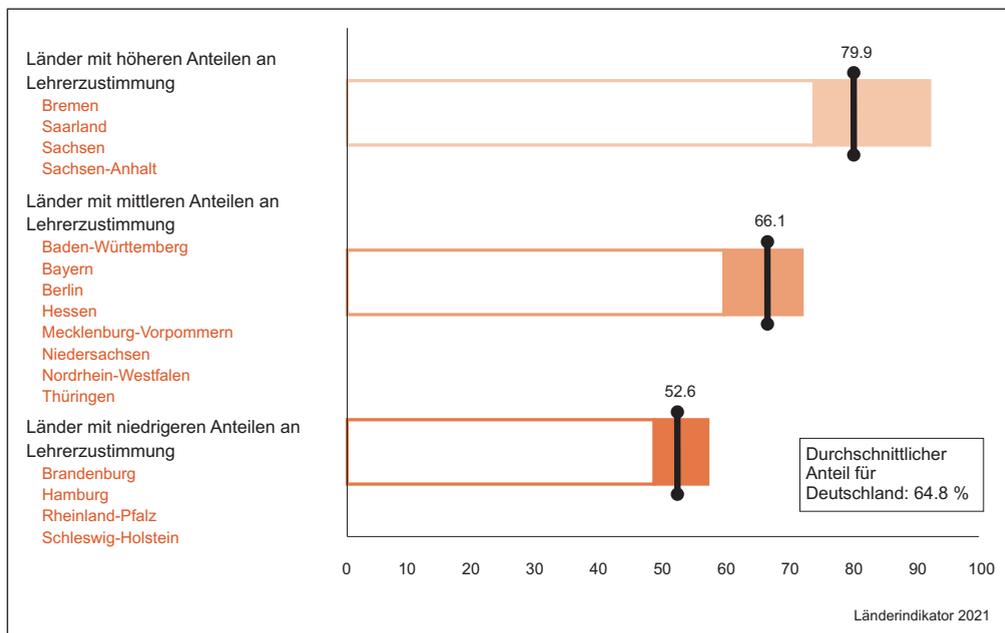
Der im bundesweiten Mittel hohe Anteil der Lehrpersonen, die aufgrund ihrer Erfahrungen in der Pandemiezeit beabsichtigen, auch zukünftig digitale Medien intensiver und vielfältiger im Unterricht einzusetzen, ist in allen betrachteten Bundesländergruppen hoch (Abbildung 8). In der oberen Ländergruppe, welche aus Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt besteht, stimmen sogar neun von zehn Lehrpersonen (89,9%) dieser Aussage zu. Und auch in der unteren Ländergruppe mit den geringsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung im Bundesländervergleich ist der Gruppenmittelwert für Baden-Württemberg, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein mit 74,4 Prozent noch vergleichsweise hoch. Für die acht Bundesländer der mittleren Gruppe liegt der mittlere Zustimmungsanteil bei 85,7 Prozent.

Abbildung 9: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler ausreichend war, um digital gestützten Unterricht durchführen zu können (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Hinsichtlich der Einschätzung der Lehrpersonen der Sekundarstufe I zur Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler, die als notwendig erachtet wird, um digital gestützten Unterricht durchzuführen, sind die Differenzen zwischen den Ländergruppen im Vergleich zu den weiteren im vorliegenden Kapitel betrachteten Indikatoren hoch (Abbildung 9) und weisen damit auf eine vergleichsweise große Heterogenität zwischen den Bundesländern hin. In Baden-Württemberg, Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein bewerten durchschnittlich mehr als vier Fünftel (81,0%) der Lehrkräfte die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler als ausreichend, um digital gestützten Unterricht durchführen zu können. In der unteren Ländergruppe, zusammengesetzt aus Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Rheinland-Pfalz und dem Saarland, liegt der entsprechende mittlere Zustimmungsanteil bei lediglich 53,2 Prozent und damit nahezu 30 Prozentpunkte unter dem der oberen Ländergruppe. Der Durchschnittswert der mittleren Ländergruppe beträgt 66,6 Prozent.

Abbildung 10: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie mit ihren Kolleginnen und Kollegen eng zusammengearbeitet und Erfahrungen sowie Wissen zum digital gestützten Unterricht ausgetauscht haben (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Auch mit Blick auf die Kooperation der Lehrkräfte zu digitalisierungsbezogenen Themen während der Corona-Pandemie werden mit Abbildung 10 große Unterschiede zwischen den Bundesländern ersichtlich. Während in der oberen Ländergruppe (Bremen, Saarland, Sachsen und Sachsen-Anhalt) durchschnittlich vier Fünftel (79,9%) der Lehrkräfte angeben, eng mit Kolleginnen und Kollegen zusammengearbeitet zu haben, um Erfahrungen und Wissen zum digital gestützten Unterricht auszutauschen, liegt dieser Anteil in der unteren Ländergruppe (Brandenburg, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein) bei 52,6 Prozent. Für die mittlere Ländergruppe ergibt sich ein Anteil von 66,1 Prozent hinsichtlich dieser Art der Zusammenarbeit im Kollegium.

Abbildung 11 zeigt den Bundesländervergleich zur Angabe der Lehrpersonen, in welcher Weise sie für den digital gestützten Unterricht an wichtige Vorarbeiten an ihrer Schule anknüpfen konnten. In der oberen Ländergruppe, zusammengesetzt aus Bayern, Bremen, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt stimmen 62,4 Prozent der Lehrkräfte dieser Aussage zu. Im Kontrast dazu liegt dieser Anteil in der unteren Ländergruppe (Brandenburg, Hamburg, Rheinland-Pfalz und Thüringen) bei 39,4 Prozent. Für die weiteren acht Bundesländer der mittleren Ländergruppe ergibt sich ein durchschnittlicher Zustimmunganteil von 51,2 Prozent.

Die folgenden drei Indikatoren verdeutlichen ergänzend im Vergleich der Bundesländer, wie unterschiedlich die im vorliegenden Kapitel drei betrachteten Formen der Leistungsbewertung verändert bzw. wahrgenommen wurden. Die Anteile der Lehrkräfte, die

Abbildung 11: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie für den digital gestützten Unterricht an wichtige Vorarbeiten an ihrer Schule anknüpfen konnten (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

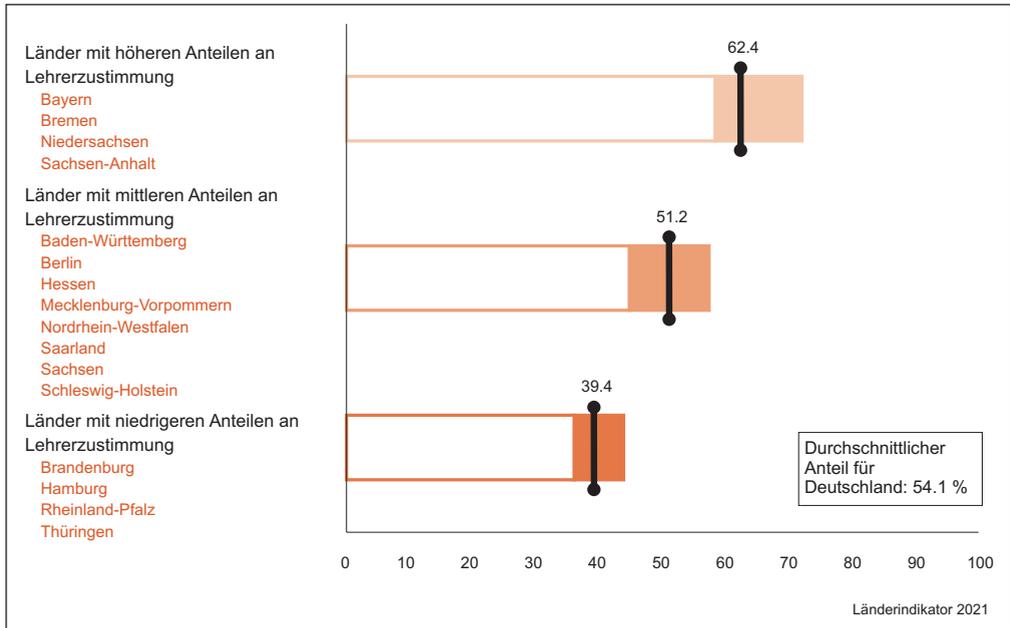
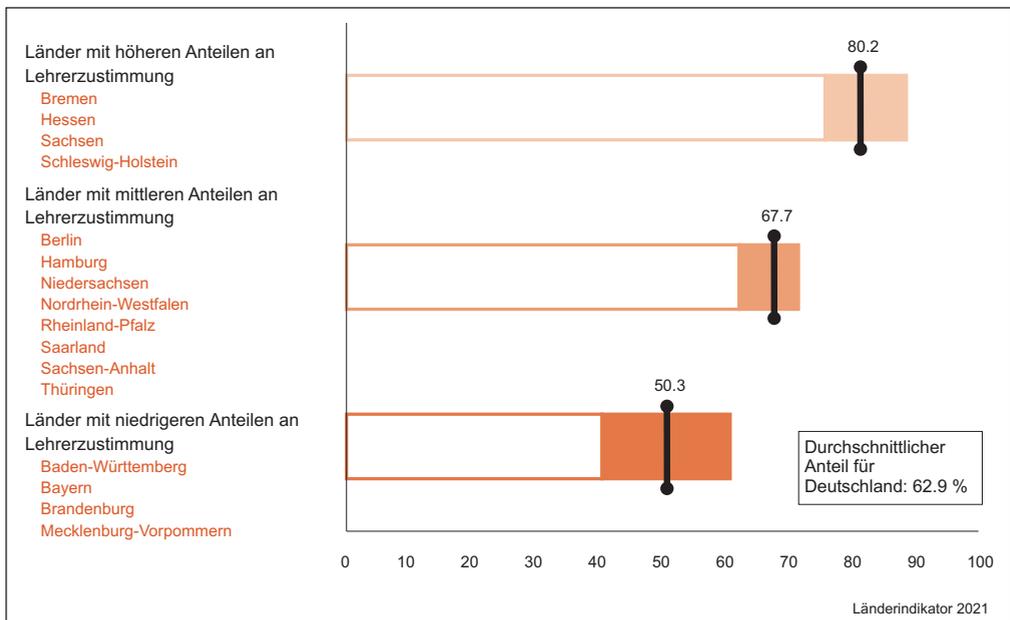


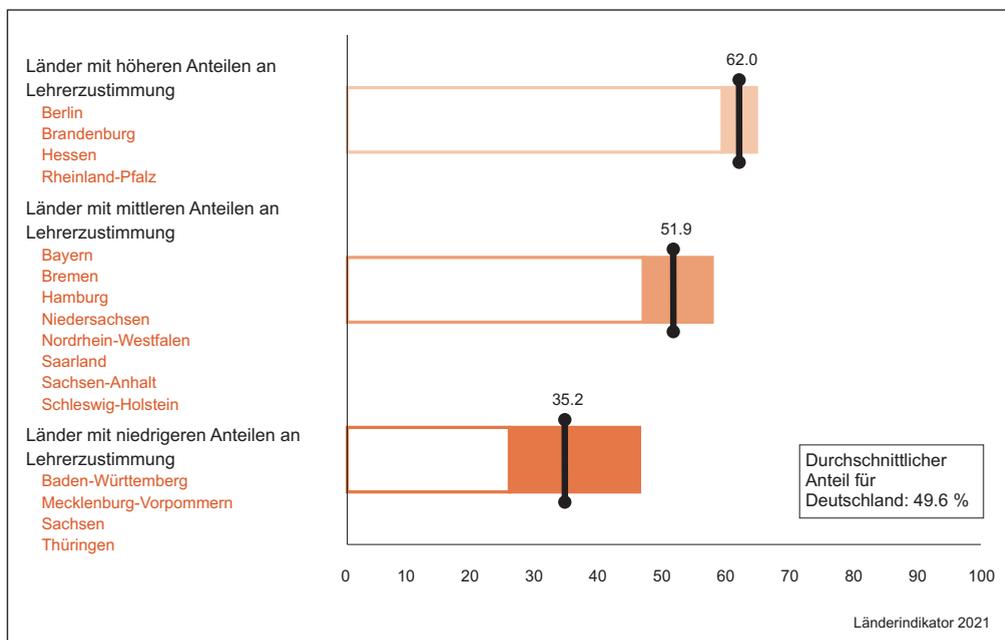
Abbildung 12: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie während der Corona-Pandemie Protokolle, Dokumentationen oder andere schriftliche längerfristige Aufgaben als Grundlage für die Leistungsbewertung genutzt haben (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



von den betrachteten Formen der Leistungsbewertung Gebrauch gemacht haben, variieren zwischen den Ländergruppen im Mittel um bis zu 30 Prozentpunkte.

Abbildung 12 zeigt zunächst die Gruppenzuordnung der Bundesländer zur Nutzung längerfristiger schriftlicher Aufgaben (z.B. Protokolle oder Dokumentationen) als Grundlage der Leistungsbewertung. In der oberen Ländergruppe, die sich aus Bremen, Hessen, Sachsen und Schleswig-Holstein zusammensetzt, geben etwa vier Fünftel (80,2%) der Lehrkräfte an, Bewertungen auf der Basis längerfristiger schriftlicher Aufgaben vorgenommen zu haben. In der unteren Ländergruppe mit Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern ist es die Hälfte der Lehrpersonen (50,3%), die so vorgegangen ist. In der mittleren Ländergruppe liegt der Anteil bei 67,7 Prozent.

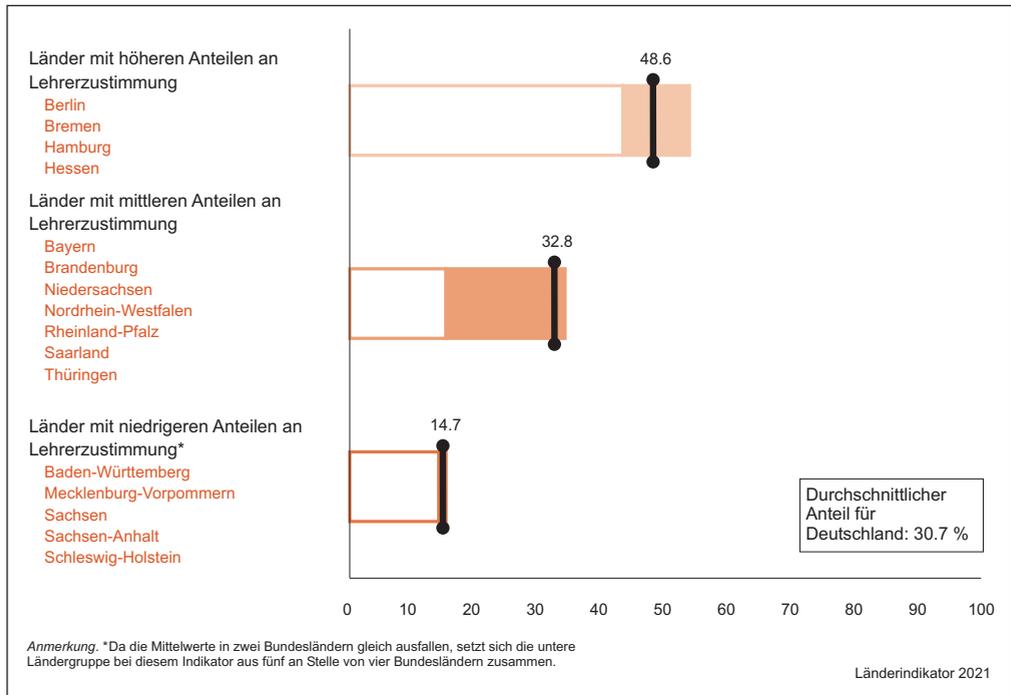
Abbildung 13: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie zur Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie hauptsächlich Referate und Präsentationen der Schüler*innen zugrunde gelegt haben (Angaben in Prozent, Kategorie Zustimmung)



Mündliche Beiträge der Schülerinnen und Schüler haben im Vergleich zu den vor betrachteten Indikatoren anteilig weniger Lehrkräfte der Sekundarstufe I für die Leistungsbewertung zugrunde gelegt. Abbildung 13 spiegelt den Bundesländervergleich zu der Angabe der Lehrkräfte, die hauptsächlich Referate und Präsentationen der Schülerinnen und Schüler für die Leistungsbewertung während der Pandemie herangezogen haben, wider. In der oberen Ländergruppe mit Berlin, Brandenburg, Hessen und Rheinland-Pfalz stimmen der Aussage im Durchschnitt 62,0 Prozent der Lehrkräfte zu. Der Anteil in der unteren Ländergruppe, bestehend aus Baden-Württemberg, Mecklenburg-

Vorpommern, Sachsen und Thüringen, liegt bei 35,2 Prozent. In der mittleren Ländergruppe stimmen durchschnittlich 51,9 Prozent der Lehrkräfte der Aussage zu, während der Pandemie hauptsächlich Referate und Präsentationen zur Leistungsbewertung herangezogen zu haben.

Abbildung 14: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie Klassenarbeiten während der Corona-Pandemie durch digital gestützte Prüfungsformate ersetzt haben (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*) (Lorenz et al., 2021, S. 39)



Eine weitere genutzte Möglichkeit, während der pandemiebedingten Einschränkungen des regulären Präsenzunterrichts die Leistungen der Schülerinnen und Schüler zu erfassen, stellen digital gestützte Prüfungsformate als Alternativen zu papierbasierten Klassenarbeiten im Präsenzunterricht dar (Abbildung 14). In der oberen Ländergruppe (Berlin, Bremen, Hamburg und Hessen) liegt der durchschnittliche Anteil der Lehrkräfte, die angeben, Klassenarbeiten durch digital gestützte Prüfungsformate ersetzt zu haben, bei 48,6 Prozent. Die untere Ländergruppe besteht für diesen Indikator aufgrund gleicher Mittelwerte mehrerer Bundesländer aus fünf Ländern, nämlich Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Der durchschnittliche Zustimmungsanteil liegt hier bei 14,7 Prozent. In den verbleibenden sieben Bundesländern der mittleren Ländergruppe beläuft sich der Anteil auf 32,8 Prozent der Lehrkräfte, die Klassenarbeiten durch ein digitales Prüfungsformat ersetzt haben.

2.6 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zur Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung

Die Zuordnung der Bundesländer zu den drei gebildeten Ländergruppen wird für die vier Indikatoren der Unterrichtsorganisation und die drei Indikatoren der Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie in Tabelle 2 im Überblick dargestellt. Zusammenfassend lässt sich zeigen, dass Bremen für fünf der sieben Indikatoren der oberen Ländergruppe zugeordnet ist. Hessen ist viermal in der oberen Ländergruppe mit den höchsten Anteilen an Lehrkräftezustimmung verortet, wobei alle drei Indikatoren der Leistungsbewertung hohe Zustimmungsanteile aufweisen. Überwiegend im Mittelfeld bewegen sich die sechs Bundesländer Bayern, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, das Saarland und Thüringen mit einer überwiegenden Zuordnung zur mittleren Ländergruppe.

Des Weiteren kann für die sechs Bundesländer Brandenburg, Hamburg, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein eine heterogene Gruppenzuordnung festgestellt werden, ohne für mindestens vier der sieben Indikatoren der oberen, mittleren oder unteren Ländergruppe zugeordnet zu sein. Sachsen-Anhalt weist dabei für drei Indikatoren eine Zuordnung zur oberen Ländergruppe auf. Für Brandenburg, Hamburg und Rheinland-Pfalz lässt sich eine dreimalige Zuordnung zur unteren Ländergruppe feststellen.

Eine überwiegende Zuordnung zur unteren Ländergruppe kann für Baden-Württemberg und Mecklenburg-Vorpommern aufgezeigt werden. Die beiden Bundesländer sind je viermal im Vergleich zu den anderen Bundesländern aus Sicht der Lehrkräfte eher ungünstig eingeschätzt, wobei sich für beide Länder insbesondere im Bereich der Leistungsmessung eine durchgängige Verortung in der unteren Ländergruppe abzeichnet.

Tabelle 2: Unterrichtsorganisation und Leistungsbewertung während der Corona-Pandemie im Bundesländervergleich

Bundesland	Unterrichtsorganisation				Leistungsbewertung		
	Einsatz digitaler Medien in zukünftigen Lehr- und Lernsituationen	Ausreichende Medienkompetenz der Schüler*innen	Erfahrungsaustausch mit Kolleg*innen zum digital gestützten Unterricht	Anknüpfen an Vorarbeiten an der Schule	Leistungsbewertung durch Protokolle oder Dokumentationen	Leistungsbewertung durch Referate und Präsentationen	Digital gestützte Prüfungsformate
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet							
Bremen	■	▲	▲	▲	▲	■	▲
Hessen	▲	■	■	■	▲	▲	▲
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet							
Bayern	■	■	■	▲	▼	■	■
Berlin	■	▼	■	■	■	▲	▲
Niedersachsen	▼	■	■	▲	■	■	■
Nordrhein-Westfalen	■	■	■	■	■	■	■
Saarland	■	▼	▲	■	■	■	■
Thüringen	■	■	■	▼	■	▼	■
Heterogene Gruppenverteilungen							
Brandenburg	■	■	▼	▼	▼	▲	■
Hamburg	▼	▲	▼	▼	■	■	▲
Rheinland-Pfalz	▲	▼	▼	▼	■	▲	■
Sachsen	▲	■	▲	■	▲	▼	▼
Sachsen-Anhalt	▲	■	▲	▲	■	■	▼
Schleswig-Holstein	▼	▲	▼	■	▲	■	▼
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet							
Baden-Württemberg	▼	▲	■	■	▼	▼	▼
Mecklenburg-Vorpommern	■	▼	■	■	▼	▼	▼

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

3. Zusammenfassung und Diskussion

Mit den Befunden der Lehrkräftebefragung des *Länderindikators 2021* liegen umfangreiche Befunde und Informationen vor, wie sich das Lehren und Lernen mit digitalen Medien im Kontext der Pandemiesituation verändert hat. Die Befunde sind insofern von hoher Relevanz, als dass sich damit ein Gesamtbild aus der Perspektive von Lehrkräften der Sekundarstufe I zeichnen lässt, das für zukünftige Entwicklungen im Sinne von Steuerungswissen genutzt werden kann. Dem liegt nicht nur die Frage zugrunde, wie sich das Lehren und Lernen in der Pandemiesituation geändert hat, sondern auch ob und in welcher Weise sich schulische Rahmenbedingungen in der Pandemiesituation, insbesondere im Hinblick auf die schulische IT-Ausstattungssituation, geändert haben. Darüber hinaus liefern die hier vorgelegten Analysen einen wichtigen Beitrag zur Diskussion um die längerfristige Wirksamkeit der durch die Pandemiesituation induzierten Veränderungen für das Lehren und Lernen in der digitalen Welt, da dieses mit dem gleichnamigen KMK-Ergänzungspapier (KMK, 2021) in Deutschland nochmals an konzeptioneller und schulpraktischer Relevanz gewonnen hat. In diesem Diskurs gibt dieser Beitrag mit Befunden zur technischen Ausstattung für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler, mit Fragen zur Unterrichtsorganisation sowie zur Veränderung der Leistungsbewertung Einblick in innerschulische und unterrichtliche Prozesse in der Pandemiezeit.

Mit Blick auf die technische Ausstattung während der Corona-Pandemie zeigt sich, dass im Sommer 2021 in Deutschland etwa drei Vierteln der befragten Lehrpersonen der Sekundarstufe I Ausleihgeräte für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung standen, um eine unzureichende häusliche Ausstattung ausgleichen zu können. Dieses insgesamt positive Bild zeigt jedoch auch, dass trotz der herausfordernden und im Sommer 2021 bereits mehr als ein Jahr andauernden Pandemiesituation ein nicht kleiner Teil der Schulen ihren Schülerinnen und Schüler keine entsprechenden Geräte zur Verfügung stellen konnten. Auch vor dem Hintergrund der aktuellen Entwicklungen und der nicht zuletzt durch die bereits oben angesprochene Ergänzungsstrategie der KMK im Hinblick auf angestrebte Veränderungen des schulischen Lehrens und Lernens in der digitalen Welt zeigen sich hier weiterhin Nachholbedarfe im Bereich der Ausstattung der Schülerinnen und Schüler. Diese müssen auch im Kontext von Teilhabe und Chancengleichheit betrachtet werden, um weitere mit dem sozioökonomischen Hintergrund der Schülerfamilien in Zusammenhang stehende Disparitäten zu reduzieren. Die Ergebnisse des *Länderindikators 2021* zeigen weiterhin, dass die Ausstattungssituation für Lehrkräfte sich im Vergleich dazu schwieriger darstellt: Weniger als die Hälfte der Lehrkräfte in Deutschland gab im Sommer 2021 an, dass an ihrer Schule ausreichend Laptops für Lehrkräfte für den Distanz- oder Wechselunterricht verfügbar waren. Dies lässt vermuten, dass Lehrkräfte in Deutschland zu großen Teilen auf die eigene, private digitale Ausstattung zurückgreifen mussten, um Lehr- und Lernprozesse vorzubereiten, durchzuführen und nachzubereiten. Dieses Ergebnis wird gestützt durch die Erweiterung des Blicks auf verfügbare Mittel für IT-Ausstattung. Im Kontext der Angabe von rund zwei Fünfteln der Lehrkräfte, dass finanzielle Mittel und administrative Vorgänge

für die Beschaffung der IT-Ausstattung unproblematisch waren, scheint an der Mehrheit der Schulen weiterhin Handlungsbedarf zu bestehen, grundlegende IT-Ausstattung für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien und Infrastrukturen für alle Beteiligten sicherzustellen. Wenngleich sich insgesamt zeigt, dass Lehrkräfte, die in Deutschland in der Sekundarstufe I unterrichten, durchaus wahrnehmen, dass Ausstattungsprogramme von Bund und Ländern im Unterrichtsalltag ankommen (vgl. auch Kapitel VII in diesem Band), zeigen sich weiterhin große Ausstattungsbedarfe auch über die Pandemiezeit hinaus. Zukünftig gilt es, diese Lücken weiter zu schließen und Ausstattungsprogramme zu verstetigen. Die angekündigte Fortführung des Digitalpakts Schule (Bundesregierung, 2021) mit einer dauerhafteren zeitlichen Finanzierungsdimension scheint hier einen entsprechenden Beitrag leisten zu können. Mit Blick in die Bundesländer ist auffällig, dass die Mittelwerte der oberen und unteren Ländergruppe mit rund 25 Prozentpunkten Differenz vergleichsweise weit auseinanderliegen, womit sich die IT-Ausstattungssituation in den Bundesländern deutlich heterogen darstellt und jedes Bundesland mit Blick auf die Ergebnisse eigene, spezifisch passende Maßnahmen, über die Ebene der Bundesförderungen hinausgehend, bringen kann.

Hervorgehoben werden sollten – mit Blick auf die Erfahrungen der Unterrichtsorganisation während der Pandemie – die Potenziale, die Lehrkräfte durch den Einsatz digitaler Technologien wahrgenommen haben. Mehr als vier Fünftel der Lehrkräfte beabsichtigen, so die Ergebnisse der hier vorgelegten Analysen, diese besonderen Möglichkeiten auch zukünftig verstärkt im Unterricht nutzen zu wollen. Damit zeigt sich, dass nicht nur die Investitionen in die Technologien, sondern auch die pädagogische Erprobung und Weiterentwicklung des Einsatzes digitaler Medien über die Pandemiezeit hinaus das Potenzial hat, Zukunftsperspektiven zu entfalten. Diesbezüglich gibt ein Großteil der Lehrkräfte an, digitale Medien intensiver und vielfältiger einzubinden, und angesichts der umfangreichen ständigen Herausforderungen für Schule und Unterricht durch die Pandemiebedingungen ist dieser Befund als besonders positiv hervorzuheben, wenn die gesammelten Erfahrungen die Lehrkräfte nachhaltig zu einer verstärkten Nutzung der Möglichkeiten des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien motivieren. Die Pandemie scheint hier zu einer extrinsischen Motivation beizutragen, deren langfristige Wirkung auf Lehr-Lernprozesse mit digitalen Medien zu untersuchen bleibt. Dabei müssen die Entwicklungen im pädagogischen Bereich mit den technischen Entwicklungen Schritt halten. Für die Professionalisierung der Lehrkräfte im Hinblick auf mediendidaktische Anforderungen, aber auch hinsichtlich der zunehmend wichtiger gewordenen Ansprüche auf die Vorbereitung aller Schülerinnen und Schüler auf einen kompetenten und reflektierten Umgang mit digitalen Medien sowie digital vermittelten Informationen, erscheint eine systematische Unterstützung von Lehrkräften in Form von Angeboten für die Fortbildung von weiter zunehmender Relevanz. Dies umfasst neben lehr-lernprozessbezogenen Entwicklungen auch den Kontext der Schulentwicklung (Eickelmann, 2021).

Hieran schließt sich unmittelbar die Frage nach den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler an (vgl. Kapitel VI in diesem Band). Im Kontext der Pandemiesituation geben, so die Ergebnisse des vorliegenden

Kapitels, rund zwei Drittel der Lehrkräfte der Sekundarstufe I an, dass die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler ausreichend war, um digital gestützten Unterricht in der Pandemiesituation durchführen zu können. Dies bedeutet umgekehrt, dass ein Drittel der Lehrkräfte für die Jugendlichen erschwerte Bedingungen beschreibt und die Weiterentwicklung der Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit digitalen Medien und zur Nutzung digitaler Möglichkeiten zum Lernen ein wichtiges Entwicklungsfeld darstellt. Der Bundesländervergleich verdeutlicht zudem, dass die Einschätzung der diesbezüglichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zwischen den Bundesländern sehr heterogen ausfällt, was auch vor dem Hintergrund der bundesländerübergreifenden KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ (KMK, 2017), die die Kompetenzen in der digitalen Welt zusammenführt und die in den Bundesländern schon zum Schuljahr 2018/2019 zu implementieren war, durchaus reflektiert zu betrachten ist. Hier stellt sich schließlich die Frage nach der tatsächlichen inhaltlichen und zeitlichen Umsetzung der vorgenannten Strategie und die Anschlussfrage, wie die Entwicklungsprozesse in Deutschland weiter beschleunigt werden können. Dabei sollte das Lernen der Schülerinnen und Schüler und ihre Fähigkeiten, digitale Medien für ihre Lernprozesse nutzen zu können, zukünftig noch stärker und systematischer in den Fokus gerückt werden. Die 2021er Ergänzung der vorgenannten KMK-Strategie (KMK, 2021) bietet dafür die entsprechenden Ansatzpunkte, die es in die schulische Wirklichkeit umzusetzen und zu evaluieren gilt.

Darüber hinaus werden mit den aktuellen Ergebnissen Unterschiede zwischen den Einschätzungen der Lehrkräfte hinsichtlich der Medienkompetenzen der Schülerinnen und Schüler verschiedener Schulformen der Sekundarstufe I zugunsten der Gymnasien statistisch signifikant deutlich. Dieser Befund steht im Einklang mit den Ergebnissen der Studie ICILS 2018, in der die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen direkt gemessen wurden und für Deutschland deutliche Kompetenzunterschiede zugunsten der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten aufzeigten (Eickelmann et al., 2019). Die aktuellen Befunde des *Länderindikators 2021* verdeutlichen daher nochmals – auch im Einklang mit weiteren Studien –, dass zur Weiterentwicklung des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien die unterschiedlichen Lernausgangslagen der Schülerinnen und Schüler und hier insbesondere auch ihre für das Lernen in der digitalen Welt benötigten digitalen Kompetenzen zukünftig besser zu berücksichtigen und zu fördern sind. Anknüpfend an diesen Befund sowie die Befundlage aus dem bisherigen Forschungsstand zu Unterschieden der Unterrichtsorganisation und den Differenzen in den Auswirkungen der Pandemie besteht insbesondere in Bezug auf das fachliche Lernen ein weiteres Forschungsdesiderat nun darin, zu untersuchen, ob computer- und informationsbezogene Kompetenzen die Effekte der Unterrichtsorganisation während der Pandemie auf die fachlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler moderieren.

Betrachtet man zudem die im vorliegenden Kapitel dargelegten Befunde zur veränderten Leistungsbewertung im Zuge der Reorganisation von Schule und Unterricht in der Pandemiezeit, so zeigt sich, dass Lehrkräfte einerseits neue, auch digital gestützte Formate der Leistungsbewertung zunehmend erprobt haben und auch über die Pandemiezeit hinaus nutzen möchten. Jedoch ergibt sich im Hinblick auf die Umsetzung der

neuen oder alternativer Formate mit Blick auf die Bundesländer ein deutlich heterogenes Befundmuster. Hier sind möglicherweise Unterschiede in den Vorgaben zur Leistungsbewertung und der Schaffung von Spielräumen seitens der Ministerien der Länder mitursächlich anzuführen. Umso wichtiger erscheint, dass die KMK-Ergänzungsstrategie (KMK, 2021) das Thema der veränderten Prüfungsformate und Leistungsbewertungen explizit aufgreift.

Zusammenfassend lässt sich aus den Ergebnissen schließen, dass die technische Ausstattungssituation der Schulen weiterhin eine zentrale Voraussetzung für die Möglichkeiten der Weiterentwicklung des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien in der Pandemiezeit und über die Pandemiezeit hinaus sein wird. Eng zusammenhängend mit den Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit digitalen Medien und den Nutzen digitaler Möglichkeiten zum Lernen sind zudem zukünftig neue Formen der Unterrichtsorganisation sowie neue Formate der Leistungsmessung und -bewertung zu erproben, die – so die Ergebnisse aus der Pandemiezeit – bereits bei vielen Lehrkräften auf Anklang stoßen. Voraussetzung für gelingende, zukunftsfähige Entwicklungen stellt auch hier die Weiterentwicklung der Lehrkräfteprofessionalisierung – sowohl im staatlichen Fortbildungssystem als auch auf der Ebene der Schulen (vgl. Kapitel IX in diesem Band) dar. Dabei zeigen die vorgelegten Ergebnisse, dass auch bei den jungen Lehrkräften schon anzusetzen ist und dies auch auf mögliche Implikationen für die Lehrkräfteausbildung im Bereich der Ausbildung für ein zeitgemäßes Lehren und Lernen mit digitalen Medien Rückschlüsse zulässt.

Literatur

- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit: Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Eickelmann, B. (2021). Gelingende digitale Schulentwicklung in der Post-Pandemiezeit. *Schulverwaltung Spezial*, 23(5), 196–199.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (Hrsg.). (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Waxmann.
- Eickelmann, B. & Drossel, K. (2020). *Schule auf Distanz: Perspektiven und Empfehlungen für den neuen Schulalltag. Eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland*. Vodafone Stiftung Deutschland. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-Stiftung-Deutschland_Studie_Schule_auf_Distanz.pdf
- Fickermann, D. & Edelstein, B. (Hrsg.). (2021). Schule während der Corona-Pandemie. Neue Ergebnisse und Überblick über ein dynamisches Forschungsfeld. *Die Deutsche Schule. Beiheft, Bd. 17*. <https://doi.org/10.31244/9783830993315>
- Hammerstein, S., König, C., Dreisörner, T. & Frey, A. (2021). Effects of COVID-19-related school closures on student achievement – A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 12, 746289. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.746289>

- Helm, C., Huber, S. & Loisinger, T. (2021). Was wissen wir über schulische Lehr-Lern-Prozesse im Distanzunterricht während der Corona-Pandemie? – Evidenz aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 237–311. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01000-z>
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830942160>
- Initiative D21 e. V. (Hrsg.). (2021). *D21 Digital Index 2020/2021: Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft*. <https://initiatived21.de/d21index/>
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2017). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz: Beschluss der KMK vom 08.12.2016 i.d.F. vom 07.12.2017*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Lorenz, R. & Endberg, M. (2017). IT-Ausstattung der Schulen der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017: Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 49–83). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Meinck, S., Fraillon, J. & Strietholt, R. (2022). *The impact of the COVID-19 pandemic on education. International evidence from the Responses to Educational Disruption Survey (REDS)*. <https://www.iea.nl/sites/default/files/2022-01/UNESCO%20IEA%20REDS%20International%20Report%2021.01.2022-FINAL%20for%20digital.pdf>
- The World Bank, UNESCO & UNICEF. (2021). *The state of the global education crisis: a path to recovery*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380128>
- Tomasik, M. J., Helbling, L. A. & Moser, U. (2020). Educational gains of in-person vs. distance learning in primary and secondary schools: A natural experiment during the COVID-19 pandemic school closures in Switzerland. *International Journal of Psychology*, 54(4), 566–576. <https://doi.org/10.1002/ijop.12728>
- Voss, T. & Wittwer, J. (2020). Unterricht in Zeiten von Corona: Ein Blick auf die Herausforderungen aus der Sicht von Unterrichts- und Instruktionsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 48, 601–627. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00088-2>
- Wößmann, L., Freundl, V., Grewenig, E., Lergetporer, P., Werner, K. & Zierow, L. (2020). Bildung in der Coronakrise: Wie haben die Schulkinder die Zeit der Schulschließungen verbracht, und welche Bildungsmaßnahmen befürworten die Deutschen? *ifo Schnelldienst*, 73(9), 25–39. <http://hdl.handle.net/10419/225170>

Kapitel IX

Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland und im Bundesländervergleich

Birgit Eickelmann, Ramona Lorenz, Manuela Endberg und Marius Domke

Die Länderindikator-Studie greift bereits seit ihrem ersten Zyklus im Jahr 2015 den Aspekt der Lehrkräfteprofessionalisierung aus verschiedenen Perspektiven auf. Dabei bildet der Aspekt der Lehrkräftefortbildung im Länderindikator 2016 mit dem besonderen Untersuchungsbereich der medienbezogenen Fortbildungsaktivitäten von Lehrkräften in Deutschland sowie im Bundesländervergleich einen besonderen Schwerpunkt (Kammerl, Lorenz & Endberg, 2016) und wurde auch als Bestandteil der Lehrkräftebildungsphasen hinsichtlich didaktischer und methodischer Kompetenzen für den Einsatz digitaler Medien betrachtet (Eickelmann et al., 2016).

Seither hat vor dem Hintergrund der Dynamiken der Entwicklungen schulischer Digitalisierungsprozesse die Fragestellung, wie Lehrkräfte nicht nur mit diesen Entwicklungen Schritt halten können, sondern diese vor allem auch mitgestalten und voranbringen können, weiter an Relevanz gewonnen. Dabei sind angesichts der steigenden Relevanz der Gestaltung von schulischen Lehr- und Lehrprozessen in der digitalen Welt (KMK, 2021) insbesondere auch Aspekte der Professionalisierung von Lehrkräften im Kontext einer zukunftsweisenden Lehr-, Lern- und Prüfungskultur sowie die Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im staatlichen Fortbildungssystem aufzugreifen (Drossel et al., 2019a). Schülerinnen und Schüler sollen vor diesem Hintergrund zu einer kompetenten Nutzung digitaler Medien in all ihren täglichen Lebensbereichen (und im späterem Berufsleben) als Voraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe befähigt werden (Scheiter, 2021). In diesem Zusammenhang nehmen Lehrpersonen eine Schlüsselrolle ein, denn digitalisierungsbezogene Kompetenzen von Lehrpersonen stellen eine Gelingensbedingung dar, um digitale Medien lernförderlich in unterrichtliche Lehr-Lernprozesse zu integrieren und fachliche sowie überfachliche Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zeitgemäß auszubilden (Leibniz-Forschungsnetzwerk Bildungspotentiale, 2020; Scheiter, 2021).

Die Qualifizierung sowie eine zielgerichtete Fortbildung von Lehrkräften nehmen hierbei eine entscheidende Rolle für die Entwicklung der benötigten digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrpersonen ein (Grothus, 2019; Waffner, 2020; Lorenz et al., 2021). Demgegenüber steht jedoch der Befund zahlreicher Studien, dass Lehrpersonen in Deutschland im Mittel vergleichsweise selten an digitalisierungsbezogenen

Fortbildungen teilnehmen (Gerick et al., 2019; Kammerl et al., 2016), was nicht zuletzt in fehlenden als passend eingeschätzten Angebotsstrukturen begründet ist. Dabei ist zu beachten, dass sich die Anlässe und Orte informeller und formaler Fortbildungsaktivitäten von Lehrkräften jedoch nicht allein auf das staatliche Fortbildungssystem beziehen. Vielmehr eröffnen zunehmend digitale Formate, wie beispielsweise Online-Seminare oder Austausche in den sozialen Medien, über Schul- und Ländergrenzen hinweg neue Möglichkeiten und Angebotsstrukturen (Eickelmann, 2019).

Der *Länderindikator 2021* greift diese Entwicklungen auf und stellt aus der Perspektive von Lehrkräften der Sekundarstufe I aktuelle Daten zu digitalisierungsbezogener Professionalisierung für Deutschland und im Bundesländervergleich zur Verfügung. Professionalisierung von Lehrkräften hinsichtlich des zielführenden Einsatzes digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse wird als ein vielschichtiges Konstrukt aus Fortbildungen, Schulungen, Lehrkräftekooperation und weiteren professionellen Lerngelegenheiten verstanden (ebd.; Eickelmann et al., 2019). Vorgenannte Professionalisierungsgelegenheiten sind vor dem Hintergrund der digitalen Transformation um neue Formen zu erweitern (Conze et al., 2020). Im Rahmen des *Länderindicators 2021* werden dahingehend sowohl (staatlich organisierte) Fortbildungsaktivitäten als auch weitere professionelle Lerngelegenheiten, welche nicht von staatlicher Seite organisiert werden, fokussiert. Dabei werden Aspekte digitalisierungsbezogener Fortbildung und der Teilnahme an professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen im dem Länderindikator zugrundeliegenden Modell der Qualitätsdimensionen des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien (vgl. Kapitel I in diesem Band) zum einen auf der Input-Ebene im Zusammenhang mit den Kompetenzen schulischer Akteure verortet. Zum anderen sind Fortbildungen in dem zugrundeliegenden Modell auch als Teil der schulischen Personalentwicklung auf der Schulebene sowie als Teil der lernförderlichen Nutzung digitaler Medien auf der Prozessebene ausgewiesen. Im Rahmen des inhaltlichen Schwerpunkts des *Länderindicators 2021* werden mit dem vorliegenden Kapitel die digitalisierungsbezogenen Fortbildungsaktivitäten bzw. damit verbundenen beruflichen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen im Bundesländervergleich in den Blick genommen. Dazu werden zunächst Einblicke in die aktuelle Forschungslage vorgestellt (Abschnitt 1). Daran schließen sich in Abschnitt 2 die Befunde des *Länderindicators 2021* an, die die Fortbildungsaktivitäten bzw. die Teilnahme an professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen der Sekundarstufe I in den letzten beiden Jahren vor der Befragung des *Länderindicators 2021*, die im Sommer 2021 stattfand, mittels fünf unterschiedlicher Fortbildungen bzw. professioneller Lerngelegenheiten im Kontext digitaler Medien untersuchen und für Deutschland sowie im Bundesländervergleich darstellen. Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung sowie Diskussion der berichteten Befunde (Abschnitt 3).

1. Digitalisierungsbezogene Fortbildung und professionelle Lerngelegenheiten von Lehrpersonen – Einblicke in den Forschungsstand

Zur Verortung der Ergebnisse der Lehrpersonenbefragung des *Länderindikators 2021* hinsichtlich der digitalisierungsbezogenen Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen der Sekundarstufe I wird in den nachfolgenden Abschnitten zunächst der aktuelle Forschungsstand zu digitalisierungsbezogenen Professionalisierungsaktivitäten von Lehrpersonen zusammengeführt. Abschnitt 1.1 stellt zunächst überblicksartig Forschungsbefunde zu Fortbildungsaktivitäten bzw. der Teilnahme an professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen im Kontext schulischer Digitalisierungsprozesse dar. Daran anknüpfend werden in Abschnitt 1.2 gruppenspezifische Unterschiede sowie relevante individuelle Merkmale mit Bezug auf die Teilnahme von Lehrpersonen an digitalisierungsbezogenen Professionalisierungsmaßnahmen zusammengeführt.

1.1 Einblicke in den Forschungsstand zur digitalisierungsbezogenen Professionalisierung von Lehrpersonen

Fortbildung und damit die berufsbegleitende Professionalisierung von Lehrpersonen ist kontextuell in der dritten und längsten Phase der Lehrerinnen- und Lehrerbildung verortet und darüber hinaus, dem kontinuierlichen beruflichen Lernen für Lehrpersonen entsprechend, bundesweit verpflichtend (KMK, 2020; Daschner & Hanisch, 2019; Engec & Endberg, 2020). Somit kommen fortbildungsbezogenen Aktivitäten von Lehrpersonen im Rahmen des Lehrens und Lernens im Zeitalter der digitalen Transformation eine entscheidende Rolle zu (Eickelmann & Drossel, 2020a; Gerick et al., 2019; Drossel et al., 2019b; Lorenz et al., 2017; Kammerl et al., 2016). Hinsichtlich der digitalisierungsbezogenen Professionalisierung und damit einhergehender Kompetenzen von Lehrkräften wurden große Unterschiede sowohl auf der Schul- als auch auf der Individualebene deutlich.

Bisherige Studien weisen darauf hin, dass das Interesse von Lehrkräften in Deutschland hinsichtlich Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten zum lernförderlichen Einsatz digitaler Medien in Lehr-Lernprozessen durchaus im Mittel als hoch einzustufen ist (Lorenz & Schaumburg, 2015; Initiative D21, 2021; Bitkom, 2019). So äußerte beispielsweise mit rund 85 Prozent ein Großteil der Lehrpersonen einer für Deutschland repräsentativen Lehrkräftestichprobe im Rahmen einer Studie des Digitalverbands Bitkom aus dem Jahr 2019, dass sich diese eine Weiterbildung für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht wünschen (Bitkom, 2019). Im Rahmen der IEA-Studie *International Computer and Information Literacy Study 2018* (ICILS) wurde anhand der Angaben von Schulleitungen und Lehrpersonen die Teilnahme von Lehrpersonen an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten in Deutschland berichtet und international verglichen. Als besonders auffälliger Befund der Studie ICILS 2018 konnte

herausgestellt werden, dass Lehrpersonen in Deutschland im internationalen Vergleich zu signifikant unterdurchschnittlichen Anteilen an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten zu digitalisierungsbezogenen Inhalten teilnahmen (Gerick et al., 2019; Fraillon et al., 2020). Beispielsweise nahm mit knapp einem Drittel (31,5%) der höchste Anteil der im Rahmen der genannten Studie befragten Lehrpersonen in Deutschland an einem Kurs oder Webinar über die Integration digitaler Medien in unterrichtliche Lehr- und Lernprozesse teil, wenngleich hier der internationale Mittelwert bei 46,1 Prozent lag (ebd.). Dabei unterscheidet sich der Kontext und das spezifische Interesse der Lehrkräfte an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen. In diesem Zusammenhang konnten Drossel und Eickelmann (2018) bereits anhand vertiefender Analysen auf Basis der Lehrkräftedaten von ICILS 2013 mit den engagierten Professionalisierer*innen (15% der Stichprobe) und den zurückhaltenden Professionalisierer*innen (85% der Stichprobe) zwei markante Professionalisierungstypen in Deutschland identifizieren. Die Autorinnen stellten vertiefend einen Zusammenhang zwischen den beiden Professionalisierungstypen und der unterrichtlichen Computernutzung heraus: Die engagierten Professionalisierer*innen setzten zu einem deutlich höheren Anteil (70,7%) Computer im Unterricht ein als zurückhaltende Professionalisierer*innen (29,2%).

Mit der Studie *Schule digital – der Länderindikator 2016* wurden die medienbezogenen Fortbildungsaktivitäten von Lehrpersonen der Sekundarstufe I sowohl für Deutschland als auch im Bundesländervergleich in den Blick genommen. Im Ergebnis zeigte sich, dass im Zeitraum der zwei Jahre vor der Befragung über alle erfassten Fortbildungsbereiche hinweg durchschnittlich je ein Drittel bis zwei Fünftel der Lehrpersonen der Sekundarstufe I in Deutschland Fortbildungen in den erfassten digitalisierungsbezogenen Bereichen wahrnahmen (Kammerl et al., 2016). So besuchte beispielsweise ein Drittel (34,0%) der Lehrpersonen eine Fortbildung zur gemeinsamen Verwendung von Dokumenten und Daten (z. B. auf einer Lernplattform oder in einer Cloud) (ebd.). Die Erhebungen des Länderindikators 2017 zeigten, dass mehr als zwei Fünftel (42,5%) der Lehrpersonen angaben, dass an ihrer Schule schulinterne Workshops zu computergestütztem Unterricht etabliert waren (Lorenz et al., 2017).

Das Handlungsfeld Schule erfährt in Deutschland in der Zeit der Corona-Pandemie einen besonderen Digitalisierungsschub (vgl. Kapitel VIII in diesem Band), wenngleich insbesondere in Deutschland große Nachholbedarfe hinsichtlich des Lernens und Lehrens mit digitalen Medien in diesem Zusammenhang festgestellt wurden (Eickelmann & Drossel, 2020b; van Ackeren et al., 2020). Dabei haben diesbezügliche, pandemie-induzierte Entwicklungen nicht nur die schulische Arbeit allgemein, sondern auch Handlungen schulischer Akteure wie selten zuvor in den Mittelpunkt öffentlich geführter Diskurse gerückt (Eickelmann, 2021b; Eickelmann & Drossel, 2020c; Fickermann & Edelstein, 2020).

Im Rahmen einer Befragung der Initiative D21 e.V. wurde beispielsweise mit dem *D21-Digital-Index* auf Basis einer für Deutschland bevölkerungsrepräsentativen Zufallsstichprobe ein pandemiebedingtes, öffentliches Interesse an Fortbildungsangeboten für Lehrpersonen erfasst: Fast vier Fünftel (78,0%) der Befragten (Personen ab 14 Jahren; $N = 2.038$) stimmten der Aussage zu, dass Lehrpersonen künftig verpflichtende

Fortbildungen zur Nutzung digitaler Lernformate erhalten sollten (Initiative D21, 2021). Zudem stimmten die im Kontext vorgenannter Studie befragten Lehrpersonen der Implementation verpflichtender Fortbildungen zur Nutzung digitaler Medien ebenfalls überdurchschnittlich stark zu (ebd.). Ebenfalls im Rahmen einer repräsentativen Befragung aus dem letzten Quartal des Jahres 2020 gab lediglich ein geringer Anteil (15,0%) der Schulleitungen ($N = 785$) allgemeinbildender Schulen an, dass die Lehrpersonen an den Schulen hinreichend durch staatliche Fortbildung auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht vorbereitet werden (forsa, 2020).

Die hier konturierten Forschungsbefunde verdeutlichen nicht nur ein generelles öffentliches Interesse an (digitalisierungsbezogener) Lehrkräftefortbildung im Zuge der Corona-Pandemie, sondern belegen auch, dass sich vor allem schulische Akteure mehr Unterstützung und konkrete Vorgaben auch von staatlicher Seite wünschen. Ob sich für Deutschland diese Lücke durch das KMK-Ergänzungspapier ‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘ (2021), das explizit und bundesländerübergreifend ein entsprechendes Rahmenkonzept zur Verfügung stellt, schließt und dieses entsprechend wirksam werden kann, wird sich im Übergang in die Post-Pandemiezeit zeigen.

1.2 Einblicke in den Forschungsstand zu gruppenspezifischen Unterschieden sowie relevanten individuellen Merkmalen bezüglich der digitalisierungsbezogenen Professionalisierung von Lehrpersonen

Neben den in den vorangegangenen skizzierten Forschungsbefunden zur Teilnahme an Fortbildungsaktivitäten zeigen verschiedene Befunde, dass hinsichtlich der Präferenz von Lehrkräften für bestimmte digitalisierungsbezogene Inhaltsbereiche auch unterschiedliche Variablen auf Seiten der Lehrpersonen selbst von Bedeutung sind. Variablen wie das Geschlecht, das Alter oder auch die Fächerzugehörigkeit der Lehrpersonen sind an dieser Stelle von besonderem Interesse.

Im Rahmen einer von der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft (GEW) beauftragten repräsentativen Studie wurden im Jahr 2020 zu dem vorgenannten Forschungsbereich Befunde berichtet, die zunächst aufzeigen, dass 58,0 Prozent der befragten Lehrpersonen ($N = 3.337$), die an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen tätig sind, in den letzten zwei Jahren vor der Datenerhebung an einer Fortbildung mit digitalisierungsbezogenem Inhalt teilnahmen. Wiederum knapp die Hälfte (49,0%) der übrigen Lehrpersonen, die an keiner Fortbildung teilgenommen haben, nannten fehlende relevante Angebote als wichtigsten Grund für ihre Nicht-Teilnahme. Der vorgenannte Aspekt war zwar in allen Altersgruppen der wichtigste Grund hinsichtlich einer Nicht-Teilnahme, mit zunehmendem Alter wurde dieser Aspekt jedoch noch etwas häufiger berichtet (GEW, 2020). Zudem waren 42 Prozent der Lehrpersonen nicht der Ansicht, dass zum Erhebungszeitraum ein ausreichendes Angebot hinsichtlich Fortbildungen zu digitalisierungsbezogenen Bereichen für sie angeboten wurde (ebd.). Darüber hinaus konnte mittels einer repräsentativen Befragung von MINT-Lehrpersonen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) in einer weiteren

Studie festgestellt werden, dass über die Hälfte (55,0%) der Lehrpersonen der genannten Fächergruppe angab, an einer Fortbildung zum Einsatz digitaler Medien teilgenommen zu haben (forsa, 2017). Derartige Fortbildungen wurden vor allem von den unter 40- und den über 60-jährigen Lehrpersonen überdurchschnittlich oft besucht. Besonders häufig gaben die jüngeren, unter 40 Jahre alten Lehrpersonen an, dass Fortbildungen an ihrer Schule bzw. in ihrem Bundesland verpflichtend seien (ebd.). Schulze-Vorberg et al. (2021) zeigten auf Grundlage einer Befragung von Gymnasiallehrpersonen ($N = 238$), dass an Fortbildungsaktivitäten mit eher technischen Themenschwerpunkten mehr männliche als weibliche Lehrpersonen teilnahmen. Fortbildungsangebote zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht wurden häufiger von männlichen (54,0%) als von weiblichen (41,0%) Lehrpersonen besucht. Diese vor dem Hintergrund des Alters und des Geschlechts uneindeutige Forschungslage bestätigt Krille (2020), indem sie darauf hinweist, dass gerade Ergebnisse zum Alter der Lehrpersonen durchaus ambivalent sind oder diese beiden Variablen betreffende Ergebnisse generell nur auf wenigen Studien beruhen.

Vor dem Hintergrund fachspezifischer Unterschiede nahmen Lehrpersonen der MINT-Fächer häufiger als deren Kolleginnen und Kollegen mit sprachlichen Fächern an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen teil (ebd.). Einen derartigen Bezug zugunsten der MINT-Fächer konnten darüber hinaus auch Engec und Endberg (2020) im Rahmen ihrer Analysen von Ankündigungstexten für digitalisierungsbezogene Fortbildungsangebote aufzeigen. 130 der 450 analysierten Fortbildungsangebote wiesen einen direkten Fächerbezug auf, wobei 42 Prozent ebendieser 130 Fortbildungsangebote explizit für ein MINT-Fach oder eine MINT-Fächerkombination ausgelegt waren (ebd.).

Vor dem Hintergrund des *Länderindikators 2021*, der durch seine Anlage als Instrument des Bildungsmonitorings u. a. das Ziel verfolgt, digitalisierungsbezogene Fortbildungs- und Professionalisierungsaktivitäten von Lehrpersonen in Deutschland und den Bundesländern genauer zu untersuchen, wird im nachfolgenden Ergebnis- und Analyseteil auf Grundlage der für Deutschland repräsentativen Lehrkräftestichprobe aus dem Jahr 2021 auf die digitalisierungsbezogene Professionalisierung von Lehrpersonen eingegangen.

2. Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen anhand des *Länderindikators 2021* für Deutschland und im Bundesländervergleich

Die nachfolgenden Analysen basieren auf Daten der für Deutschland repräsentativen Stichprobe von 1.512 Lehrpersonen der Sekundarstufe I, die im Rahmen des *Länderindikators 2021* Angaben zu ihrer digitalisierungsbezogenen Professionalisierung gemacht haben (zur Anlage und Durchführung sowie zur Datenerhebung vgl. Kapitel II in diesem Band). Einerseits wird betrachtet, inwieweit Lehrkräfte im schulischen Alltag sowie durch Fortbildungen gelernt haben, digitale Medien zielführend als Mittel des

Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen. Andererseits wird auf die Teilnahme an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten zu verschiedenen digitalisierungsbezogenen Inhalten in den letzten zwei Jahren vor dem Befragungszeitpunkt – also im Zeitraum Sommer 2019 bis Sommer 2021 – fokussiert (siehe auch Lorenz et al., 2021). In einem ersten Schritt wird ein Einblick in die digitalisierungsbezogene Professionalisierung von Lehrpersonen in Deutschland gegeben (Abschnitt 2.1). Daran anknüpfend werden in einem zweiten Schritt die Angaben der Lehrpersonen zu vorgenannten Professionalisierungsaspekten differenziert im Bundesländervergleich fokussiert (Abschnitt 2.2). Abschließend werden die Befunde des Bundesländervergleichs in einer zusammengeführten Tabelle dargestellt (Abschnitt 2.3).

2.1 Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen in Deutschland

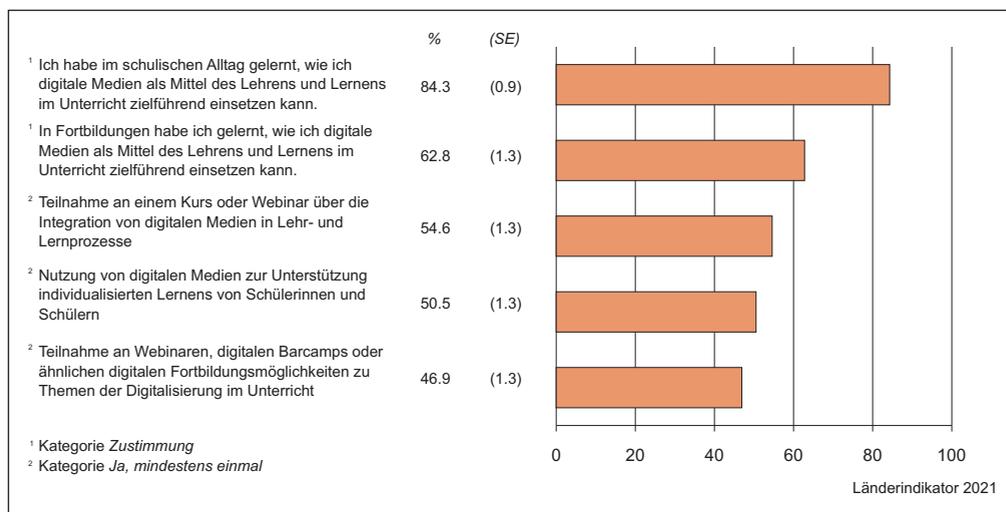
Zur Erfassung der digitalisierungsbezogenen Professionalisierung von Lehrpersonen wird auf der Datengrundlage des *Länderindicators 2021* im nachfolgenden Abschnitt zunächst anhand von fünf Indikatoren untersucht, in welchem Ausmaß die Lehrkräfte an ausgewählten Fortbildungsaktivitäten sowie professionellen Lerngelegenheiten in den zwei Jahren vor der Befragung teilgenommen haben. Dabei wird betrachtet, inwieweit (1) Lehrkräfte im schulischen Alltag sowie (2) auf Fortbildungen gelernt haben, digitale Medien zielführend als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen. Bezogen auf die Teilnahme an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten in den letzten zwei Jahren vor dem Befragungszeitpunkt wird zudem die (3) Teilnahme an einer Fortbildung über die Nutzung von digitalen Medien als unterstützendes Element im Rahmen des individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern betrachtet (vgl. auch Lorenz et al., 2021), ebenso wie die (4) Teilnahme an einem Kurs oder Webinar über die Integration von digitalen Medien in Lehr- und Lernprozesse und die (5) Teilnahme an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen digitalen Fortbildungsmöglichkeiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht.

Inwieweit die Lehrkräfte sowohl im schulischen Alltag als auch auf Fortbildungen gelernt haben, digitale Medien zielführend als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen, wurde mit zwei Indikatoren im Rahmen der Lehrpersonenbefragung anhand eines fünfstufigen Antwortformats (*Stimme voll zu*, *Stimme eher zu*, *Weder Zustimmung noch Ablehnung*, *Stimme eher nicht zu* und *Stimme nicht zu*) erfasst. Für die dargestellten Analysen werden die Kategorien *Stimme voll zu* und *Stimme eher zu* zusammengefasst zu der Angabe *Zustimmung*.

Den drei Indikatoren zur Teilnahme an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten in den letzten zwei Jahren vor dem Befragungszeitpunkt liegt ein dreistufiges Antwortformat (*Ja, einmal*, *Ja, mehr als einmal* und *Nein*) zugrunde, welches an dieser Stelle dichotomisiert wird, indem die Kategorien *Ja, einmal* und *Ja, mehr als einmal* zu der Kategorie *Ja, mindestens einmal* zusammengefasst werden.

In einem ersten Analyseschritt werden im Folgenden die Angaben der Lehrpersonen im bundesweiten Durchschnitt hinsichtlich der fünf vorgenannten Indikatoren anhand der mittleren Zustimmungsraten dargestellt (Abbildung 1). Zusätzlich zu den in Abbildung 1 dargestellten Befunden wird für jeden Indikator geprüft, ob sich signifikante Unterschiede hinsichtlich der Schulformzugehörigkeit (im Rahmen des Länderindikators Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I), im Hinblick auf das von den Lehrkräften unterrichtete Fach in der angegebenen Referenzklasse (vgl. Kapitel II in diesem Band), das Geschlecht sowie das Alter der Lehrkräfte ergeben, wobei die drei Alterskategorien *bis 39 Jahre*, *40 bis 49 Jahre* sowie *50 Jahre und älter* unterschieden werden. Signifikante Mittelwertunterschiede ($p < .05$) werden an den entsprechenden Stellen im Text berichtet.

Abbildung 1: Digitalisierungsbezogene Professionalisierung von Lehrkräften (Anteile für Deutschland, Angaben der Lehrpersonen in Prozent)



Zunächst zeigt sich, dass ein großer Anteil der Lehrkräfte vor allem im schulischen Alltag gelernt hat, digitale Medien zielführend als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen (84,3%). Hingegen zeigt sich, dass der Anteil der Lehrpersonen, der der Aussage zustimmt, durch Fortbildungen gelernt zu haben, wie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht zielführend eingesetzt werden können, geringer ausfällt (62,8%). Dabei ergibt sich eine signifikant höhere Zustimmungsraten bei Lehrpersonen der mittleren Altersgruppe (40 bis 49 Jahre: 68,2%) im Vergleich zu Lehrpersonen, die der oberen Altersgruppe zugeordnet werden (50 Jahre oder älter: 58,1%) (ohne Abbildung).

An den drei betrachteten digitalisierungsbezogenen Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten hat nach eigenen Angaben jeweils etwa die Hälfte der Lehrkräfte in den letzten zwei Jahren vor dem Erhebungszeitraum mindestens einmal teilgenommen. 54,6 Prozent der Lehrpersonen geben an, an einem Kurs oder Webinar über die Integra-

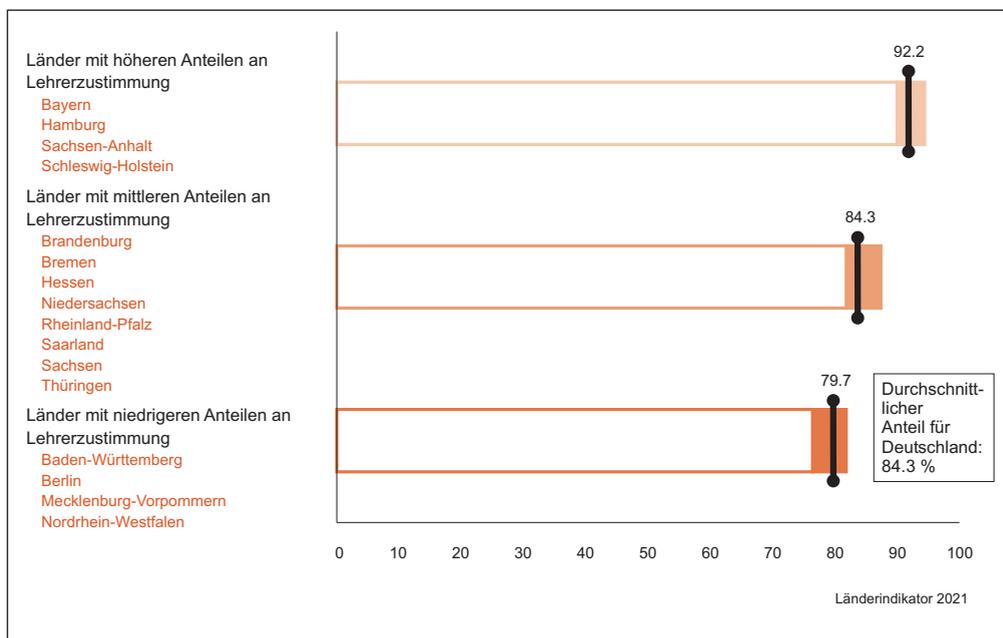
tion digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse teilgenommen zu haben. Im Rahmen dieses Indikators ergibt sich eine signifikant höhere Zustimmungsrate bei Lehrpersonen der mittleren Altersgruppe (40 bis 49 Jahre: 61,9%) im Vergleich zu Lehrpersonen, der beiden anderen Alterskategorien (bis 39 Jahre: 53,2%; 50 Jahre oder älter: 51,8%) (ohne Abbildung). Etwa die Hälfte (50,5%) der Lehrpersonen gibt an, in den letzten zwei Jahren eine Fortbildung zur Nutzung digitaler Medien zur Unterstützung individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern besucht zu haben. Von einer Teilnahme an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen Fortbildungsmöglichkeiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht berichtet etwas weniger als die Hälfte (46,9%) der Lehrpersonen. Abschließend kann berichtet werden, dass sich bei keiner der benannten Fortbildungen bzw. professionellen Lerngelegenheiten in vertiefenden Analysen signifikante Mittelwertunterschiede in Bezug auf die Schulform-, die Fächergruppenzugehörigkeit sowie das Geschlecht der Lehrpersonen gefunden haben (ohne Abbildung).

2.2 Befunde zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen im Bundesländervergleich

Anknüpfend an die Gesamtbetrachtung für Deutschland wird im Folgenden für die fünf betrachteten Aspekte der digitalisierungsbezogenen Professionalisierung eine differenzierte Perspektive mit dem im *Länderindikator 2021* ermöglichten Bundesländervergleich aufgezeigt. Die Darstellung der Befunde im Bundesländervergleich erfolgt, wie bereits im Länderindikator 2017, anhand einer normativen Einteilung der 16 Bundesländer in drei Ländergruppen, wobei jeweils die durchschnittlichen Zustimmungswerte der vier Länder mit den höchsten Anteilen an Lehrereinstimmungen (obere Gruppe) und der vier Länder mit den geringsten Anteilen an Lehrereinstimmungen (untere Gruppe) im Sinne eines Extremgruppenvergleichs kontrastiert werden können (vgl. Kapitel II in diesem Band). Die weiteren acht Bundesländer bilden jeweils die mittlere Gruppe, in welcher durchschnittlich mittlere Zustimmungswerte der Lehrpersonen vorliegen. Die Länder werden innerhalb der Gruppen in alphabetischer Reihenfolge dargestellt und stellen explizit keine Rangfolge dar. Für alle im vorliegenden Kapitel berichteten Indikatoren besteht ein signifikanter Unterschied ($p < .05$) zwischen den durchschnittlichen Zustimmungswerten der oberen und der unteren Ländergruppe. Zusätzlich zu den Mittelwerten der drei Gruppen kann den Abbildungen mittels farbiger Markierung entnommen werden, wie weit der höchste und niedrigste Wert innerhalb einer Ländergruppe auseinanderliegen.

Zunächst wird im Bundesländervergleich des *Länderindikators 2021* betrachtet, inwieweit die Lehrkräfte der Sekundarstufe I im schulischen Alltag gelernt haben, digitale Medien zielführend als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen (Abbildung 2).

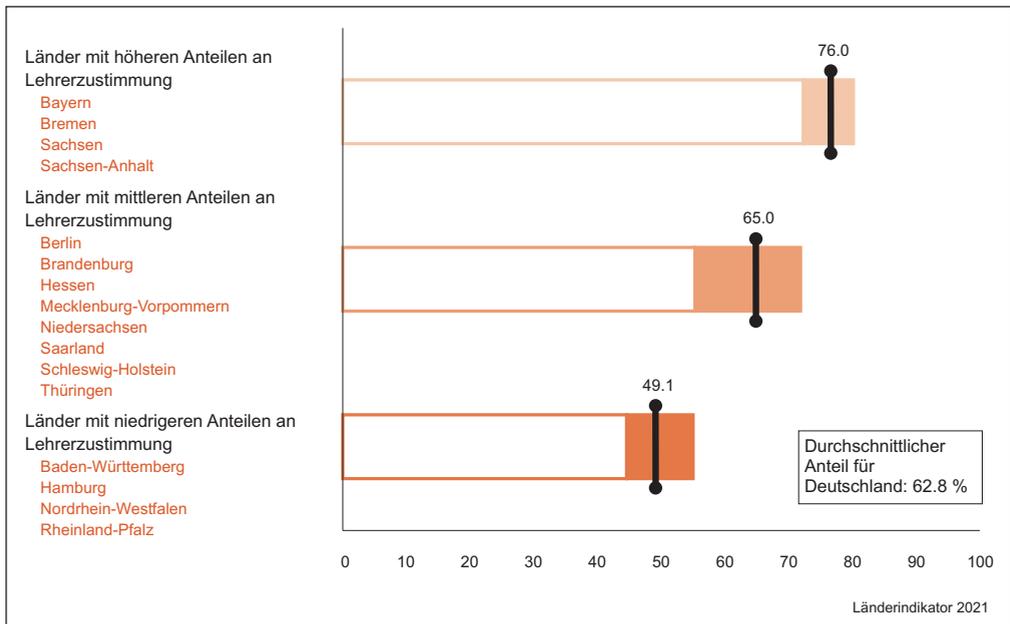
Abbildung 2: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie im schulischen Alltag gelernt haben, wie sie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht zielführend einsetzen können (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Der durchschnittliche Anteil der Lehrpersonen, der zustimmt, dass sie den zielführenden Einsatz digitaler Medien als Mittel des Lehrens und Lernens in ihrem schulischen Alltag gelernt haben, liegt in der oberen Ländergruppe, in der die Bundesländer Bayern, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein vorzufinden sind, bei 92,2 Prozent. Hingegen zeigt sich für die Länder Baden-Württemberg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern und Nordrhein-Westfalen, die der unteren Ländergruppe zugeordnet sind, mit knapp vier Fünfteln (79,7%) ein vergleichsweise geringer mittlerer Anteil an Lehrpersonen. Für die mittlere Gruppe (Brandenburg, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, das Saarland, Sachsen, Thüringen) beläuft sich der Anteil der Lehrkräfte, welcher der Aussage zustimmt, den zielführenden Einsatz digitaler Medien als Mittel des Lehrens und Lernens in ihrem schulischen Alltag gelernt zu haben, im Durchschnitt auf 84,3 Prozent.

Weiter wird im Bundesländervergleich des *Länderindicators 2021* betrachtet, inwieweit die Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Fortbildungen gelernt haben, digitale Medien zielführend als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht einzusetzen (Abbildung 3).

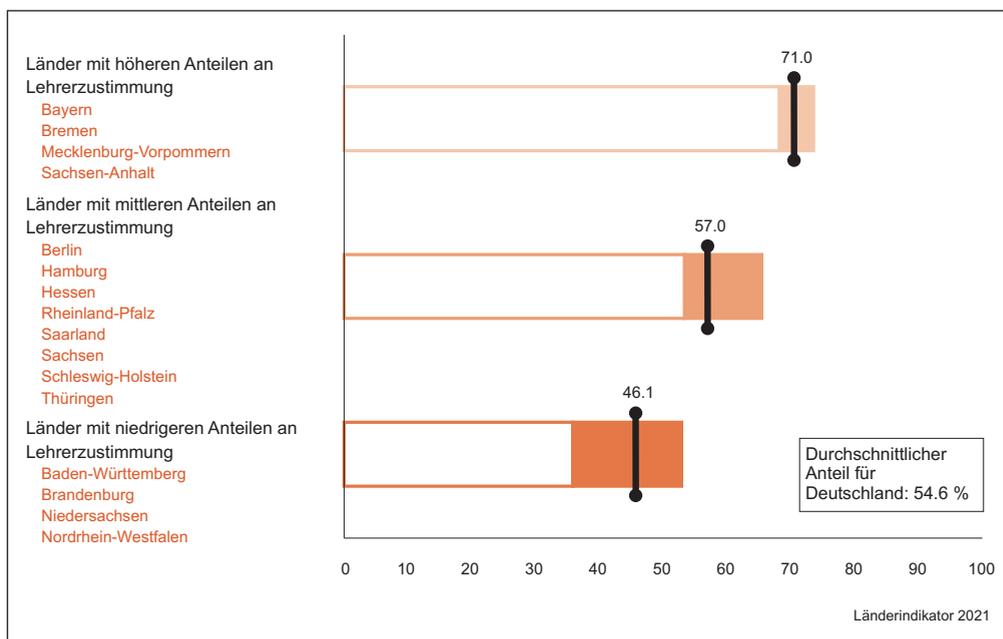
Abbildung 3: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie in Fortbildungen gelernt haben, wie sie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht zielführend einsetzen können (Angaben in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Die Bundesländer Bayern, Bremen, Sachsen und Sachsen-Anhalt bilden die obere Gruppe der Länder, in der mehr als drei Viertel (76,0%) der Lehrpersonen der Aussage zustimmen, dass sie auf Fortbildungen gelernt haben, wie sie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens zielführend im Unterricht einsetzen können. Demgegenüber setzt sich die untere Gruppe zusammen aus den Bundesländern Baden-Württemberg, Hamburg, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz mit einem durchschnittlichen Anteil von 49,1 Prozent. Für die mittlere Ländergruppe beläuft sich der Anteil der Lehrpersonen, der der Aussage zustimmt, im Durchschnitt auf 65,0 Prozent.

Im Hinblick auf den ersten der drei Indikatoren zur Teilnahme an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten in den letzten zwei Jahren vor dem Befragungszeitpunkt, zeigt sich in Abbildung 4 für die drei Ländergruppen, wie hoch die Anteile der Lehrpersonen in den Bundesländergruppen ausfallen, die angeben, in den letzten zwei Jahren an einem Kurs oder Webinar über die Integration von digitalen Medien in Lehr- und Lernprozesse teilgenommen zu haben (vgl. auch Lorenz et al., 2021).

Abbildung 4: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie in den letzten zwei Jahren an einem Kurs oder Webinar zur Integration von digitalen Medien in Lehr- und Lernprozesse teilgenommen haben (Angaben in Prozent, zusammengefasste Kategorie *Ja, mindestens einmal*)

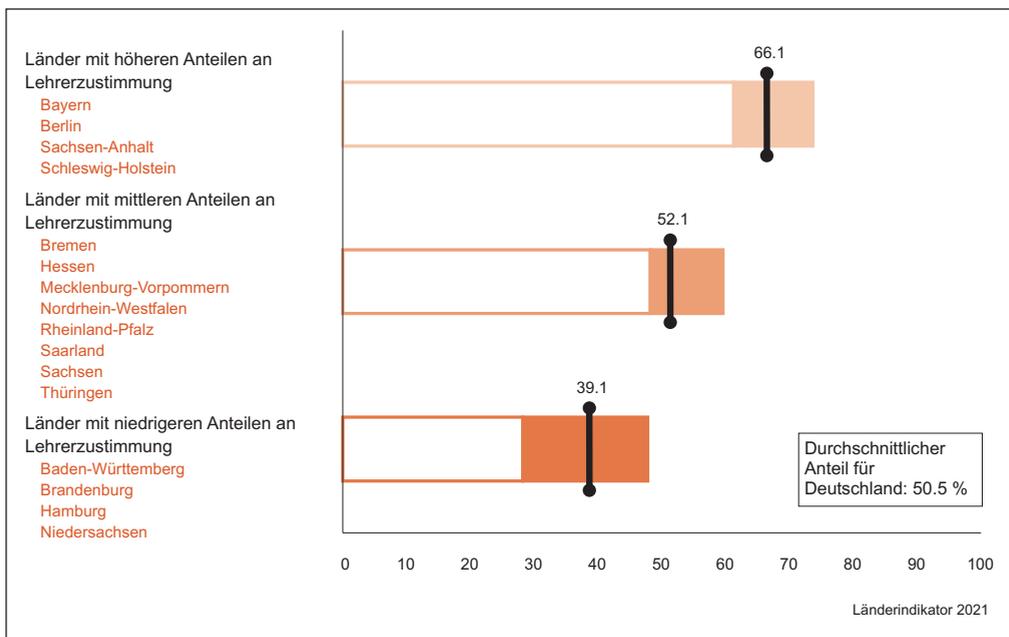


In der oberen Gruppe, die die Bundesländer Bayern, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt umfasst, ergibt sich ein mittlerer Anteil von 71,0 Prozent der Lehrpersonen, die in den letzten zwei Jahren vor dem Erhebungszeitraum einen Kurs oder ein Webinar zur Integration von digitalen Medien in Lehr- und Lernprozesse besucht haben. Hingegen zeigt sich für die Länder Baden-Württemberg, Brandenburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, die der unteren Ländergruppe zuzuordnen sind, ein vergleichsweise geringer mittlerer Anteil an Lehrpersonen, die dieser Aussage zustimmt (46,1%). In der mittleren Ländergruppe, welche die Bundesländer, Berlin, Hamburg, Hessen, Rheinland-Pfalz, das Saarland, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen umfasst, liegt der entsprechende Anteil bei 57,0 Prozent.

In Abbildung 5 wird ersichtlich, dass der durchschnittliche Anteil der Lehrpersonen, die angibt, an einer Fortbildung bzw. beruflichen Lerngelegenheit zur Nutzung von digitalen Medien zur Unterstützung individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern teilgenommen zu haben, in der oberen Ländergruppe, in der die Bundesländer Bayern, Berlin, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein vorzufinden sind, bei 66,1 Prozent liegt. Deutlich darunter liegt die Zustimmungsrate in der unteren Ländergruppe, die aus den Bundesländern Baden-Württemberg, Brandenburg, Hamburg und Niedersachsen besteht und die dort im Durchschnitt knapp zwei Fünftel (39,1%) beträgt. Mit einer Differenz von exakt 27 Prozentpunkten lässt sich für diesen Professionalisierungsindi-

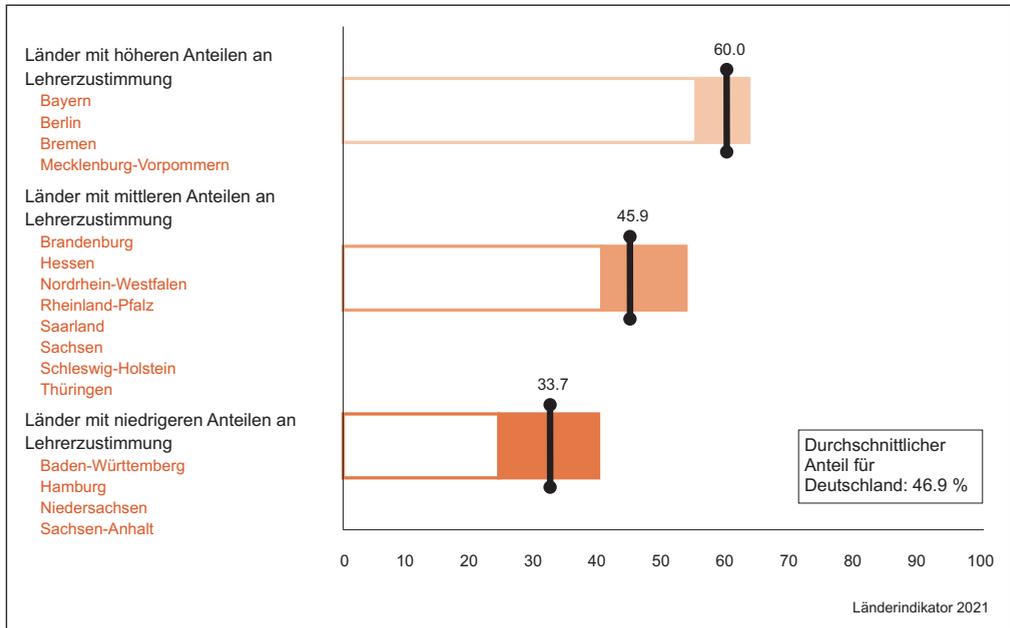
kator der größte Unterschied zwischen den beiden Mittelwerten der oberen und unteren Ländergruppe unter den betrachteten Professionalisierungsbereichen feststellen, womit im Bundesländervergleich des *Länderindicators 2021* die Fortbildungsteilnahme zur Nutzung von digitalen Medien zur Unterstützung individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern am heterogensten ausfällt. Für die mittlere Gruppe ergibt sich ein durchschnittlicher, der Aussage zustimmender Anteil der Lehrpersonen von 52,1 Prozent. Diese Gruppe schließt die Länder Bremen, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, das Saarland, Sachsen und Thüringen ein. Der Vergleich der Ländergruppenzusammensetzungen verdeutlicht, dass Bayern und Sachsen-Anhalt bei nunmehr drei Indikatoren in der oberen Ländergruppe verortet sind, wohingegen Baden-Württemberg zum dritten und Hamburg und Nordrhein-Westfalen zum zweiten Mal in der unteren Ländergruppe platziert sind.

Abbildung 5: Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie in den letzten zwei Jahren an einer Fortbildung zur Nutzung von digitalen Medien zur Unterstützung individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern teilgenommen haben (Angaben in Prozent, zusammengefasste Kategorie *Ja, mindestens einmal*) (Lorenz et al., 2021, S. 42)



In Abbildung 6 sind schließlich die Angaben der Lehrpersonen zur Teilnahme an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen digitalen Fortbildungsmöglichkeiten in den letzten zwei Jahren vor dem Erhebungszeitraum zu Themen der Digitalisierung im Unterricht dargestellt (vgl. auch Lorenz et al., 2021).

Abbildung 6 Anteile der Lehrpersonen, die angeben, dass sie an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen digitalen Fortbildungsmöglichkeiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht teilgenommen haben (Angaben in Prozent, zusammengefasste Kategorie *Ja, mindestens einmal*)



Es zeigt sich, dass sich die höchsten Lehrpersonenanteile, die angeben, dass sie an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen digitalen Fortbildungsmöglichkeiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht teilgenommen haben, in Bayern, Berlin, Bremen und Mecklenburg-Vorpommern finden. Diese Bundesländer bilden die obere Gruppe, in der durchschnittlich drei Fünftel (60,0%) der Lehrpersonen angeben, an Webinaren, digitalen Barcamps oder ähnlichen digitalen Fortbildungsmöglichkeiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht teilgenommen zu haben. Der Anteil in der unteren Ländergruppe hingegen liegt deutlich niedriger. So gibt in Baden-Württemberg, Hamburg, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt im Mittel nur etwa ein Drittel (33,7%) der Lehrpersonen an, dass sie an vorgenannten digitalen Professionalisierungsgelegenheiten zu Themen der Digitalisierung im Unterricht teilgenommen haben. In der mittleren Gruppe bestätigen durchschnittlich 45,9% der Lehrpersonen diese Aussage. Zu dieser Gruppe gehören die Bundesländer Brandenburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, das Saarland, Sachsen, Schleswig-Holstein und Thüringen.

Eine zusammenführende Darstellung des Bundesländervergleichs über die betrachteten fünf Indikatoren zur digitalisierungsbezogenen Professionalisierung der Lehrkräfte erfolgt im nächsten Abschnitt.

2.3 Zusammenführung und Überblick über die Ergebnisse des Bundesländervergleichs zu digitalisierungsbezogener Fortbildung und professionellen Lerngelegenheiten von Lehrpersonen

Die vorangegangenen Analysen zeigen Unterschiede in Bezug auf die digitalisierungsbezogene Professionalisierung der Lehrpersonen zwischen den Bundesländern auf. Im Folgenden werden die Befunde des *Länderindikators 2021* für die Bundesländer tabellarisch in einer Gesamtschau zusammengeführt, indem eine übergreifende Betrachtung der Verortung der einzelnen Bundesländer in den jeweiligen Ländergruppen erfolgt. Tabelle 1 ist danach sortiert, welche Bundesländer überwiegend der oberen, der mittleren oder der unteren Ländergruppe zugeordnet sind bzw. eine eher heterogene Zuordnung zu diesen Gruppen aufweisen. Innerhalb dieser Bereiche erfolgt wiederum eine alphabetische Sortierung.

Die Zusammenschau zeigt, dass sich Bayern als einziges Bundesland im Rahmen des *Länderindikators 2021* bezüglich aller fünf Indikatoren zur digitalisierungsbezogenen Professionalisierung in der oberen Ländergruppe befindet. Komplettiert wird diese Gruppe mit den Ländern Bremen (hinsichtlich drei der fünf Indikatoren) und Sachsen-Anhalt (hinsichtlich vier der fünf berichteten Indikatoren).

Sieben Bundesländer weisen eine überwiegende Zuordnung zur mittleren Ländergruppe auf. Hessen, das Saarland und Thüringen stechen in der vorliegenden Gesamtschau hervor, da sie als einzige Bundesländer für alle fünf Indikatoren in der mittleren Ländergruppe zu finden sind. Brandenburg, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Schleswig-Holstein sind ebenfalls mehrheitlich in der mittleren Gruppe platziert und für maximal zwei Indikatoren in der oberen oder unteren Ländergruppe verortet.

Eine auf Basis der fünf Indikatoren zur digitalisierungsbezogenen Professionalisierung überwiegende heterogene Verteilung zeigt sich für Berlin und Mecklenburg-Vorpommern. Diese Bundesländer sind jeweils für zwei Indikatoren in der mittleren und in der oberen Ländergruppe sowie für den Indikator „Einsatz digitaler Medien im Unterricht im schulischen Alltag erlernt“ in der unteren Gruppe verortet.

Eine überwiegende Zuordnung in die untere Ländergruppe für mindestens drei Indikatoren weisen Baden-Württemberg, Hamburg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen auf. In diesen Bundesländern zeigen sich somit vergleichsweise geringe Zustimmungsraten hinsichtlich der betrachteten Indikatoren in Bezug auf die digitalisierungsbezogene Professionalisierung.

Tabelle 1: Professionalisierung und Fortbildung von Lehrpersonen im Bundesländervergleich

Bundesland	Einsatz digitaler Medien im Unterricht im schulischen Alltag erlernt	Einsatz digitaler Medien im Unterricht auf Fortbildungen erlernt	Teilnahme an einem Kurs/Webinar über die Integration von digitalen Medien	Nutzung von digitalen Medien zur Unterstützung des individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern	Teilnahme an Webinaren/Barcamps zu Themen der Digitalisierung im Unterricht
Überwiegend in der oberen Gruppe verortet					
Bayern	▲	▲	▲	▲	▲
Bremen	■	▲	▲	■	▲
Sachsen-Anhalt	▲	▲	▲	▲	▼
Überwiegend in der mittleren Gruppe verortet					
Brandenburg	■	■	▼	▼	■
Hessen	■	■	■	■	■
Rheinland-Pfalz	■	▼	■	■	■
Saarland	■	■	■	■	■
Sachsen	■	▲	■	■	■
Schleswig-Holstein	▲	■	■	▲	■
Thüringen	■	■	■	■	■
Heterogene Gruppenverteilungen					
Berlin	▼	■	■	▲	▲
Mecklenburg-Vorpommern	▼	■	▲	■	▲
Überwiegend in der unteren Gruppe verortet					
Baden-Württemberg	▼	▼	▼	▼	▼
Hamburg	▲	▼	■	▼	▼
Niedersachsen	■	■	▼	▼	▼
Nordrhein-Westfalen	▼	▼	▼	■	■

▲ Obere Gruppe; ■ Mittlere Gruppe; ▼ Untere Gruppe

3. Zusammenfassung und Diskussion

Mit den Dynamiken der technologischen und damit verbundenen pädagogischen Entwicklungen sind im schulischen Bildungsbereich neue Anforderungen an die berufs begleitende Qualifizierung sowie an die digitalisierungsbezogene Lehrkräftefortbildung verbunden. Zunehmend werden in den nächsten Jahren Lehrkräfte in die Schulen kommen, die nicht zuletzt in der Folge der im Jahr 2019 um den Bereich der Digitalisierung ergänzten KMK-Standards für die Lehrkräftebildung (KMK, 2019) bereits eine

grundständigere Lehrkräfteausbildung in diesem schulischen Zukunftsfeld erfahren haben. Gleichsam hat bereits die erste ICILS-Studie (ICILS 2013, Bos et al., 2014) darauf hingewiesen, dass vor allem die Bildungssysteme im Bereich der ‚digitalen Bildung‘ erfolgreich sind, die ihren Lehrkräften eine kontinuierliche digitalisierungsbezogene Fort- und Weiterbildung ermöglichen. Nicht zuletzt im Zuge der Reorganisation schulischer Lehr- und Lernprozesse in der Pandemiezeit ist jedoch für Deutschland deutlich geworden, dass sich hier weiterhin große Entwicklungsbedarfe zeigen (Eickelmann & Droschel, 2020c). Das im Dezember 2021 veröffentlichte KMK-Ergänzungspapier ‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘ (KMK, 2021) greift daher folgerichtig insbesondere den Bereich der Lehrkräfteprofessionalisierung auf und stellt diesbezüglich, auch modellgeleitet, Zielperspektiven für das Lehren in der digitalen Welt und damit unmittelbar verbunden für die Lehrkräfteprofessionalisierung dar. Für zukünftige Prozesse wird es jedoch wichtig sein, differenziertere Einblicke in den aktuellen Entwicklungsstand zu haben, um hieraus – im Sinne einer Ausgangssituationsbeschreibung – Steuerungswissen ableiten zu können. An dieser Stelle setzt der *Länderindikator 2021* mit seinem für die Erhebung im Jahr 2021 gewählten Schwerpunktbereich Lehrkräfteprofessionalisierung und -fortbildung im Kontext der schulischen Nutzung digitaler Medien an. Die in diesem Kontext im Sommer 2021 erhobenen Daten werden für zentrale, ausgewählte Bereiche der Teilnahme an Fortbildungen durch Lehrkräfte der Sekundarstufe I sowie der inhaltlichen Schwerpunktbereiche entlang des methodischen Ansatzes der Länderindikator-Studie sowohl für Deutschland als auch für die 16 Bundesländer ausgewertet und vertiefend im Hinblick auf Individualmerkmale von Lehrkräften, wie Alter und unterrichtetes Fach analysiert.

Die Ergebnisse, die sich im Einzelnen auf fünf Kernbereiche beziehen, zeigen, dass sich die Entwicklungen im Bereich schulischer Digitalisierungsprozesse auch im Bereich der Lehrkräfteprofessionalisierung und -fortbildung wiederfinden. So gibt in der Gesamtbetrachtung der Ergebnisse für Deutschland für den Zeitraum der zwei Jahre vor der Befragung im Sommer 2021 ein Großteil der Lehrkräfte an, im schulischen Alltag gelernt zu haben, wie digitale Medien als Mittel des Lehrens und Lernens im Unterricht zielführend eingesetzt werden können. Dieser Learning-on-the-Job-Ansatz, jenseits von konkreten Fortbildungsmaßnahmen scheint einerseits beliebt und andererseits besonders praktikabel, möglicherweise auch vor dem Hintergrund des stetigen Wandels durch die Digitalisierung, zu sein. Neben autodidaktischen Ansätzen könnten mit dieser Angabe vor allem auch Austausch im Kollegium und gezielte Lehrkräftekooperationen gemeint sein (vgl. Kapitel IV in diesem Band). Jedoch bleibt unklar, mit welcher Qualität diese Form der Professionalisierung stattfindet. Des Weiteren geben mehr als zwei Drittel der befragten Lehrkräfte der Sekundarstufe I in Deutschland an, in Fortbildungen ihre Kompetenzen im vorgenannten Bereich im Zeitraum von zwei Jahren vor der Befragung erweitert zu haben. Dies ist, auch im Vergleich zu den Ergebnissen der Teilnahme an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen, die mit der ICILS-2018-Studie in Deutschland zuletzt in repräsentativer Stichprobe erhoben wurden, ein deutlich höherer Wert. Jedoch bezieht sich die Angabe darauf, mindestens eine solcher Fortbildungen in einem Zweijahreszeitraum wahrgenommen zu haben. Dies erscheint angesichts der Ent-

wicklung des Gegenstandes und der Geschwindigkeit der Entwicklungen auf den ersten Blick zu wenig. Jedoch muss in die Interpretation einbezogen werden, dass die Lehrkräfte, wenn sie im Sommer 2021 befragt wurden, auf einen Zeitraum von zwei Jahren zurückblicken, der größtenteils durch die Pandemie geprägt war. Umso erfreulicher erscheint es, dass etwa die Hälfte der Lehrkräfte in diesem Zeitraum (mindestens) eine Fortbildung im Bereich der Nutzung digitaler Medien zur Unterstützung des individualisierten Lernens der Schülerinnen und Schüler besucht haben bzw. daran teilgenommen haben und ebenso gut die Hälfte der Lehrkräfte der Sekundarstufe I in diesem oder anderen thematischen Bereichen des schulischen Einsatzes digitaler Medien an einem Online-Seminar (Webinar) oder neuen Fortbildungsformaten wie etwa Barcamps teilgenommen hat. Damit bildet sich deutlich ein Trend zu neuen – auch im staatlichen Fortbildungssystem zunehmend verzeichneten – Formaten ab, welche digitalisierungsbezogene Fortbildung kooperativ gestalten, von der Expertise der Lehrkräfte und Schulen profitieren bzw. wie für die Online-Formate auch orts- und zeitunabhängige Professionalisierungsmöglichkeiten realisieren. Zu ergänzen ist, dass ein Teil der Fortbildungen bzw. Professionalisierungsmöglichkeiten, vor allem die außerschulischen, besonders Anklang bei der mittleren Altersgruppe der 40- bis 49-jährigen Lehrkräfte findet. Zudem gibt es in diesem Kontext keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Fächerzugehörigkeiten der Lehrpersonen.

Bezüglich der Ergebnisse der Bundesländer und des Bundesländervergleichs zeigt sich, dass es – wie auch in vielen anderen im Rahmen der Länderindikator-Studie betrachteten Bereichen – auch im Kontext der digitalisierungsbezogenen Fortbildung und Professionalisierung teilweise große Unterschiede zwischen den Bundesländern gibt. Während sowohl die On-the-Job-Professionalisierung im schulischen Alltag als auch eher informelle Professionalisierung in allen Bundesländern vergleichsweise hoch ausgeprägt sind, zeigen sich vor allem in Bayern, Bremen und Sachsen-Anhalt für alle bzw. drei dieser vier Indikatoren sehr hohe Fortbildungsteilnahmen. Für zukünftige Entwicklungen sind, so der Blick auf die bundesländerspezifischen Ergebnisse, in einigen Bundesländern insbesondere die zeit- bzw. ortsunabhängigen digitalen Formate noch zu stärken, die im staatlichen Fortbildungssystem in allen Bundesländern vor der Pandemie noch kaum angeboten wurden (Engec et al., 2021). Auch kooperative, auf Austausch basierende Formate wie Barcamps, die auch digital realisierbar sind, finden in einigen Bundesländern schon mehr Anklang als in anderen. Ein besonderes Augenmerk sollten bei der Betrachtung der *Länderindikator-2021*-Ergebnisse möglicherweise die Ergebnisse im Bereich der Fortbildungen zur Nutzung der Potenziale digitaler Medien für die individuelle Förderung und das individualisierte Lernen haben, das in Bayern, Berlin, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein durchaus bereits ein Thema für den Großteil der Lehrkräfte ist, während sich in den anderen Bundesländern teilweise deutlich geringere Anteile finden.

In der Zusammenschau verdeutlichen die Ergebnisse zur digitalisierungsbezogenen Lehrkräfteprofessionalisierung und insbesondere für den entsprechenden Bereich der staatlichen Fortbildung den hohen Stellenwert der konzeptionellen bildungspolitischen Unterfütterung von zukünftigen Entwicklungen über die vorgenannte KMK-Er-

gänzungsstrategie (2021) sowie nicht zuletzt über den Koalitionsvertrag der Bundesregierung (Bundesregierung, 2021), der nicht nur zu einer Stärkung des schulischen Bildungsbereichs über Ausstattungsprogramme im Zuge einer Fortführung und Erweiterung des DigitalPakts Schule, sondern auch zu professionalisierungsbezogenen Maßnahmen und neuen, bundesländerübergreifenden Konzepten zur Lehrkräftefortbildung Stellung nimmt. Für zukünftige Entwicklungen erscheinen zudem die Stärkung der von Bund und Ländern gemeinsam koordinierten Qualitätsoffensive Lehrerbildung mit dem Schwerpunkt Digitalisierung sowie die bereits begonnenen oder angedachten Maßnahmen der Bundesländer wichtig. Zwei Dinge sind dabei jedoch zu berücksichtigen. Zum einen steht eine zukunftsfähige berufsbegleitende digitalisierungsbezogene Lehrkräfteprofessionalisierung in Deutschland unter zwei zentralen, möglicherweise hemmenden Vorbehalten. Einerseits wird immer deutlicher, dass die Corona-Pandemie nicht nur in bestimmten Bereichen einen Digitalisierungsschub gebracht hat, sondern vor allem auch die Schulsysteme, Schulen und Lehrkräfte einer Belastungsprobe ausgesetzt hat. Zum anderen wurde bereits vor der Pandemie in der Diskussion um Lehrkräftemangel an Schulen in Deutschland ein Bedarf an Lehrpersonen festgestellt. Zudem zeigen die Ergebnisse des *Länderindikators 2021*, wie schon der Länderindikator 2016 bezogen auf den Bereich der Lehrkräftefortbildung (Eickelmann et al., 2016), das große Interesse der überwiegenden Mehrzahl der Lehrkräfte, sich im Bereich des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien fortbilden zu wollen. Neben der Schaffung entsprechender Strukturen im staatlichen Fortbildungswesen und einer Angebotsvielfalt, die an Erkenntnissen wirksamer Fortbildungen als Qualitätsmerkmal ausgerichtet und zentrale Informationen über die Angebote in den Ankündigungstexten benennt (Engec et al., 2021), spielen hier zunehmend informelle und formale Angebote, die Lehrkräfte auch über soziale Medien realisieren, eine Rolle. Weiterhin sind bei der Lehrkräftefortbildung im Bereich der Digitalisierung vor allem auch schulinterne Prozesse und Angebote von hoher Relevanz. Diese entfalten vor allem dann hohe Wirksamkeit, wenn sie maßgeblich von gegenseitiger Professionalisierung, Lehrkräftekooperation und -kollaboration sowie neuen Formen der Arbeitsorganisation, der Kommunikation und des Austausches anknüpfend an ein schulisches Zukunftsbild sowie an ein gemeinsames Verständnis vom zeitgemäßen Lehren und Lernen in der eigenen Schule geprägt sind (Dexter, 2018; Eickelmann, 2021a). Dem staatlichen Fortbildungssystem kommt in diesem Zuge für den Bereich der Digitalisierung eine veränderte Rolle zu, für die es gilt, allem voran auch an wissenschaftlichen Erkenntnissen orientierte Qualitätsstandards, Nachhaltigkeit und Wirksamkeit in der Fläche sicherzustellen (Engec et al., 2021).

Literatur

- van Ackeren, I., Endberg, M. & Locker-Grütjen, O. (2020). Chancenausgleich in der Corona-Krise: Die soziale Bildungsschere wieder schließen. *Die Deutsche Schule*, 112(2), 245–248. <https://doi.org/10.31244/dd.2020.02.10>

- Bitkom e. V. (2019). Smart School – Auf dem Weg zur digitalen Schule. https://www.bitkom-research.de/de/system/files?file=document/Pr%C3%A4sentation%20Bitkom-PK%20Bildungskonferenz%2012.03.2019_final.pdf
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (Hrsg.). (2014). *ICILS 2013: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Bundesregierung. (2021). *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.: Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1>
- Conze, D., Drossel, K. & Eickelmann, B. (2020). Lehrer*innenbildung in virtuellen Lernnetzwerken – Warum engagieren sich Lehrkräfte im #twitterlehrerzimmer? In K. Kaspar, M. Becker-Mrotzek, S. Hofhues, J. König & D. Schmeinck (Hrsg.), *Tagungsband „Bildung, Schule und Digitalisierung“* (S. 31–37). Waxmann.
- Daschner, P. & Hanisch, R. (2019). *Lehrkräftefortbildung in Deutschland. Bestandsaufnahme und Orientierung. Ein Projekt des Deutschen Vereins zur Förderung der Lehrerinnen und Lehrerfortbildung e.V. (DVLfB)*. Beltz Juventa.
- Dexter, S. (2018). The role of leadership for information technology in education. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen & K.-W. Lai (Hrsg.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (S. 483–498). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_32
- Drossel, K. & Eickelmann, B. (2018). Die Rolle der Lehrerprofessionalisierung für die Implementierung neuer Technologien in den Unterricht – eine Latent-Class-Analyse zur Identifikation von Lehrertypen. *MedienPädagogik*, 31, 166–191. <https://doi.org/10.21240/mpaed/31/2018.06.04.X>
- Drossel, K., Eickelmann, B., Port, S. & Lorenz, R. (2019a). Berufliche, pädagogische und didaktische Professionalisierungsmaßnahmen in der Sekundarstufe im Zeitalter der Digitalisierung und der Zusammenhang mit der Förderung digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern. In V. Manitiuss & N. v. Holt (Hrsg.), *Transfer zwischen Lehrer(fort)bildung und Wissenschaft* (S. 107–128). wbv media.
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019b). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205–240). Waxmann.
- Eickelmann, B. (2019). Lehrerfortbildung im Kontext der digitalen Transformation: Herausforderungen, Befunde und Perspektiven für eine zukunftsfähige Gestaltung des Bildungssystems. In B. Priebe, W. Böttcher, U. Heinemann & C. Kubina (Hrsg.), *Steuerung und Qualitätsentwicklung im Fortbildungssystem. Probleme und Befunde – Standardbildung und Lösungsansätze* (S. 208–228). Klett/Kallmeyer.
- Eickelmann, B. (2021a). Gelingende digitale Schulentwicklung in der Post-Pandemiezeit. *Schulverwaltung Spezial*, 23(5), 196–199.
- Eickelmann, B. (2021b). *Re-Definition der digitalisierungsbezogenen Schulleitungsfunktionen in der Pandemie-Zeit und danach*. <https://www.forumbd.de/blog/re-definition-der-digitalisierungsbezogenen-schulleitungsfunktionen-in-der-pandemie-zeit-und-danach/>

- Eickelmann, B. & Drossel, K. (2020a). Lehrer*innenbildung und Digitalisierung. Konzepte und Entwicklungsperspektiven. In I. v. Ackeren, H. Bremer, F. Kessler, H. C. Koller, N. Pfaff, C. Rotter, D. Klein & U. Salaschek (Hrsg.), *Bewegungen – Beiträge zum 26. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft* (S. 57–82). Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctv10h9fjc.28>
- Eickelmann, B. & Drossel, K. (2020b). *Digitales Potenzial. Erfolgreiche Förderung digitaler Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern an nicht-gymnasialen Schulen der Sekundarstufe I*. Vodafone Stiftung. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/10/Studie_Vodafone-Stiftung_Digitale-Optimalschulen.pdf
- Eickelmann, B. & Drossel, K. (2020c). *Schule auf Distanz. Perspektiven und Empfehlungen für den Schulalltag. Eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland*. Vodafone Stiftung. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/05/Vodafone-Stiftung-Deutschland_Studie_Schule_auf_Distanz.pdf
- Eickelmann, B., Drossel, K. & Port, S. (2019). Was bedeutet die Digitalisierung für die Lehrerfortbildung? – Ausgangslage und Perspektiven. In R. Koerber & B. Groot-Wilken (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer: Ideen, Entwicklungen, Konzepte* (S. 57–82). wbv media.
- Eickelmann, B., Lorenz, R. & Endberg, M. (2016). Die Relevanz der Phasen der Lehrerausbildung hinsichtlich der Vermittlung didaktischer und methodischer Kompetenzen für den schulischen Einsatz digitaler Medien in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 148–179). Waxmann.
- Engel, L.-I. & Endberg, M. (2020). Fortbildung im digitalen Zeitalter. Einblicke in eine bundesweite Bestandsaufnahme zu Angeboten für Lehrpersonen. *Journal für Schulentwicklung*, 20(4), 65–69.
- Engel, L.-I., Endberg, M. & van Ackeren, I. (2021). Expertise zur Situation der Fortbildungs- und Unterstützungssysteme für Schulentwicklung im Kontext der Digitalisierung in Deutschland. Bundesweite Ergebnisse und grundlegende Einschätzungen aus dem Forschungsprojekt „ForUSE-digi“ im Rahmen des Metavorhabens „Digitalisierung im Bildungsbereich“. Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.17185/dupublico/75251>
- Fickermann, D. & Edelstein, B. (2020). „Langsam vermissen wir die Schule ...“. Schule während und nach der Corona Pandemie. In D. Fickermann & B. Edelstein (Hrsg.), „Langsam vermissen wir die Schule ...“. Schule während und nach der Corona Pandemie. *Die Deutsche Schule*, 16. Beiheft, 9–33. <https://doi.org/10.31244/9783830992318.01>
- forsa [forsa Politik- und Sozialforschung GmbH]. (2017). *Qualität der MINT-Lehrerfortbildung in Deutschland. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von MINT-Lehrern*. https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/umfrage_qualitaet_mint-lehrerfortbildung_ergebnisbericht.pdf
- forsa [forsa Politik- und Sozialforschung GmbH]. (2020). *Die Corona-Krise aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter. Ergebnisse einer bundesweiten Repräsentativbefragung*. https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2020-11-13_Bericht_forsa-SL_DSLKII_Bund.pdf
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedmann, T. & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>

- Gerick, J., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Schulische Prozesse als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 173–204). Waxmann.
- GEW [Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft]. (2020). *Digitalpakt Schule und Digitalisierung an Schulen. Ergebnisse einer GEW-Mitgliederbefragung 2020*. <https://www.gew.de/fileadmin/media/publikationen/hv/Bildung-digital/202004-Mitgliederbefragung-Digitalisierung.pdf>
- Grothus, I. (2019). Auftrag und Stellenwert der Lehrerfortbildung. In P. Daschner & R. Hanisch (Hrsg.), *Lehrkräftefortbildung in Deutschland. Bestandsaufnahme und Orientierung* (S. 20–24). Beltz Juventa.
- Initiative D21 e. V. (Hrsg.). (2021). *D21-Digital-Index 2020/2021: Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft*. https://initiated21.de/app/uploads/2021/02/d21-digital-index-2020_2021.pdf
- Kammerl, R., Lorenz, R. & Endberg, M. (2016). Medienbezogene Fortbildungsaktivitäten von Lehrkräften in Deutschland und im Bundesländervergleich. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, B. Eickelmann, R. Kammerl & S. Welling (Hrsg.), *Schule digital– der Länderindikator 2016: Kompetenzen von Lehrpersonen der Sekundarstufe I im Umgang mit digitalen Medien im Bundesländervergleich* (S. 209–235). Waxmann.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2020). *Sachstand in der Lehrerbildung*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/AllgBildung/2020-10-07-Sachstand-LB_veroeff-2020.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Krille, C. (2020). *Teachers' participation in professional development. A systematic review*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38844-7>
- Leibniz-Forschungsnetzwerk Bildungspotenziale [LERN]. (2020). *Bildung in der digitalen Welt: Potenziale und Herausforderungen. Positionspapier des Leibniz-Forschungsnetzwerks Bildungspotenziale*. https://www.leibniz-bildung.de/wp-content/uploads/2020/10/LERN-Positionspapier_Digitale-Bildung-1.pdf
- Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B. (2017). Unterrichtsliche Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *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* (S. 84–121). Waxmann.
- Lorenz, R. & Schaumburg, H. (2015). Nutzung digitaler Medien im Unterricht der Sekundarstufe I. In W. Bos, R. Lorenz, M. Endberg, H. Schaumburg, R. Schulz-Zander & M.

- Senkbeil (Hrsg.), *Schule digital– der Länderindikator 2015: Vertiefende Analysen zur schulischen Nutzung digitaler Medien im Bundesländervergleich* (S. 59–94). Waxmann.
- Lorenz, R., Yotyodying, S., Eickelmann, B. & Endberg, M. (2021). *Schule digital – der Länderindikator 2021: Erste Ergebnisse und Analysen im Bundesländervergleich*. Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/Laenderindikator-2021-Bericht.pdf>
- Scheiter, K. (2021). Lernen und Lehren mit digitalen Medien: Eine Standortbestimmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 1039–1060. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01047-y>
- Schulze-Vorberg, L., Krille, C., Fabriz, S. & Horz, H. (2021). Hinweise und Empfehlungen für die Konzeption von Lehrkräftefortbildungen zu digitalen Medien. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 1113–1142. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01046-z>
- Waffner, B. (2020). Unterrichtspraktiken, Erfahrungen und Einstellungen von Lehrpersonen zu digitalen Medien in der Schule. In A. Wilmers, C. Anda, C. Keller & M. Rittberger (Hrsg.), *Bildung im digitalen Wandel. Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung* (S. 57–102). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991991.03>

Anhang

Indikatoren des *Länderindikators 2021* und der Gesamtübersicht

Im Rahmen des *Länderindikators 2021* wurden im vorliegenden Berichtsband insgesamt 53 Indikatoren ausgewertet und die Ergebnisse in den sieben inhaltlichen Kapiteln III bis IX berichtet. Die Gesamtübersicht der *Länderindikator-Studie 2021* (vgl. Kapitel I in diesem Band) basiert auf insgesamt 26 Indikatoren aus den vier Kernbereichen der Studie, die somit auch im Trend abbildbar sind.

In Tabelle 1 werden alle ausgewerteten Indikatoren aufgeführt und den inhaltlichen Bereichen des vorliegenden Berichtsbandes zugeordnet. Die Formulierungen sowie Operationalisierungen der Indikatoren können den jeweiligen Kapiteln entnommen werden. Die 26 Indikatoren, die in die Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs eingeflossen sind, sind *kursiv* und farbig hervorgehoben. Im Rahmen der aktuellen Länderindikator-Studie wurden drei Themenschwerpunkte (Kapitel VII, VIII und IX) erstmalig erforscht. Hierzu wurden neue Indikatoren entwickelt und herangezogen.

Tabelle 1: Indikatoren des *Länderindikators 2021* und der Gesamtübersicht (vgl. Kapitel I in diesem Band)

Kapitel III: IT-Ausstattung und IT-Support der Schulen (6 Indikatoren)	<ul style="list-style-type: none">– <i>WLAN-Zugang in den Klassenräumen</i>– <i>Technischer Stand der Computer</i>– <i>Ausreichende IT-Ausstattung</i>– <i>Ausreichender Internetzugang</i>– <i>Technischer Support</i>– <i>Pädagogischer Support</i>
Kapitel IV: Nutzung digitaler Medien im Unterricht (10 Indikatoren)	<ul style="list-style-type: none">– <i>Nutzungshäufigkeit: Mindestens einmal in der Woche</i>– <i>Nutzungshäufigkeit: Nie</i>– <i>Nutzung einer Lernplattform an der Schule</i>– <i>Vorhandensein eines Medienkonzepts in der Schule</i>– <i>Vorhandensein interner Workshops zu computergestütztem Unterricht</i>– <i>Vorhandensein von Beispielmateriale zu computergestütztem Unterricht</i>– <i>Verbesserung schulischer Leistungen durch den Einsatz von Computern</i>– <i>Ausreichende Vorbereitungszeit für computergestützten Unterricht</i>– <i>Gemeinsame Entwicklung computergestützter Unterrichtsstunden</i>– <i>Fortlaufende Kooperation zur Verbesserung der IT-Nutzung im Unterricht durch Unterrichtshospitation</i>

**Kapitel V:
Selbsteinschätzung
medienbezogener
Kompetenzen von
Lehrpersonen**
(8 Indikatoren)

- *Ich kann digitale Medien auswählen, mit denen sich die Fachinhalte im Unterricht besser vermitteln lassen.*
- *Ich kann Unterricht so gestalten, dass die Inhalte des Referenzfachs, die eingesetzten digitalen Medien und angewandten Lehrmethoden angemessen kombiniert werden.*
- *Ich verfüge über Strategien, die Fachinhalte, digitale Medien und Lehrmethoden, über die ich etwas gelernt habe, in meinem Unterricht gemeinsam zu berücksichtigen.*
- *Ich kann für meinen Unterricht digitale Medien auswählen, die sowohl verbessern, was ich lehre, als auch, wie ich lehre sowie was die Schüler lernen.*
- *Ich kann andere Lehrkräfte anleiten, in ihrem Unterricht Fachinhalte, den Einsatz digitaler Medien und geeignete Lehrmethoden aufeinander abzustimmen.*
- Lehrmethoden im digital gestützten Distanzunterricht
- Eigene digitalisierungsbezogene Kompetenzen während der Corona-Pandemie
- Digitalisierungsbezogene Kompetenzen anderer Lehrkräfte während der Corona-Pandemie

**Kapitel VI:
Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern**
(8 Indikatoren)

- Großteil der Schülerinnen und Schüler bringt bereits grundlegende Fähigkeiten mit
- *I: Erläuterung des Speicherns von Informationen in einem Dokument*
- *II: Schritt für Schritt Instruktionen zur Bearbeitung von Tabellen, Grafiken oder Texten*
- *III: Üben der Navigation im Internet*
- *IV: Eigenständige Erstellung adressatengerechter Poster oder Präsentationen*
- *V: Richtige Einschätzung der Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit medial ermittelter Informationen*
- Vermittlung der Bedeutung und des richtigen Umgangs mit Daten
- Üben der Modellierung von Problemen und der Bearbeitung mit algorithmisierten Lösungsansätzen

**Kapitel VII:
Entwicklungen durch Investitionsprogramme**
(5 Indikatoren)

- Lernplattformen und Lernmanagementsysteme
- WLAN
- Cloud-Lösungen
- Digitale Lehrwerke und Schulbücher
- Glasfaser-/Breitbandausbau

**Kapitel VIII:
Veränderungen durch die Corona-Pandemie**
(11 Indikatoren)

- Technische Ausstattung während der Pandemie**
- Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler zur Ausleihe digitaler Geräte
 - Ausreichende Laptops für Lehrkräfte für den Distanz- und Wechselunterricht
 - Verfügbarkeit finanzieller Mittel
 - Administrative Vorgänge
- Unterrichtsorganisation während der Pandemie**
- Einsatz digitaler Medien in zukünftigen Lehr- und Lernsituationen
 - Ausreichende Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler
 - Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen zum digital gestützten Unterricht
 - Anknüpfen an Vorarbeiten an der Schule
- Leistungsbewertung während der Pandemie**
- Leistungsbewertung durch Protokolle oder Dokumentationen
 - Leistungsbewertung durch Referate und Präsentationen
 - Digital gestützte Prüfungsformate

Kapitel IX:	– Einsatz digitaler Medien im Unterricht im schulischen Alltag erlernt
Digitalisierungs-	– Einsatz digitaler Medien im Unterricht auf Fortbildungen erlernt
bezogene Fortbildung	– Teilnahme an einem Kurs /Webinar über die Integration von digitalen Medien
und professionelle	
Lerngelegenheiten von	– Nutzung von digitalen Medien zur Unterstützung des individualisierten Lernens von Schülerinnen und Schülern
Lehrpersonen	
(5 Indikatoren)	– Teilnahme an Webinaren/Barcamps zu Themen der Digitalisierung im Unterricht

Anmerkung. Indikatoren, die in die Gesamtübersicht des Bundesländervergleichs (vgl. Kapitel I in diesem Band) eingeflossen sind, sind kursiv hervorgehoben.

Ramona Lorenz, Wilfried Bos,
Manuela Endberg, Birgit Eickelmann,
Silke Grafe, Jan Vahrenhold (Hrsg.)

Schule digital – der Länderindikator 2017

Schulische Medienbildung
in der Sekundarstufe I mit
besonderem Fokus auf
MINT-Fächer im Bundes-
ländervergleich und Trends
von 2015 bis 2017

2017, 296 Seiten, br., 34,90 €,
ISBN 978-3-8309-3699-2
E-Book: Open Access



Der *Länderindikator 2017* stellt zum dritten Mal für Deutschland repräsentative Befunde zur schulischen Medienbildung in der Sekundarstufe I vor. Mit diesem Bildungsmonitoring kann der Stand der Implementation digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen auf Bundeslandebene erfasst werden. Entwicklungen seit dem *Länderindikator 2015 und 2016* können dabei für die schulische Ausstattung mit digitalen Medien, deren Nutzung im Unterricht sowie für die Förderung der medienbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern abgebildet werden. Der thematische Schwerpunkt liegt auf der Nutzung in den MINT-Fächern. Insbesondere werden dabei die Bereiche der Medien-erziehung, der informatischen Grundbildung sowie Anwendungsbereiche digitaler Medien im Fach-unterricht betrachtet.

WAXMANN

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Wilfried Bos, Ramona Lorenz,
Manuela Endberg, Birgit Eickelmann,
Rudolf Kammerl, Stefan Welling
(Hrsg.)

Schule digital – der Länderindikator 2016

Kompetenzen von
Lehrpersonen der
Sekundarstufe I im Umgang
mit digitalen Medien im
Bundesländervergleich

2016, 292 Seiten, br., 34,90 €,
ISBN 978-3-8309-3540-7
E-Book: Open Access



Der *Länderindikator 2016* stellt zum zweiten Mal für Deutschland repräsentative Befunde zur schulischen Medienbildung vor. Mit diesem Bildungsmonitoring kann der Stand der Implementation digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen auf Bundeslandebene erfasst werden, sodass auch spezifische Entwicklungsimpulse gegeben werden können. Neben Entwicklungen seit dem *Länderindikator 2015* hinsichtlich der schulischen Ausstattung mit digitalen Medien, der Nutzung digitaler Medien im Unterricht sowie der Förderung der medienbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern wird der Fokus im *Länderindikator 2016* auf die Kompetenzen von Lehrkräften im Umgang mit digitalen Medien gelegt.

WAXMANN

www.waxmann.com
info@waxmann.com

Wilfried Bos, Ramona Lorenz,
Manuela Endberg,
Heike Schaumburg,
Renate Schulz-Zander,
Martin Senkbeil (Hrsg.)

Schule digital – der Länderindikator 2015

Vertiefende Analysen zur
schulischen Nutzung
digitaler Medien im
Bundesländervergleich

2015, 238 Seiten, br., 29,90 €,
ISBN 978-3-8309-3400-4
E-Book: 26,99 €,
ISBN 978-3-8309-8400-9



.....

Mit dem *Länderindikator 2015* wird erstmalig eine bundeslandspezifische Betrachtung der schulischen Nutzung digitaler Medien in Deutschland realisiert. Auf Grundlage einer repräsentativen Befragung von Lehrkräften werden Analysen zum kompetenten Umgang mit digitalen Medien vorgelegt, die aktuelle Befunde und Handlungsbedarfe aufgreifen.

In diesem Band werden die Aspekte der schulischen Ausstattung mit digitalen Medien, ihrer Nutzung in Lehr- und Lernkontexten sowie der IT-bezogenen Einstellungen der Lehrkräfte und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler behandelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Integration digitaler Medien in der Schule in einigen Bundesländern recht weit vorangeschritten ist, in anderen Ländern aber noch Nachholbedarf besteht.

WAXMANN

www.waxmann.com
info@waxmann.com