

Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Labusch, Amelie

Die Studie ICILs 2018 im Überblick. Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven

Eickelmann, Birgit [Hrsg.]; Bos, Wilfried [Hrsg.]; Gerick, Julia [Hrsg.]; Goldhammer, Frank [Hrsg.]; Schaumburg, Heike [Hrsg.]; Schwippert, Knut [Hrsg.]; Senkbeil, Martin [Hrsg.]; Vahrenhold, Jan [Hrsg.]: ICILs 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Münster ; New York : Waxmann 2019, S. 7-31



Quellenangabe/ Reference:

Eickelmann, Birgit; Bos, Wilfried; Labusch, Amelie: Die Studie ICILs 2018 im Überblick. Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven - In: Eickelmann, Birgit [Hrsg.]; Bos, Wilfried [Hrsg.]; Gerick, Julia [Hrsg.]; Goldhammer, Frank [Hrsg.]; Schaumburg, Heike [Hrsg.]; Schwippert, Knut [Hrsg.]; Senkbeil, Martin [Hrsg.]; Vahrenhold, Jan [Hrsg.]: ICILs 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. Münster ; New York : Waxmann 2019, S. 7-31 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-183196 - DOI: 10.25656/01:18319

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-183196>

<https://doi.org/10.25656/01:18319>

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

Computer- und informations-
bezogene Kompetenzen
von Schülerinnen und
Schülern im zweiten
internationalen Vergleich und
Kompetenzen im Bereich
Computational Thinking

WAXMANN

ICILS 2018

Birgit Eickelmann
Wilfried Bos
Julia Gerick
Frank Goldhammer
Heike Schaumburg
Knut Schwippert
Martin Senkbeil
Jan Vahrenhold
(Hrsg.)

#Deutschland



Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick,
Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert,
Martin Senkbeil, Jan Vahrenhold (Hrsg.)

ICILS 2018

#Deutschland

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von
Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen
Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking



Waxmann 2019

Münster · New York

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Print-ISBN 978-3-8309-4000-5

E-Book-ISBN 978-3-8309-9000-0

© Waxmann Verlag GmbH, 2019
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster
www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Inna Ponomareva, Münster
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht-kommerziell
Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International
(CC BY-NC-SA 4.0)



Inhalt

Kapitel I Die Studie ICILS 2018 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven	7
<i>Birgit Eickelmann, Wilfried Bos und Amelie Labusch</i>	
Kapitel II Anlage, Forschungsdesign und Durchführung der Studie ICILS 2018	33
<i>Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick, Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert, Martin Senkbeil und Jan Vahrenhold</i>	
Kapitel III Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018	79
<i>Martin Senkbeil, Birgit Eickelmann, Jan Vahrenhold, Frank Goldhammer, Julia Gerick und Amelie Labusch</i>	
Kapitel IV Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im zweiten internationalen Vergleich	113
<i>Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick und Amelie Labusch</i>	
Kapitel V Schulische Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern	137
<i>Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Amelie Labusch und Mario Vennemann</i>	
Kapitel VI Schulische Prozesse als Lern- und Lehrbedingungen in den ICILS-2018-Teilnehmerländern	173
<i>Julia Gerick, Birgit Eickelmann und Amelie Labusch</i>	

Kapitel VII Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich	205
<i>Kerstin Drossel, Birgit Eickelmann, Heike Schaumburg und Amelie Labusch</i>	
Kapitel VIII Nutzung digitaler Medien aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich	241
<i>Heike Schaumburg, Julia Gerick, Birgit Eickelmann und Amelie Labusch</i>	
Kapitel IX Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Mädchen und Jungen im zweiten internationalen Vergleich	271
<i>Julia Gerick, Corinna Massek, Birgit Eickelmann und Amelie Labusch</i>	
Kapitel X Soziale Herkunft und computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich	301
<i>Martin Senkbeil, Kerstin Drossel, Birgit Eickelmann und Mario Vennemann</i>	
Kapitel XI Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund im zweiten internationalen Vergleich	335
<i>Mario Vennemann, Knut Schwippert, Birgit Eickelmann und Corinna Massek</i>	
Kapitel XII Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls für Deutschland im internationalen Vergleich	367
<i>Birgit Eickelmann, Jan Vahrenhold und Amelie Labusch</i>	
Anhang	399
Abbildungsverzeichnis	402
Tabellenverzeichnis	406

Kapitel I

Die Studie ICILS 2018 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven

Birgit Eickelmann, Wilfried Bos und Amelie Labusch

1. Die Studie ICILS 2018 im Überblick

Mit der international vergleichenden Schulleistungsstudie ICILS 2018 (*International Computer and Information Literacy Study*), die von der IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) nach ICILS 2013 zum zweiten Mal koordiniert wird, wurden erneut mittels computerbasierter Tests die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe gemessen. Durch die wiederholte Testung ist es möglich, Vergleiche zwischen den Ergebnissen beider ICILS-Zyklen zu ziehen. Im Rahmen eines internationalen Zusatzmoduls der Studie ICILS 2018 wurden zudem im internationalen Vergleich über eigens entwickelte computerbasierte Tests die Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in dem vergleichsweise neuen Bereich ‚Computational Thinking‘ gemessen. Dadurch kann mit ICILS 2018 erstmals auch der Zusammenhang zwischen den beiden Kompetenzbereichen untersucht werden. Neben den Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler wurden entlang des theoretischen Rahmenmodells der Studie (siehe Kapitel II in diesem Band) die Rahmenbedingungen des Kompetenzerwerbes erfasst. Über Fragebögen für die getesteten Schülerinnen und Schüler, für Lehrkräfte, für Schulleitungen und IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren wurden Informationen zu schulischen und individuellen Voraussetzungen und Prozessen erfasst. Die über die Tests und Fragebögen realisierte, repräsentative Datengrundlage wurde in jedem ICILS-2018-Teilnehmerland um Informationen zu Kontextbedingungen, die über einen nationalen Kontextfragebogen erhoben wurden, ergänzt.

In Deutschland liegt die Leitung des nationalen Forschungszentrums der Studie ICILS 2018 bei Prof. Dr. Birgit Eickelmann an der Universität Paderborn. Die Arbeit des nationalen Forschungszentrums wird, wie schon im Rahmen von ICILS 2013, von einer Gruppe ausgewiesener Expertinnen und Experten unterstützt (siehe Kapitel II in diesem Band). Deutschland nimmt mit ICILS 2018 – erneut gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – zum zweiten Mal nach ICILS 2013 an einer ICIL-Studie teil. Die Amtschefkommission ‚Qualitätssicherung in Schulen‘ hat in ihrer Sitzung am 09.09.2015 den Feldzugang für die Durchführung der Studie

ICILS 2018 in allen Bundesländern in Deutschland eröffnet. Am 24.09.2015 hat die Steuerungsgruppe zur Qualitätssicherung im Bildungswesen der Durchführung der Studie ICILS 2018 zugestimmt. Das internationale Forschungszentrum von ICILS 2018 ist, wie schon bei ICILS 2013, am ACER (*Australian Council for Educational Research*) angesiedelt. Das internationale Datenmanagement der Studie liegt erneut bei der IEA Hamburg (ehemals DPC Hamburg), die als Subkontraktor auch die Feldarbeit im Rahmen der Datenerhebung und Aufbereitung für Deutschland übernommen hat.

Einschließlich Deutschlands nehmen weltweit 14 Bildungssysteme an ICILS 2018 teil. Die Gruppe der sogenannten ICILS-2018-Teilnehmerländer besteht aus Chile, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, der Republik Korea, Uruguay, den USA sowie den beiden Benchmark-Teilnehmern Moskau (Russische Föderation) und Nordrhein-Westfalen (Deutschland). Die Teilnahme Nordrhein-Westfalens wurde durch ein sogenanntes *Oversampling*, also eine Stichprobenerweiterung, realisiert. Zur Einordnung in den internationalen Vergleich werden die in diesem Band präsentierten Ergebnisse für Deutschland nicht nur mit den Ergebnissen von einzelnen anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern verglichen, sondern auch mit den jeweils zu einem internationalen Mittelwert sowie zu einer Vergleichsgruppe EU (kurz: VG EU) zusammengefassten Ergebnissen (vgl. Kapitel II in diesem Band).

Neun der ICILS-2018-Teilnehmerländer, namentlich Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Luxemburg, Portugal, die Republik Korea, die USA sowie der Benchmark-Teilnehmer Nordrhein-Westfalen, nehmen an dem Zusatzmodul ‚Computational Thinking‘ teil. Durch die Teilnahme Deutschlands am internationalen Zusatzmodul können im internationalen Vergleich Ergebnisse zum Bereich ‚Computational Thinking‘ vorgelegt werden. Diese Ergebnisse werden im vorliegenden Kapitel für einen ersten Überblick zusammenfassend dargestellt und in Kapitel XII dieses Bandes ausführlich aufbereitet.

Neben der Berücksichtigung technologischer und pädagogischer Weiterentwicklungen ist es auf der Grundlage der Studie ICILS 2018 erstmals möglich, für Deutschland Vergleiche zwischen den Ergebnissen aus zwei Erhebungszyklen – ICILS 2018 und ICILS 2013 – und damit über einen fünfjährigen Zeitraum anzustellen. Deutschland gehört neben Chile, Dänemark und der Republik Korea zu denjenigen Ländern, die an beiden Zyklen der Studie teilgenommen haben. Dort, wo möglich, gehen Vergleiche der Ergebnisse beider Zyklen als integrale Teile des gesamten vorliegenden Berichtsbandes zu ICILS 2018 in die nun folgende, zusammenfassende Darstellung ausgewählter zentraler Ergebnisse ein.

Im vorliegenden Kapitel, das der ausführlichen Berichterstattung für ICILS 2018 vorangestellt ist, werden zunächst überblicksartig die zentralen Informationen zum Forschungsdesign sowie zur Durchführung der Studie ICILS 2018 in Deutschland zusammengestellt (Abschnitt 2). Daran schließt sich die Zusammenfassung ausgewählter zentraler Ergebnisse der Studie ICILS 2018 für Deutschland im internationalen Vergleich an (Abschnitt 3). Auf der Grundlage der Ergebnisse der ICILS-2018-Studie wer-

den zum Abschluss des vorliegenden Kapitels mögliche Entwicklungsperspektiven für Deutschland formuliert (Abschnitt 4).

2. Zentrale Informationen zum Forschungsdesign und zur Durchführung der Studie ICILS 2018 in Deutschland

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2018

Die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (*computer and information literacy*, kurz: CIL) werden in ICILS 2018, wie schon im Rahmen von ICILS 2013, als individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, die es ihr erlauben, digitale Medien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben (siehe auch Kapitel III in diesem Band). Dabei werden im Rahmen der Studie ICILS 2018 im Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen die zwei in ICILS 2013 betrachteten Teilbereiche differenzierter aufgeschlüsselt und in ICILS 2018 nun in vier Teilbereichen dargestellt. So wird vor allem der Entwicklung Rechnung getragen, dass der Bereich der ‚Digitalen Kommunikation‘ (Teilbereich IV) als zunehmend relevanter gilt. Das wie folgt beschriebene Konstrukt bildete die Grundlage für die Entwicklung des computerbasierten Schülertestes im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen.

Teilbereich I: Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen

- I.1 Grundlagen der Computernutzung kennen und verstehen
- I.2 Grundlegende Konventionen der Computernutzung kennen, verstehen und anwenden

Teilbereich II: Informationen sammeln und organisieren

- II.1 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten
- II.2 Informationen verarbeiten und organisieren

Teilbereich III: Informationen erzeugen

- III.1 Informationen umwandeln
- III.2 Informationen erzeugen

Teilbereich IV: Digitale Kommunikation

- IV.1 Informationen austauschen
- IV.2 Informationen verantwortungsvoll und sicher nutzen

Das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ im Zusatzmodul zu ICILS 2018

Die Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ (kurz: CT) werden im Rahmen von ICILS 2018 als individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, Aspekte realweltlicher Probleme zu identifizieren, die für eine [informatische] Modellierung geeignet sind, algorithmische Lösungen für diese (Teil-)Probleme zu bewerten und selbst so zu entwickeln, dass diese Lösungen mit einem Computer operationalisiert werden können (siehe auch Kapitel II in diesem Band). Das Konstrukt dieser Kompetenzen besteht aus zwei Teilbereichen: ‚Probleme konzeptualisieren‘ und ‚Lösungen operationalisieren‘. Dieses für die Studie entwickelte und beschriebene Konstrukt bildete die Grundlage für die Entwicklung der computerbasierten Schülertests im Bereich ‚Computational Thinking‘.

Teilbereich I: Probleme konzeptualisieren

- I.1 Über Wissen und Verständnis von digitalen Systemen verfügen
- I.2 Probleme formulieren und analysieren
- I.3 Relevante Daten erheben und repräsentieren

Teilbereich II: Lösungen operationalisieren

- II.1 Lösungen planen und bewerten
- II.2 Algorithmen, Programme und Schnittstellen entwickeln

In ICILS 2018 eingesetzte Erhebungsinstrumente

Zur Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ der Schülerinnen und Schüler in der achten Jahrgangsstufe wurden computerbasierte Kompetenztests mit einer Live-Software-Umgebung entwickelt und eingesetzt. In den Tests der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen lassen sich drei Aufgabentypen unterscheiden (vgl. Kapitel II):

- Nicht interaktive Testitems (*information-based response tasks*)
- Performanzaufgaben (*skills tasks*)
- Autorenaufgaben (*authoring tasks*)

Zudem werden in den Schülertests der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ zusätzlich die folgenden drei Aufgabentypen unterschieden (vgl. Kapitel II):

- Visuelle Kodieraufgaben (*visual coding tasks*)
- Nicht lineare Transferaufgaben (*nonlinear systems transfer tasks*)
- Simulationsaufgaben (*simulation tasks*)

In Deutschland wurden zudem ergänzend zu den international entwickelten und eingesetzten Tests ein kurzer Lesetest sowie ein Test zur Erfassung der kognitiven Fähig-

keiten eingesetzt (vgl. Kapitel II in diesem Band). Darüber hinaus wurden in Abstimmung mit dem wissenschaftlichen Konsortium, wie schon im Rahmen von ICILS 2013, die international eingesetzten Fragebögen um für Deutschland relevante Inhalte, z.B. zur Nutzung digitaler Medien im Ganztage, zum mobilen Lernen, zum Schulleitungshandeln und zu Motiven der Mediennutzung, ergänzt. Die Analysen zu diesen nationalen Ergänzungen sind zunächst nicht Teil der vorliegenden ersten Berichterlegung.

Datengrundlage, Feldzugang und Rücklaufquoten von ICILS 2018 in Deutschland

Die Testung und Befragung der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die Befragung der Lehrpersonen, der Schulleitungen sowie der IT-Koordinatorinnen bzw. der IT-Koordinatoren wurden auf nationaler Ebene an insgesamt 210 Schulen in der gesamten Bundesrepublik Deutschland in einem Testzeitraum von etwa vier Monaten von April bis Juli 2018 durchgeführt. Deutschland beteiligte sich mit einer bundesweit repräsentativen Stichprobe von insgesamt 3.655 Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe. Dabei kann aufgrund der Stichprobenziehung in Deutschland zwischen Schülerinnen und Schülern an Gymnasien und Schülerinnen und Schülern an anderen Schulformen der Sekundarstufe I unterschieden werden. Da ICILS 2018 (bisher) nicht Teil der Bildungsmonitoringstrategie ist, wurde der Grad der Verpflichtung zur Teilnahme an der Studie jeweils auf Bundesländerebene festgelegt (vgl. Kapitel II in diesem Band). Mit einer kombinierten Schul- und Schülergesamtteilnahmequote von 76,5 Prozent erfüllt Deutschland die hohen Vorgaben der IEA für die Aufnahme in den internationalen Vergleich. In Deutschland ist der Stichprobenrücklauf der Lehrpersonen vergleichsweise hoch, die IEA-Standards wurden mit einer kombinierten Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote von 57,5 Prozent jedoch in Deutschland nicht erreicht. Dabei liegt der Rücklauf auf Lehrpersonenebene in den teilnehmenden Schulen bei 81,7 Prozent. Eine Prüfung der Lehrerstichprobe für Deutschland ergab keine Verzerrung ihrer Zusammensetzung im Vergleich zur Gesamtpopulation.

3. Zentrale Ergebnisse der Studie ICILS 2018 für Deutschland im internationalen Vergleich

In den nachfolgenden Abschnitten werden ausgewählte zentrale Ergebnisse der Studie ICILS 2018 für Deutschland im internationalen Vergleich zusammengeführt. Auch wenn sich die Zusammensetzung der Länderstichprobe im Vergleich zu ICILS 2013 geändert hat, können die Kompetenzergebnisse auf der Grundlage gemeinsamer Skalierung der Leistungsdaten der Studienzyklen ICILS 2013 und ICILS 2018 miteinander verglichen werden. Dort, wo möglich, werden zudem Ergebnisse zu Rahmenbedingungen des Kompetenzerwerbes, auch im Hinblick auf die Nutzung digitaler Medien aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer sowie Schülerinnen und Schüler, beider Studienzyklen miteinander verglichen. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich bei dem vorliegenden Kapitel um eine übersichtsartige Darstellung ausgewählter ICILS-2018-

Ergebnisse handelt, die in den nachfolgenden Kapiteln des vorliegenden Berichtsbandes ausführlicher aufgearbeitet, erläutert und eingeordnet und um weitere Ergebnisse ergänzt werden. Den nachfolgenden Ergebnissen sei zudem vorangestellt, dass dem internationalen Vorgehen folgend unter dem Begriff ‚digitale Medien‘ Desktop-Computer, Notebooks oder Laptops, Netbooks, Tablet-Geräte und Smartphones – außer, wenn sie ausschließlich zum Telefonieren oder zum Schreiben von Textnachrichten genutzt werden – verstanden werden.

3.1 Das Kompetenzstufenmodell der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Mit der IEA-Studie ICILS wird ein theoretisch fundiertes und empirisch begründetes Kompetenzstufenmodell für computer- und informationsbezogene Kompetenzen vorgelegt, das im Rahmen der Studie ICILS 2013 entwickelt wurde und auch der Studie ICILS 2018 zugrunde liegt. Zur inhaltlichen Beschreibung des mit dem Kompetenzstufenmodell abgebildeten Leistungsspektrums der Achtklässlerinnen und Achtklässler im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen wird die Leistungsskala in fünf Bereiche aufgeteilt. Diese sogenannten Kompetenzstufen sind durch *level boundaries* (Schwellenwerte) voneinander abgegrenzt (siehe auch Kapitel IV in diesem Band). Die so abgebildete und in Bereiche aufgeteilte Bandbreite der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen reicht von rudimentären, vorwiegend rezeptiven Fertigkeiten im Umgang mit computerbasierten Informationen und sehr einfachen Anwendungskompetenzen (Kompetenzstufe I) bis hin zu sehr hohen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (Kompetenzstufe V), die u.a. das selbstständige und sichere Bewerten und Organisieren von Informationen, den reflektierten Umgang mit digitalen Informationen sowie das Erstellen formal anspruchsvoller sogenannter Informationsprodukte umfassen (vgl. ausführlich Kapitel III in diesem Band).

3.2 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern im internationalen Vergleich

Nachfolgend sind für Deutschland zunächst die zentralen Ergebnisse zu den Kompetenzständen der Achtklässlerinnen und Achtklässler für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im internationalen Vergleich sowie im Vergleich zu den in ICILS 2013 gemessenen Kompetenzen zusammengeführt (siehe ausführlich in Kapitel IV in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zu den Kompetenzständen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland im internationalen Vergleich auf einen Blick

- *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen:* Im Ergebnis zeigt sich, dass sich die mittleren Kompetenzen der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland mit 518 Punkten nicht signifikant von den mittleren Kompetenzen in ICILS 2013 (523 Punkte) unterscheiden. Die mittleren Kompetenzen in Deutschland liegen – wie schon in 2013 – signifikant über dem internationalen Mittelwert (496 Punkte) und im mittleren Bereich der Länderrangreihe. Der Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (509 Punkte) liegt signifikant unter dem mittleren Kompetenzwert von Deutschland.
- *Leistungsstreuung:* Die Standardabweichung für die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland beträgt 80 Punkte (2013: 78 Punkte). Die Streubreite und damit die Differenz der Leistungswerte zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil des Kompetenzspektrums liegt in Deutschland bei 262 Punkten und unterscheidet sich, wie auch die Standardabweichung, nicht signifikant von der Streubreite in ICILS 2013 (252 Punkte). Die höchsten mittleren Kompetenzen mit 553 Punkten sind in Dänemark zu finden (ICILS 2013: 542 Leistungspunkte, Unterschied in Dänemark 2013 und 2018 signifikant). Die Leistungsstreuung mit 66 Punkten Standardabweichung ist im internationalen Vergleich am geringsten, was auf hohe Bildungsgerechtigkeit hinweist.
- *Schulformunterschiede:* Gymnasiastinnen und Gymnasiasten in Deutschland erreichen durchschnittlich 568 Leistungspunkte und damit um gerundet 75 Punkte signifikant höhere mittlere computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (493 Punkte). Diese Differenz unterscheidet sich nicht signifikant von der entsprechenden Differenz in ICILS 2013 (67 Punkte).
- *Kompetenzstufenverteilung:* Der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler auf der höchsten Kompetenzstufe V ist mit nur 1.9 Prozent, wie auch in den meisten anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern, in Deutschland sehr gering. In ICILS 2013 betrug der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler auf Kompetenzstufe V 1.5 Prozent. Ein Drittel (33.2%) der Schülerinnen und Schüler in Deutschland, und damit ein erheblicher Teil, lässt sich auf den unteren beiden Kompetenzstufen verorten und verfügt damit lediglich über rudimentäre und basale computer- und informationsbezogene Kompetenzen. Dieser Anteil unterscheidet sich nicht signifikant von dem entsprechenden Anteil (29.2%), der in ICILS 2013 für Deutschland bereits ermittelt wurde. Mehr als zwei Fünftel (42.9%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler lassen sich Kompetenzstufe III zuordnen und sind somit in der Lage, unter Anleitung Informationen zu ermitteln, Dokumente mit Hilfestellungen zu bearbeiten und einfache Informationsprodukte zu erstellen. 22.0 Prozent lassen sich Kompetenzstufe IV zuordnen. Dieser Anteil sowie der Anteil der Schülerinnen und Schüler, der sogar Kompetenzstufe V erreicht, sind in der Lage, selbstständig und reflektiert digitale Medien in unterschiedlichen Fähigkeitsbereichen zu nutzen.

3.3 Schulische Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen

Da schulisches Lernen immer im Kontext von Rahmenbedingungen, die sich hemmend oder förderlich auf die Gestaltung von Lern- und Lehrprozessen auswirken können, stattfindet, werden auch im Rahmen von ICILS 2018 solche Lern- und Lehrbedingungen entlang des theoretischen Rahmenmodells der Studie erfasst. Nachfolgend werden zunächst schulische Voraussetzungen betrachtet (siehe ausführlich in Kapitel V in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zu den schulischen Voraussetzungen als Lern- und Lehrbedingungen auf einen Blick

- *IT-Ausstattung*: Das mittlere schulische Verhältnis Schüler/innen zu digitalen Geräten beträgt in Deutschland 9.7:1. Deutlich geringer ist dieses u.a. in den USA (1.6:1), in Finnland (3.4:1), Luxemburg (4.5:1) und Dänemark (4.6:1), wo sich somit anteilig weniger Schülerinnen und Schüler in der Schule ein schulisches digitales Gerät teilen. Zum Vergleich betrug in ICILS 2013 das Schüler/innen-Computer-Verhältnis in Deutschland 11.5:1. Damit zeigt sich im Vergleich zu ICILS 2013 für Deutschland kein signifikanter Unterschied im IT-Ausstattungsverhältnis. Auch die Ausstattung mit in der Schule bereitgestellten mobilen Endgeräten, die einen Teil der Ausstattung mit digitalen Geräten ausmacht, ist in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern unterdurchschnittlich (Laptop/Notebooks: 67.8:1; Tablets: 41.4:1). Auffällig ist, dass der Anteil an Achtklässlerinnen und Achtklässlern, die eine Schule besuchen, an der Endgeräte von den Schülerinnen und Schülern für die unterrichtliche Nutzung mitgebracht werden, in Dänemark bei über 90 Prozent (genau: 90.7%), in Deutschland aber nur bei 15.1 Prozent liegt. Den dänischen Schülerinnen und Schülern stehen damit nicht nur überdurchschnittlich viele Geräte in der Schule zur Verfügung, sondern ein Großteil bringt auch ein eigenes digitales Endgerät zur unterrichtlichen Nutzung mit.
- *Zugang zu einem schulischen WLAN*: Nur etwas mehr als ein Viertel (26.2%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besucht eine Schule, in der sowohl Lehrkräfte als auch Schülerinnen und Schüler Zugang zu einem schulischen WLAN haben (internationaler Mittelwert: 64.7%; Vergleichsgruppe EU: 67.6%; Dänemark: 100%). Mehr als zwei Fünftel (42.2%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der ausschließlich Lehrkräfte Zugang zu einem WLAN haben.
- *Verfügbarkeit von Lernmanagement-Systemen*: In Deutschland liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die eine Schule besuchen, in der ein Lernmanagement-System für Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler verfügbar ist, bei 44.8 Prozent (internationaler Mittelwert: 64.9%; VG EU: 65.9%; Finnland: 96.6%; Uruguay: 89.7%; Kasachstan: 86.4%; Portugal: 83.9%; Dänemark: 83.4%).

- *Verfügbarkeit von internetbasierten Anwendungen für gemeinschaftliches Arbeiten:* In Bezug auf internetbasierte Anwendungen für gemeinschaftliches Arbeiten ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland, die eine Schule besuchen, in der diese für Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler verfügbar sind, mit 16.5 Prozent im internationalen Vergleich sehr gering (internationaler Mittelwert: 63.1%; VG EU: 64.9%; Finnland: 97.1%; Dänemark: 96.8%; USA: 92.7%; Uruguay: 81.7%; Luxemburg: 81.4%).
- *Ausstattung der Lehrkräfte mit eigenen digitalen Endgeräten:* In Deutschland besuchen mit 3.2 Prozent nur vergleichsweise wenige Schülerinnen und Schüler eine Schule, in der alle Lehrkräfte von der Schule oder dem Schulträger mit eigenen, tragbaren Endgeräten ausgestattet werden (internationaler Mittelwert: 24.1%; VG EU: 25.9%). Ein besonders hoher Anteil findet sich in Dänemark (91.1%).
- *Wahrnehmung der IT-Ausstattung:* In Deutschland besuchen Achtklässlerinnen und Achtklässler in ICILS 2018 zu höheren Anteilen als in ICILS 2013 eine Schule, in der die IT-Koordination berichtet, dass eine unzureichende Bandbreite bzw. Geschwindigkeit des Internetanschlusses sowie zu wenige Computer für Unterrichtszwecke den Unterricht stark oder teilweise beeinträchtigen. Die Lehrkräfte in Deutschland äußern zudem zu geringeren Anteilen als im internationalen Mittel Zufriedenheit mit der schulischen IT-Ausstattung, mit dem Zugang zu digitalen Lernmaterialien, mit der Aktualität der Computerausstattung sowie mit Geschwindigkeit und Stabilität des Internetanschlusses der eigenen Schule.
- *Technischer und pädagogischer IT-Support:* Ein Anteil von 16.7 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besucht eine Schule, in der die IT-Koordination eine starke Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht durch unzureichenden technischen Support angibt. Für den pädagogischen Support liegt dieser Anteil sogar bei 23.2 Prozent. Lediglich 13.2 Prozent (technischer Support) bzw. 7.7 Prozent (pädagogischer Support) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, an der die IT-Koordination keine Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien durch unzureichenden IT-Support angibt.

3.4 Schulische Prozesse als Lern- und Lehrbedingungen

Für die Entwicklung von Schulen im Kontext der Digitalisierung kommt insbesondere auch den schulischen Prozessen eine besondere Rolle zu. Im Gegensatz zu den schulischen Voraussetzungen (vgl. Abschnitt 3.3 sowie ausführlich Kapitel V in diesem Band) zeichnen sich schulische Prozesse durch ihre Gestaltbarkeit aus und bilden im Kern den Handlungsspielraum ab, den Schulen haben und nutzen können. Im Folgenden sind zentrale ICILS-2018-Ergebnisse zu den schulischen Prozessen zusammengestellt (siehe ausführlich in Kapitel VI in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zu den schulischen Prozessen als Lern- und Lehrbedingungen auf einen Blick

- *Schulische Ziele:* Mehr als zwei Drittel der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der die Schulleitung zentrale digitalisierungsbezogene schulische Zielsetzungen als wichtig erachtet. Für die Ziele der Förderung eines sicheren und angemessenen Umganges mit digitalen Medien sowie der Förderung grundlegender computerbezogener Fähigkeiten liegen die Anteile jeweils bei etwa der Hälfte (56.8% bzw. 50.8%). In anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern werden diese Bildungsziele mit einer noch höheren Relevanz als Zielperspektive schulischen Lernens betrachtet.
- *Schulische Prioritätensetzungen:* Mehr als drei Viertel (75.8%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der die Schulleitung angibt, dass die Erweiterung der Bandbreite des Internetanschlusses für die mit dem Internet verbundenen Computer an ihrer Schule hohe Priorität hat. Der entsprechende Anteil hinsichtlich einer quantitativen Aufstockung der mit dem Internet verbundenen Computer liegt ebenfalls bei etwa der Hälfte (52.1%). Lernprozessnähere Prioritätensetzungen, wie die Bereitstellung von digitalen Lernressourcen, insbesondere auch die entsprechende Erweiterung oder der Aufbau einer E-Learning-Plattform, stehen bisher in Deutschland zu geringeren Anteilen als im internationalen Vergleich im Fokus. Im Vergleich zu den Schulleitungen stimmen lediglich zwei Fünftel (40.8%) der Lehrkräfte in Deutschland der Aussage zu, der Einsatz digitaler Medien im Unterricht habe an ihrer Schule Priorität. In einem Großteil der anderen ICILS-2018-Teilnehmerländer fallen die entsprechenden Anteile der Lehrkräfte signifikant höher aus als in Deutschland (internationaler Mittelwert: 86.2%; VG EU: 71.6%).
- *Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte:* In Deutschland gibt, wie schon in ICILS 2013, nur ein geringer Anteil der Lehrkräfte die Teilnahme an digitalisierungsbezogenen Fortbildungen an. In den zwei Jahren vor der Erhebung haben vergleichsweise geringe Anteile an Lehrkräften an einem Kurs oder Webinar zur Integration digitaler Medien in Lehr- und Lernprozesse (31.5%), einer Schulung zur fachspezifischen Verwendung digitaler Lehr- und Lernressourcen (30.7%), einem Kurs zu Anwendungsprogrammen (26.2%) oder einem Kurs zur Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf (4.6%) teilgenommen (internationale Mittelwerte: 46.1% bzw. 50.0% bzw. 50.9% bzw. 23.8%). In Deutschland waren die Teilnahmeraten in ICILS 2013, auch wenn die Fortbildungsteilnahme mit anderen Formulierungen abgefragt wurde und daher keine unmittelbaren Vergleiche möglich sind, noch deutlich geringer. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Fortbildungsteilnahme immer auch vom Fortbildungsangebot abhängt. In Deutschland beträgt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die eine Schule besuchen, in der die Schulleitung angibt, dass viele oder alle bzw. fast alle Lehrkräfte an schulinternen Fortbildungen zum Einsatz digitaler Medien teilgenommen haben, etwa ein Drittel (33.0%).

- *Lehrerkooperation im Kontext des Lernens und Lehrens mit digitalen Medien:* Etwa zwei Fünftel (38.7%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der nach Angabe der Schulleitungen viele oder alle bzw. fast alle Lehrkräfte an Diskussionen über den Einsatz von digitalen Medien im Unterricht als regelmäßiges Thema von schulinternen Arbeitstreffen oder Lehrerkonferenzen teilnehmen. Der entsprechende Anteil für Gruppendiskussionen zum Einsatz von digitalen Medien im Unterricht beträgt in Deutschland etwas mehr als ein Fünftel (22.4%). Das Potenzial von gegenseitigen Unterrichtshospitationen zur Professionalisierung wird in Deutschland, wie schon im Rahmen von ICILS 2013 festgestellt, weiterhin vergleichsweise wenig genutzt (Deutschland: 5.7%; VG EU: 12.3%; internationaler Mittelwert: 25.1%).

3.5 Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer

Im Folgenden werden aus der Perspektive der Lehrpersonen die zentralen ICILS-2018-Ergebnisse zur schulischen Nutzung digitaler Medien und zu Rahmenbedingungen und Prädiktoren ihrer Nutzung berichtet (siehe ausführlich Kapitel VII in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zur schulischen Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus Sicht der Lehrpersonen auf einen Blick

- *Schulische Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrkräfte:* Drei Fünftel (60.2%) der Lehrkräfte in Deutschland geben im Rahmen von ICILS 2018 an, mindestens wöchentlich digitale Medien beim Unterrichten zu nutzen. Dieser Anteil ist im Vergleich zu ICILS 2013 signifikant und deutlich höher (2013: 34.4%). Fast ein Viertel (23.2%) der Lehrpersonen in Deutschland nutzt mittlerweile täglich digitale Medien im Unterricht und damit ebenfalls zu einem deutlichen und signifikant höheren Anteil als noch in ICILS 2013 festgestellt (9.1%). Der internationale Vergleich macht jedoch auch für ICILS 2018 deutlich, dass die Anteile in anderen Ländern teilweise deutlich höher sind. In Dänemark (71.1%) und Moskau (76.2%) geben mehr als 70 Prozent der Lehrkräfte an, digitale Medien täglich im Unterricht zu nutzen (internationaler Mittelwert: 47.9%; VG EU: 47.6%). Deutschland (23.2%, s.o.) bildet diesbezüglich nur aufgrund der signifikant geringeren Anteile in Nordrhein-Westfalen (17.6%) und Uruguay (15.6%) nicht erneut das Schlusslicht des internationalen Vergleiches. Der Anteil der Lehrkräfte, der nie digitale Medien zum Unterrichten nutzt, liegt in Deutschland nur noch bei 3.1 Prozent (internationaler Mittelwert: 2.1%; VG EU: 2.8%).

- *Nutzungsformen digitaler Medien durch Lehrkräfte:* Die in Deutschland mit Abstand häufigste Form, digitale Medien im Unterricht zu nutzen, ist das Präsentieren von Informationen im Frontalunterricht (Anteil Kategorie *Häufig bis immer*: 44.1%). Nur etwa ein Siebtel (14.8%) der Lehrpersonen in Deutschland gibt hingegen an, häufig bis immer digitale Medien zur individuellen Förderung einzelner Schülerinnen und Schüler oder von kleineren Schülergruppen im Unterricht zu verwenden. Abgesehen von dem entsprechenden Anteil für Nordrhein-Westfalen, der signifikant unter dem Anteil für Deutschland liegt, liegen die diesbezüglichen Anteile für alle anderen ICILS-2018-Teilnehmerländer signifikant über dem Anteil für Deutschland (internationaler Mittelwert: 35.5%; VG EU: 27.2%). Auch andere Nutzungsformen wie das Geben von Rückmeldung und die Unterstützung der Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern finden in Deutschland vergleichsweise selten im Unterricht statt und die jeweiligen Anteile für Deutschland liegen jeweils signifikant unter den internationalen Mittelwerten sowie den Mittelwerten der Vergleichsgruppe EU.
- *Lehrerausbildung:* Nur etwa ein Viertel (25.9%) der Lehrpersonen in Deutschland gibt an, im Rahmen der eigenen Lehrerausbildung gelernt zu haben, wie man digitale Medien nutzt. Damit liegt der Anteil in Deutschland signifikant unter dem internationalen Mittelwert (47.5%) und dem Anteil der Vergleichsgruppe EU (32.8%). Im Rahmen der Lehrerausbildung hat zudem nur etwas mehr als ein Viertel (26.6%) der Lehrkräfte die Gelegenheit gehabt zu lernen, wie man digitale Medien im Unterricht verwendet. Deutschland liegt diesbezüglich statistisch im Bereich des Mittelwertes der Vergleichsgruppe EU (27.1%), jedoch signifikant unter dem internationalen Mittelwert (41.6%).
- *Selbsteingeschätzte Kompetenzen:* Lehrkräfte in Deutschland trauen sich vor allem zu, nützliche Unterrichtsmaterialien im Internet zu finden (98.1%). Mehr als drei Viertel (78.9%) trauen sich zudem zu, Unterricht vorzubereiten, der den Einsatz digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler beinhaltet. Nur etwa ein Drittel (33.6%) der Lehrkräfte in Deutschland traut sich jedoch zu, mit einem Lernmanagement-System zu arbeiten.
- *Sichtweisen der Lehrpersonen:* Verschiedene Potenziale des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht werden von einer deutlichen Mehrheit der Lehrkräfte in Deutschland positiv wahrgenommen. Hierzu gehört z.B. der Zugang zu sicheren Informationsquellen (87.9%) und die Förderung des Lerninteresses der Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz digitaler Medien (80.7%). Lehrkräfte in Deutschland äußern sich aber eher verhalten, wenn es um die Einschätzung der Potenziale der Verbesserung schulischer Leistungen durch den Einsatz digitaler Medien geht. Hier liegt der Anteil bei nur etwas mehr als einem Drittel (34.7%) und ist im internationalen Vergleich gering (internationaler Mittelwert: 71.0%; VG EU: 51.5%).

3.6 Nutzung digitaler Medien aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse zur schulischen und außerschulischen Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler sowie zur Dauer der Erfahrung mit der Nutzung von digitalen Medien berichtet (siehe Kapitel VIII in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zur schulischen Nutzung digitaler Medien aus Sicht der Schülerinnen und Schüler auf einen Blick

- Schulische und außerschulische Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für schulbezogene Zwecke durch Schülerinnen und Schüler:* Während in Deutschland weniger als ein Viertel (22.8%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler nach eigenen Angaben mindestens einmal in der Woche digitale Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke nutzt (internationaler Mittelwert: 44.0%; VG EU: 45.1%), ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland (42.0%), der digitale Medien mindestens wöchentlich außerhalb der Schule für schulbezogene Zwecke nutzt, fast doppelt so hoch. Wie schon aus den Vergleichswerten ersichtlich, liegen die Anteile der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die mindestens wöchentlich in der Schule digitale Medien für schulbezogene Zwecke nutzen, in den meisten anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern, abgesehen von Nordrhein-Westfalen und der Republik Korea, signifikant über dem Anteil für Deutschland. Die Anteile in Deutschland am Gymnasium (18.3%) sind dabei signifikant niedriger als an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (25.3%). Besonders auffällig im internationalen Vergleich ist Dänemark mit einem Anteil von mehr als 90 Prozent (genau: 90.9%) für die mindestens wöchentliche Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler sowie mehr als 80 Prozent (81.0%) für die tägliche Nutzung in der Schule für schulbezogene Zwecke (Deutschland: 4.4%; internationaler Mittelwert: 17.7%; VG EU: 19.7%).
- Nutzung in den Unterrichtsfächern:* Digitale Medien werden von den Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland in allen Fächern im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich häufig genutzt. Wie bereits in ICILS 2013 werden diese, falls dieses Fach belegt wird, anteilig am häufigsten (60.3%) mindestens in einigen Stunden im Fach Informatik (oder Informationstechnischen Unterricht oder Ähnlichem) eingesetzt; gefolgt von geisteswissenschaftlichen Fächern (47.9%), Naturwissenschaften (47.6%), Fremdsprachen (42.6%) und dem Deutschunterricht (38.7%). Die geringsten Anteile finden sich erneut für den Mathematikunterricht (31.2%; zum Vergleich Dänemark: 96.9%). Für den Unterricht im Fach Mathematik geben demzufolge in Deutschland mehr als zwei Drittel (68.8%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler an, nie mit digitalen Medien zu lernen. Signifikant höhere Anteile

in ICILS 2018, im Vergleich zu ICILS 2013, lassen sich für Deutschland für die Fächer bzw. Fächergruppen Naturwissenschaften, Fremdsprachen, Deutsch und Gestaltende Künste (Kunst, Musik, Tanz, Theater) verzeichnen.

- *Dauer der Computererfahrung:* Etwas mehr als ein Drittel (35.7%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland gibt an, seit mehr als fünf Jahren Desktop-Computer oder Notebooks bzw. Laptops zu nutzen. Der internationale Mittelwert (46.3%) sowie der Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (49.2%) liegen signifikant über dem Anteil für Deutschland. In keinem ICILS-2018-Teilnehmerland sind die Anteile geringer als in Deutschland; nur in Italien, Kasachstan und Nordrhein-Westfalen liegen sie statistisch im Bereich des Anteiles in Deutschland.
- *Zusammenhang zwischen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und schulischer Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für schulbezogene Zwecke durch Schülerinnen und Schüler:* Anders als in den meisten ICILS-2018-Teilnehmerländern steht die schulische Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für schulbezogene Zwecke in Deutschland, auch unter Kontrolle der Dauer der Computererfahrung, in einem negativen Zusammenhang mit dem Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. In Dänemark, Finnland, den USA und Uruguay ist der entsprechende Zusammenhang positiv. Eine vereinfachende kausale Interpretation dieses Ergebnisses ist auf der Grundlage des methodischen Designs der Studie ICILS 2018 nicht zulässig.

3.7 Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse zu Leistungsunterschieden zwischen Mädchen und Jungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zusammengeführt (siehe ausführlich in Kapitel IX in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zu geschlechtsspezifischen Unterschieden in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf einen Blick

- *Kompetenzunterschiede:* Mädchen erreichen in Deutschland im Mittel 526 Leistungspunkte und Jungen 511 Leistungspunkte in den mittleren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Die gerundete mittlere Leistungsdifferenz von 16 Punkten zugunsten der Mädchen ist signifikant und entspricht der Leistungsdifferenz, die in ICILS 2013 bereits festgestellt wurde. Weder für die Mädchen noch für die Jungen in der achten Jahrgangsstufe unterscheiden sich die mittleren Kompetenzen im Vergleich zu ICILS 2013 signifikant (ICILS 2013: Mädchen: 532; Jungen: 516 Punkte).

- *Unterschiede in der Verteilung auf die Kompetenzstufen:* In Deutschland fallen die Anteile der Mädchen mit 2.0 Prozent und der Jungen mit 1.7 Prozent auf der höchsten Kompetenzstufe gering aus (2013, Mädchen: 1.9%; 2013, Jungen: 1.1%). Mehr als ein Viertel (29.6%) der Mädchen sowie mehr als ein Drittel (36.5%) der Jungen lassen sich zudem auf den unteren beiden Kompetenzstufen verorten und verfügen damit nur über sehr geringe computer- und informationsbezogene Kompetenzen.
- *Schulische Nutzung digitaler Medien für schulbezogene Zwecke:* Ein Fünftel (20.3%) der Mädchen und ein Viertel (25.2%) der Jungen in Deutschland geben an, mindestens einmal in der Woche digitale Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke zu nutzen. Dieser Unterschied von 4.9 Prozentpunkten ist signifikant. In den anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern gibt es entweder keine entsprechenden Unterschiede oder es finden sich – wie in Dänemark, Uruguay und den USA – signifikante Unterschiede mit höheren Anteilen der Mädchen.
- *Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien:* In Deutschland zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten, die mit einem Index erfasst wurden und u.a. die Bearbeitung von Fotos oder Bildern, das Installieren von Programmen oder Apps sowie das Finden von relevanten Informationen für ein Schulprojekt im Internet umfassen. Hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten, die ebenfalls mit einem Index, der beispielsweise das Einrichten eines lokalen Netzwerkes (LAN) für Computer oder andere digitale Medien umfasst, abgebildet werden, schätzen die Jungen ihre Kompetenzen, trotz tatsächlich geringerer gemessener mittlerer Testleistungen, höher ein als die Mädchen.
- *Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigung:* Zu den verschiedenen betrachteten digitalisierungsbezogenen Aspekten von Berufswahlneigung – wie beispielsweise die Einschätzung, dass IT-Anwendungskenntnisse hilfreich sind, später eine interessante Arbeit auszuüben oder sich zu wünschen, einen Arbeitsplatz zu finden, der die Arbeit mit fortschrittlichen Technologien beinhaltet, oder zu hoffen, nach der Schulzeit ein Fach mit IT- bzw. Technologiebezug zu belegen oder zu studieren – zeigen sich in Deutschland jeweils für die Jungen in der achten Jahrgangsstufe signifikant höhere Zustimmungsanteile als für die gleichaltrigen Mädchen.
- *Relevanz digitaler Medien für die Gesellschaft:* Mädchen schätzen die Relevanz digitaler Medien für die Gesellschaft, z.B. in Bezug auf die Einschätzung, dass technologische Fortschritte in der Regel die Lebensbedingungen der Menschen verbessern, dass es mit mehr digitalen Medien nicht weniger Arbeitsplätze geben wird und dass technologische Fortschritte soziale Vorteile mit sich bringen, im Vergleich zu den Jungen geringer ein.

3.8 Soziale Herkunft und computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern

Ein wichtiger und gleichsam besorgniserregender Befund in ICILS 2013 war die enge Kopplung zwischen der sozialen Herkunft und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern. Nachfolgend werden zu diesem Bereich Ergebnisse der Studie ICILS 2018 präsentiert (siehe ausführlich Kapitel X in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auf einen Blick

- *Kompetenzunterschiede:* Es zeigen sich in allen an ICILS 2018 teilnehmenden Ländern deutliche und signifikante herkunftsbedingte Unterschiede im Kompetenzstand von Achtklässlerinnen und Achtklässlern. Unabhängig davon, welcher der in ICILS 2018 erfassten Indikatoren der Analyse der sozialen Herkunft zugrunde liegt (kulturelles Kapital, HISEI), weisen die Vergleiche der Kompetenzstände für Deutschland deutliche Unterschiede (49 Punkte bzw. 51 Punkte) zuungunsten von Jugendlichen aus sozioökonomisch weniger privilegierten Elternhäusern auf. Diese Differenzen unterscheiden sich nicht signifikant von den entsprechenden Differenzen in ICILS 2013 (2013: 45 Punkte bzw. 52 Punkte).
- *Nutzung digitaler Medien:* Hinsichtlich der mindestens wöchentlichen Nutzung digitaler Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke zeigt sich für Deutschland kein signifikanter Unterschied zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern mit hohem (21.9%) und niedrigem kulturellem Kapital (23.4%). Auch für die schulbezogene Nutzung außerhalb der Schule sowie die nicht schulbezogene Nutzung in der Schule ergeben sich keine signifikanten Unterschiede. Für die außerschulische Nutzung digitaler Medien für nicht schulbezogene Zwecke lässt sich ein höherer Anteil für Schülerinnen und Schüler mit hohem (95.5%) als mit niedrigem kulturellem Kapital (89.2%) finden.
- *Freizeitbezogene Nutzung:* In Deutschland zeigt sich hinsichtlich der Nutzung digitaler Medien für freizeitbezogene Aktivitäten zum gezielten Suchen bzw. Auffinden spezifischer Informationen kein signifikanter Unterschied zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern mit hohem kulturellem Kapital und niedrigem kulturellem Kapital.
- *Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigung:* Zu den verschiedenen in ICILS 2018 abgefragten digitalisierungsbezogenen Aspekten von Berufswahlneigung zeigen sich in Deutschland keine signifikanten Unterschiede zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern mit niedrigem und hohem kulturellem Kapital.

- *Optimaler Zugang:* In Deutschland zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern aus Familien mit hohem kulturellem Kapital und niedrigem kulturellem Kapital hinsichtlich der Verfügbarkeit eines optimalen Zuganges zu digitalen Medien, Geräten und Internetanschluss.

3.9 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund

Im Rahmen von ICILS 2018 wurde erneut untersucht, ob und in welchem Maße Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund vorliegen. Die zentralen Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst (siehe ausführlich Kapitel XI in diesem Band). Wie auch in anderen international vergleichenden Schulleistungsstudien sind die nachfolgenden internationalen Einordnungen immer im Spiegel der jeweiligen Einwanderungspolitik in den Ländern zu betrachten.

Zentrale Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen dem Migrationshintergrund und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auf einen Blick

- *Kompetenzunterschiede:* Im internationalen Vergleich zeigt sich in einer Mehrzahl der an ICILS 2018 teilnehmenden Länder, dass diejenigen Achtklässlerinnen und Achtklässler über signifikant höhere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen, die keinen Zuwanderungshintergrund aufweisen. So zeigt sich für Deutschland, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler ohne Zuwanderungshintergrund signifikant höhere mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen (534 Punkte) erreichen als gleichaltrige Jugendliche, von denen beide Elternteile im Ausland geboren sind (494 Punkte). Diese Leistungsdifferenz von 40 Punkten unterscheidet sich nicht signifikant von der entsprechenden Leistungsdifferenz in ICILS 2013 (2013: 39 Punkte). Signifikante migrationspezifische Unterschiede zeigen sich in Deutschland vor allem aber differenziert nach der Familiensprache: Achtklässlerinnen und Achtklässler, die zu Hause am häufigsten eine andere Sprache als Deutsch sprechen, erreichen im Mittel 49 Kompetenzpunkte in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen weniger als ihre gleichaltrigen Mitschülerinnen und Mitschüler, deren Familiensprache Deutsch ist. Diese Differenz für Deutschland, die auf der Grundlage der ICILS-2018-Daten gebildet worden ist, unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von der entsprechenden in ICILS 2013 festgestellten Differenz (2013: 44 Punkte). Sie verringert sich auch unter Kontrolle weiterer Variablen, wie insbesondere der sozialen Lage, nur in dem Maße, dass sie weiterhin signifikant bleibt. Im Schulformvergleich zeigt sich zudem eben-

falls unter Kontrolle weiterer Variablen, dass die Familiensprache, nicht aber der Zuwanderungshintergrund, an nicht gymnasialen Schulformen signifikante Effekte aufweist, während dies an Gymnasien nicht der Fall ist und hier die Effekte des Migrationshintergrundes unter Kontrolle der sozialen Lage der Schülerfamilien (und weiterer Prädiktoren) nicht mehr signifikant sind. Auch für andere ICILS-2018-Teilnehmerländer lassen sich Leistungsdifferenzen hinsichtlich des Zuwanderungshintergrundes und der Familiensprache feststellen, wobei einschränkend anzumerken ist, dass diesbezügliche internationale Vergleiche immer vor dem Hintergrund der jeweiligen Einwanderungspolitik in den Ländern zu interpretieren sind.

- *Schulische Nutzung digitaler Medien für schulbezogene Zwecke:* Hinsichtlich der mindestens wöchentlichen Nutzung digitaler Medien in der Schule für schulbezogene Zwecke zeigt sich für Deutschland kein signifikanter Unterschied in den Anteilen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern ohne Zuwanderungshintergrund (21.8%) und Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe, von denen beide Elternteile im Ausland geboren wurden (23.2%). Jedoch zeigt sich, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler mit Zuwanderungshintergrund (46.8%) zu höheren Anteilen digitale Medien außerhalb der Schule für schulbezogene Zwecke nutzen als ihre gleichaltrigen Mitschülerinnen und Mitschüler ohne Zuwanderungshintergrund (40.8%). Letztere nutzen zu signifikant höheren Anteilen digitale Medien außerhalb der Schule für nicht schulbezogene Zwecke, wobei für beide hier verglichenen Schülergruppen die Anteile in Deutschland ohnehin vergleichsweise hoch sind (94.6% und 86.8%).
- *Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigung:* Bezüglich der verschiedenen digitalisierungsbezogenen Fragen zur Berufswahlneigung ergibt sich nur hinsichtlich eines Aspektes ein signifikanter Unterschied: Bezogen auf die Aussage, nach der Schule gerne Fächer mit IT- bzw. Technologiebezug belegen bzw. studieren zu wollen, beträgt der Unterschied zwischen den Anteilen an Jugendlichen ohne im Ausland geborene Eltern (30.9%) und Jugendlichen, von denen beide Elternteile im Ausland geboren wurden (38.5%), fast 8 Prozent (7.6%). Jugendliche mit Zuwanderungshintergrund würden demzufolge nach eigenen Angaben zu höheren Anteilen als ihre gleichaltrigen Mitschülerinnen und Mitschüler ohne Zuwanderungshintergrund nach der Schule gerne Fächer mit IT- bzw. Technologiebezug belegen bzw. studieren.

3.10 Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ im internationalen Vergleich: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls in ICILS 2018

Im folgenden Abschnitt werden erste Ergebnisse des internationalen Zusatzmoduls der Studie ICILS 2018 für Deutschland im internationalen Vergleich zusammengeführt (siehe ausführlich Kapitel XII in diesem Band). Da der neue Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ zum ersten Mal im Rahmen von ICILS 2018 erfasst wird,

stehen keine Vergleichsmöglichkeiten mit ICILS 2013 zur Verfügung. Die an dieser Stelle zusammenfassend dargestellten Ergebnisse – sowie letztlich auch die Ergebnisse des Kapitels XII in diesem Band – repräsentieren erste Einblicke.

Zentrale Ergebnisse zum Bereich ‚Computational Thinking‘ in Deutschland im internationalen Vergleich auf einen Blick

- *Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘:* Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland erreichen im Mittel 486 Punkte im Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘. Die mittleren Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland liegen damit signifikant unter dem internationalen Mittelwert (500 Punkte). Da zumindest Schülerinnen und Schüler in Luxemburg (460 Punkte) signifikant geringere mittlere Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ erreichen als in Deutschland, kann vorsichtig formuliert werden, dass sich Deutschland in der mittleren Rangreihe der Computational-Thinking-Teilnehmerländer befindet. Die mit gewissem Abstand höchsten mittleren Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ erreichen die Schülerinnen und Schüler in der Republik Korea (536 Punkte) und in Dänemark (527 Punkte). Ebenfalls signifikant höhere mittlere Kompetenzen lassen sich für Finnland (508 Punkte), Frankreich (501 Punkte) und die USA (498 Punkte) feststellen. Schülerinnen und Schüler in Portugal (482 Punkte) sowie in Nordrhein-Westfalen (485 Punkte) erreichen mittlere Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘, die sich statistisch nicht signifikant von dem mittleren Leistungsstand der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland unterscheiden.
- *Leistungsstreuung:* Die Standardabweichung des Leistungsmittelwertes in Deutschland beträgt 103 Punkte und die Streubreite zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil des Kompetenzspektrums der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ liegt in Deutschland bei 344 Punkten und ist damit vergleichsweise groß. Zum Vergleich liegt diese im internationalen Feld zwischen 266 Punkten (Portugal) und 371 Punkten (Republik Korea); das internationale Mittel liegt hier bei 319 Punkten.
- *Schulformunterschiede:* Achtklässlerinnen und Achtklässler an Gymnasien in Deutschland erreichen durchschnittlich 549 Leistungspunkte und damit eine um 98 Punkte deutlich und signifikant höhere mittlere Leistung als gleichaltrige Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (450 Punkte). Die besten Schülerinnen und Schüler an Schulen ohne bzw. mit nicht ausschließlichem gymnasialen Bildungsgang weisen jedoch einen höheren Kompetenzstand im Bereich ‚Computational Thinking‘ auf als ein nicht unbeachtlicher Teil der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten.
- *Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen und Jungen:* Mädchen erreichen in Deutschland im Mittel 482 Leistungspunkte und Jungen 490 Leistungspunkte. Der Unterschied ist nicht signifikant. Nur in Finnland schneiden Mädchen besser

ab als Jungen (Differenz: 13 Leistungspunkte), im internationalen Mittel (Differenz: 4 Leistungspunkte) findet sich ein Leistungsvorsprung zugunsten der Jungen. Besonders auffällig sind die Differenzen zugunsten der Jungen in Portugal (16 Leistungspunkte) und in Nordrhein-Westfalen (23 Leistungspunkte).

- *Kompetenzunterschiede nach sozialer Herkunft:* Es zeigen sich in allen am ICILS-2018-Zusatzmodul ‚Computational Thinking‘ teilnehmenden Bildungssystemen sehr deutliche und signifikante herkunftsbedingte Unterschiede. In Deutschland belaufen sich die Kompetenzunterschiede im Bereich ‚Computational Thinking‘ auf 64 Punkte und damit auf deutlich mehr als eine halbe Standardabweichung zuungunsten von Jugendlichen aus sozioökonomisch weniger privilegierten Elternhäusern. In Deutschland sind die festgestellten sozialen Disparitäten im Bereich ‚Computational Thinking‘ signifikant größer als im internationalen Durchschnitt (47 Punkte). Auch in Finnland (39 Punkte), Portugal (38 Punkte), Dänemark (34 Punkte) und der Republik Korea (32 Punkte) lassen sich signifikant geringere Leistungsdifferenzen zuungunsten von Schülerinnen und Schüler aus sozial benachteiligten Lagen feststellen. In Luxemburg, den USA, Frankreich und Nordrhein-Westfalen sind die sozialen Disparitäten im Bereich ‚Computational Thinking‘ statistisch im Bereich von Deutschland zu verorten.
- *Kompetenzunterschiede nach Migrationshintergrund:* Im internationalen Vergleich zeigen sich in den meisten am Zusatzmodul ‚Computational Thinking‘ teilnehmenden Bildungssystemen signifikant höhere mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen zugunsten von Achtklässlerinnen und Achtklässlern ohne Zuwanderungshintergrund, wobei – wie schon für den Kompetenzbereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen – einschränkend anzumerken ist, dass diesbezügliche internationale Vergleiche immer vor dem Hintergrund der Einwanderungspolitik in den Ländern zu interpretieren sind. In Deutschland beträgt die angeführte Leistungsdifferenz 53 Punkte.
- *Zusammenhang zwischen Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen:* Die Korrelation zwischen den beiden Kompetenzbereichen beträgt in Deutschland $r = .81$.

4. Mögliche Entwicklungsperspektiven für Deutschland

Die Ergebnisse der ICILS-2018-Studie sind im Hinblick auf die Ableitung von möglichen Entwicklungsperspektiven für Deutschland nur mit einer differenzierten Betrachtungsweise einzuordnen. Im Kern stellt sich zum einen die Frage, wie die in diesem Band präsentierten ersten zentralen Ergebnisse für Deutschland im internationalen Vergleich, auch vor dem Hintergrund des Vergleiches mit ICILS 2013, einzuschätzen sind. Zum anderen gilt es, trotz der Komplexität der Digitalisierungsprozesse im Schulbereich eine geeignete Auswahl zu treffen und zu entscheiden, welche Ergebnisse

der umfangreichen Befundlage von ICILS 2018 Handlungsperspektiven für Deutschland besonders notwendig erscheinen lassen und zudem eine geeignete empirische Grundlage bieten, Steuerungswissen für eine zukunftsfähige Entwicklung des Schulbereiches unter den Bedingungen des digitalen Wandels zu formulieren.

Betrachtet man die Gesamtbefundlage der Studie ICILS 2018, die als Momentaufnahme der Situation des Schulbereiches in Deutschland im Frühjahr und Frühsommer 2018 einzuschätzen ist, kann zunächst resümiert werden, dass Deutschland für den Kompetenzbereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen das bereits in ICILS 2013 festgestellte Niveau im internationalen Mittelfeld erneut erreicht hat. Möglicherweise ist dieses Ergebnis aber vor dem Hintergrund der rasanten gesellschaftlichen Veränderungen im Zuge der Digitalisierung sowie der zahlreichen, in den letzten Jahren in Deutschland und auf Bundesländerebene eingeleiteten Maßnahmen in einer kritischeren Betrachtung zu relativieren.

Wie die im vorliegenden Kapitel zusammengefassten Ergebnisse der Studie, deren erste Ergebnisse für Deutschland im internationalen Vergleich mit dem vorliegenden nationalen Berichtsband vorgelegt werden, verdeutlichen, sind nicht nur in Bezug auf das mittlere Leistungsniveau der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland keine Unterschiede im Vergleich zu ICILS 2013 feststellbar. Vielmehr ergeben sich auch in zahlreichen anderen Bereichen, wie beispielsweise für die Verteilungen auf die unteren beiden Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, statistisch nicht signifikante Unterschiede. Dies bedeutet, bezogen auf die Kompetenzverteilung, dass nach wie vor mit etwa einem Drittel der Jugendlichen ein substanzieller Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler nur über sehr rudimentäre und basale computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf dem Niveau der unteren beiden Kompetenzstufen verfügt. Weiterhin lässt sich nur ein geringer Anteil der Jugendlichen (<2%) im Bereich der Kompetenzstufe V verorten und eine Leistungsspitze ist damit in Deutschland kaum vorhanden. Neben zahlreichen weiteren Befunden, die ebenfalls keine oder nur sehr geringe Unterschiede im Vergleich zu ICILS 2013 ergeben, ist vor allem anzumerken, dass sich für Deutschland erneut erhebliche sozial bedingte Disparitäten und damit eine hohe Kopplung des Bildungserfolges in der digitalen Welt mit der sozioökonomischen Lage der Schülerfamilien zeigt. Zudem lassen sich geschlechts- und migrationsbedingte Disparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen verzeichnen, wobei sich u.a. erneut das Bild ergibt, dass Mädchen signifikant höhere mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweisen als Jungen, letztere aber ihre Kompetenzen besser im Sinne von höher und damit zu hoch in Relation zu den Testergebnissen einschätzen. Weiterhin zeigt sich, dass die IT-Ausstattung sowohl im Hinblick auf ihre Qualität und Quantität sowie auch der technische und vor allem pädagogische IT-Support weiterhin an vielen Schulen als international kaum anschlussfähig einzuschätzen ist und deutliche Handlungsbedarfe von den schulischen Akteurinnen und Akteuren festgestellt werden können. Diesbezüglich wird über den internationalen Vergleich hinaus ersichtlich, dass die – und hier ist ein Bereich, in dem es Hinweise auf umfangreichere Entwicklungen in Deutschland gibt – gestiegenen Nutzungszahlen auf

Seiten der Lehrkräfte mit erweiterten Anforderungen an die schulische IT-Ausstattung verbunden sind, diese aber anscheinend aufgrund genannter Entwicklungen an neue Grenzen stößt, ohne dass flächendeckend die bekannten Ausstattungsbedarfe schon abgearbeitet wurden. Hier wird deutlich, dass die in Deutschland und den Bundesländern ergriffenen Maßnahmen bereits in die richtige Richtung gehen, aber gleichsam kontinuierlich so weiterzuentwickeln sind, dass sie den sich verändernden Bedarfen Rechnung tragen. Die Frage, die sich an dieser Stelle zudem ergibt, ist, ob es für Deutschland ausreicht und angemessen erscheint, zu versuchen, den internationalen Anschluss herzustellen oder ob es – vielleicht eine Änderung der Denkrichtung vorausgesetzt – auch denkbar wäre, mittelfristig eine Vorreiterrolle in der Modernisierung des Bildungs- und Schulbereiches unter den Bedingungen gesellschaftlicher Veränderungen wie der Digitalisierung einzunehmen.

Eine ergänzende Betrachtung der schülerseitigen Nutzung digitaler Medien zum Lernen zeigt allerdings, dass derzeit die Schülerinnen und Schüler in der Gesamtbetrachtung in der Fläche noch nicht von den auf den Weg gebrachten Entwicklungen und Maßnahmen profitieren. Deutlich wird aber anhand der ICILS-2018-Ergebnisse für Deutschland auch, dass sich in den Schulen in Deutschland eine gewisse Dynamik feststellen lässt, die in ICILS 2013 in dieser Weise nicht festgestellt werden konnte. Diese zeigt sich u.a. in den Schwerpunktsetzungen schulischer Bildungsziele auf Einzelschulebene sowie in der Prioritätensetzung im Bereich des Lernens und Lehrens mit digitalen Medien durch die Schulleitungen. Dabei unterstreicht u.a. der Befund, dass ein erheblich höherer Anteil der Lehrkräfte als noch in ICILS 2013 angibt, täglich digitale Medien im Unterricht einzusetzen, die beobachtbare Dynamik und das Engagement der Schulen und Lehrkräfte in Deutschland. Dass die didaktischen Nutzungsmuster in Deutschland hier im Gesamtbild auch im Vergleich zu den anderen an der Studie teilnehmenden Ländern eher eingeschränkt sind und beispielsweise die höchsten Lehrernutzungsanteile in Deutschland auf die Präsentation von Informationen im Frontalunterricht entfallen, weist auf weitere dringliche Entwicklungsperspektiven für die Lehreraus- und -fortbildung in Deutschland hin, die vielerorts über die auch in letzter Zeit auf den Weg gebrachten Maßnahmen in den verschiedenen Phasen der Lehrerbildung hinausgehen.

Dabei stehen die Entwicklungsperspektiven für Deutschland auf der Grundlage der ICILS-2018-Ergebnisse im Spannungsfeld von Innovation und der weiterhin sichtbar werdenden Notwendigkeit der Bearbeitung von grundlegenden Rahmenbedingungen. Während beispielsweise in Deutschland schulisches WLAN noch längst nicht flächendeckend im pädagogisch erforderlichen Maße für Lehrerinnen und Lehrer und für Schülerinnen und Schüler vorhanden ist, werden in anderen Ländern bereits im umfangreicheren Maße Lernmanagement-Systeme, digitale Infrastrukturen und Werkzeuge für gemeinsames Arbeiten sowie digitale, webbasierte Lernressourcen genutzt. In dem letzten Bereich hat vor allem Dänemark, das (1) die Länderrangreihe in ICILS 2018 in Bezug auf die mittleren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen anführt, (2) hier zudem besonders geringe Leistungsstreuungen aufzeigt, (3) eine Nutzung digitaler Medien für schulisches Lernen und Lehren im substanziellen Umfang aus schü-

lerorientierter Perspektive in allen Fächern und Bereichen verankert hat und (4) sowohl Schülerinnen und Schülern als auch Lehrerinnen und Lehrern das Lernen bzw. Lehren mit mobilen Endgeräten ermöglicht, investiert. Dabei ist die Hervorhebung von Dänemark an dieser Stelle auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass Dänemark – ausgehend von einem bereits in ICILS 2013 festgestellten hohen mittleren Kompetenzniveau – die letzten fünf Jahre augenscheinlich intensiv für Weiterentwicklungen genutzt hat, sodass diese in den betrachteten Bereichen sowohl in den schulischen Voraussetzungen als auch Prozessen sichtbar werden und sich im Ergebnis auch in höheren mittleren Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler widerspiegeln.

Die Teilnahme Deutschlands an dem internationalen Zusatzmodul zum vergleichsweise neuen Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ liefert für die anstehenden Entwicklungen zusätzliches Steuerungswissen. Inhaltliche Anknüpfungspunkte sind in Deutschland u.a. bereits in der KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ im Bereich 5.5 ‚Algorithmen erkennen und formulieren‘ gegeben. Jedoch ist anzumerken, dass der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘ in zahlreichen europäischen Ländern, zuletzt seit 2018 u.a. explizit in Österreich und zuvor mit dem Lehrplan 21 auch in der Schweiz, curricular verpflichtend verankert ist. Dass sich in diesem Kompetenzbereich im Mittel für Deutschland unterdurchschnittliche Kompetenzstände ergeben und zudem erhebliche Bildungsdisparitäten sichtbar werden, könnte daher zum Anlass genommen werden, diesen Bereich auch in Deutschland systematischer weiterzuentwickeln und in Rahmenvorgaben auch bundesländerübergreifend zu verankern.

Zukünftig ist auf der Grundlage dieser Betrachtung in Deutschland über folgende Entwicklungsperspektiven nachzudenken:

- weitere Unterstützung der Schulen und der Lehrkräfte bei der Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen aller Schülerinnen und Schüler, insbesondere im Hinblick auf eine deutliche Verringerung des Anteiles der Schülerinnen und Schüler auf den unteren beiden Kompetenzstufen, auch durch gezielte Maßnahmen an nichtgymnasialen Schulformen, für die der Anteil der Jugendlichen auf den unteren beiden Kompetenzstufen überdurchschnittlich und besorgniserregend hoch ist
- gleichzeitige Förderung besonders interessierter und begabter Schülerinnen und Schüler an allen Schulformen zur bestmöglichen Ausschöpfung der Potenziale der Leistungsspitze
- strategische und konzeptionelle Weiterentwicklung von Kernlehrplänen und Qualitätsrahmen unter Ausweisung ausdrücklicher Zielsetzungen zur Überwindung der erneut mit ICILS 2018 festgestellten hohen sozialbedingten Bildungsdisparitäten in Deutschland in beiden in der Studie betrachteten Kompetenzbereichen
- Ermöglichung einer systematischen, sukzessive aufeinander aufbauenden, lernendenorientierten Anbahnung und Entwicklung ‚digitaler‘ Kompetenzen für alle Schülerinnen und Schüler über die gesamte Bildungsbiographie
- weitere systematische, an den internationalen Entwicklungen orientierte Verbesserung der schulischen IT-Ausstattung und des technischen und pädagogischen

IT-Supports, sowohl – nach wie vor – ausgerichtet auf die Bereitstellung grundlegender IT-Ausstattungsstrukturen als auch hinsichtlich an Unterricht und Lernen ausgerichteten Strukturen wie die Entwicklung und Bereitstellung unterrichtsnaher Lernmanagement-Systeme, digitaler Lernressourcen für alle Fächer sowie von Werkzeugen für ort- und zeitunabhängiges digital gestütztes gemeinschaftliches Arbeiten und Lernen

- Unterstützung und Qualifizierung von Schulleitungen für ihre durch Digitalisierungsprozesse veränderten und erweiterten Aufgabenbereiche zur gezielten und dauerhaften Unterstützung in Einzelschulen bei aktuellen und anstehenden, nicht linearen Schulentwicklungsprozessen in der digitalen Welt
- Unterstützung der Schulen bei der kontinuierlichen inhaltlichen und methodischen Unterrichtsentwicklung hinsichtlich des kompetenzorientierten und schülerorientierten Lernens und Lehrens mit digitalen Medien, auch mittels Unterstützung schulinterner Professionalisierungspotenziale zur dauerhaften Sicherstellung der Professionalisierung von Lehrkräften entsprechend ihres professionellen und individuellen Fach- und Kompetenzprofils, auch über die Weiterentwicklung und Nutzung von Lehrerkooperationen
- systematische und kontinuierliche Weiterentwicklung der Lehrerausbildung in allen Fächern, Fachdidaktiken sowie in Bildungswissenschaften und Weiterentwicklung des staatlichen Fortbildungsangebotes, unter Berücksichtigung neuer methodischer, auch digital gestützter Angebotsformate sowie substanzielle Weiterentwicklung der Inhalte von Fächern und Fachdidaktiken in allen Bereichen der Lehrerbildung
- Entwicklung, Anpassung und Erweiterung bundesländerübergreifender Strategien und Rahmenvorgaben sowie bundeslandspezifischer Curricula und Kernlehrpläne, die auch in Deutschland zukunftsfähig die Inhaltsbereiche von ‚Computational Thinking‘ berücksichtigen

Zur Einordnung der Ergebnisse der Studie ICILS 2018 für Deutschland sei ergänzt, dass viele der bereits in Deutschland und in den Bundesländern in letzter Zeit eingeleiteten Maßnahmen bereits an verschiedenen vorgenannten Entwicklungsperspektiven ansetzen, dabei allen voran die KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ mit ihrer verpflichtenden Umsetzung in den Bundesländern ab dem Schuljahr 2018/2019 sowie der im Kern auf Ausstattung fokussierte Digitalpakt Schule (2019) und auch die neuen, um digitalisierungsbezogene Aspekte ergänzten KMK-Standards für die Lehrerbildung (2019). Die eingeleiteten Maßnahmen nun in den Schulen und in der Lehrerbildung umzusetzen und diese gleichsam kontinuierlich unter sich verändernden Bedingungen im Zuge der Digitalisierung weiterzudenken, wird daher eine wichtige Aufgabe der nächsten Jahre sein.

Besonders deutlich gewordene Entwicklungsbereiche mit Einzelmaßnahmen anzugehen, erscheint für Deutschland aufgrund der weiterhin vorhandenen Nachholbedarfe ebenso notwendig wie die Gesamtentwicklung des Schulbereiches im Blick zu behalten. Angesichts der Einblicke in die weiteren an der Studie ICILS 2018 beteiligten Länder wird deutlich, dass es für nachhaltige Entwicklungen gilt, mehrere Gelenkstellen auf

Schulsystem- und Schulebene gleichzeitig und nicht voneinander losgelöst zu bearbeiten. Dabei gilt es, die Passung von Entwicklungen und Maßnahmen im Zuge der Digitalisierung zu aktuellen und zukünftig gesamtgesellschaftlich wichtigen schulischen Bildungszielen, wie vor allem die kompetenzorientierte Erziehung zur digitalen Mündigkeit und den Erhalt und die Weiterentwicklung des demokratischen Wertesystems, unter den Bedingungen des digitalen Wandels durch schulische Bildung nachdrücklich zu unterstützen.

Forschungsarbeiten, die mit der Digitalisierung gegebene multifaktorielle Determiniertheit berücksichtigen und sowohl mit triangulativen Verfahren ansetzen als auch die Schulen und schulische Akteurinnen und Akteure in Forschungen einbinden, gilt es möglicherweise besonders zu fördern. Dabei kann das Rahmenmodell der Studie ICILS 2018 eine konzeptionelle Grundlage für die Erfassung von komplexen Strukturen in zukünftigen Forschungsarbeiten sein. Wünschenswert wäre, dass Forschungsarbeiten vermehrt das vorhandene innovative pädagogische Potenzial der Schulen, die möglicherweise in den reinen Mittelwertbetrachtungen der hier vorgelegten Berichtlegung der ICILS-2018-Studie nicht angemessen berücksichtigt werden, aufgreifen, um in den Schulen in Deutschland generiertes und vorhandenes Praxiswissen mittels wissenschaftlicher Verfahren für die Gesamtentwicklung des Schulbereiches in Deutschland nutzbar zu machen.

Weitere Entwicklungsperspektiven zu den spezifischen Inhaltsbereichen der Studie sind den jeweiligen Kapiteln des vorliegenden Bandes zu entnehmen. Diese werden sich zudem durch vertiefende Analysen der internationalen ICILS-2018-Datenbasis sowie der Untersuchung der in Deutschland eingesetzten nationalen Ergänzungen der Studie ergeben. Der internationale Datensatz zu ICILS 2018 wird für Sekundäranalysen im Frühjahr 2020 allen Interessierten zur Verfügung gestellt.

Anhang

Anhang 1: Besonderheiten bezüglich der nationalen Zielpopulationen der Schülerinnen und Schüler in ICILS 2018

Teilnehmer	Schülerinnen und Schüler			
	Getestete Jahrgangsstufe	Durchschnittsalter	Ausschöpfungsgrad*	Ausschlüsse**
Chile	8	14.1	100	1.3
Dänemark	8	14.9	100	7.5
Deutschland	8	14.5	100	4.3
Finnland	8	14.8	100	4.0
Frankreich	8	13.8	100	4.7
Italien	8	13.3	100	3.0
Kasachstan	8	14.3	100	5.6
Luxemburg	8	14.5	100	3.9
Portugal	8	14.1	100	8.9
Republik Korea	8	14.2	100	1.5
Uruguay	8	14.3	100	1.1
USA	8	14.2	100	5.0
Benchmark-Teilnehmer				
Moskau	8	14.8	100	3.0
Nordrhein-Westfalen	8	14.4	100	4.6

* Ausschöpfungsgrad der nationalen Zielpopulation (Schülerinnen und Schüler) in Prozent bezogen auf die internationale Vorgabe (100%).

** Ausschlüsse von der nationalen Zielpopulation (Gesamtquote) in Prozent.

Anhang 2: Schul- und Schülerteilnahmequoten in den an ICILS 2018 teilnehmenden Bildungssystemen

Teilnehmer	Schulteilnahme- quote in %		Schüler- teilnahme- quote in %	Gesamtteilnahme- quote in %	
	ohne Ersatz- schulen	mit Ersatz- schulen		ohne Ersatz- schulen	mit Ersatz- schulen
Chile	91.0	100.0	93.1	84.8	93.1
² Dänemark	75.6	95.3	84.8	64.1	80.8
Deutschland	78.9	88.3	86.6	68.3	76.5
Finnland	98.3	98.6	91.9	90.3	90.6
Frankreich	99.4	100.0	95.0	94.4	95.0
¹ ⁵ Italien	95.1	100.0	94.9	90.3	94.9
² Kasachstan	99.5	99.5	97.6	97.2	97.2
Luxemburg	96.4	96.4	90.1	86.9	86.9
² Portugal	85.7	90.2	80.0	68.6	72.2
Republik Korea	100.0	100.0	96.7	96.7	96.7
Uruguay	90.7	95.7	80.2	72.8	76.8
⁴ USA	67.4	77.1	91.0	61.4	70.2
Benchmark-Teilnehmer					
Moskau	98.2	100.0	95.7	93.9	95.7
Nordrhein-Westfalen	92.6	97.4	91.0	84.2	88.6

¹ Unterschreitung des Mindestdurchschnittsalters der Schülerinnen und Schüler von 13.5 Jahren.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

⁴ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Anhang 3: Schul- und Lehrerteilnahmequoten in den an ICILS 2018 teilnehmenden Bildungssystemen

Teilnehmer	Schulteilnahmequote in %		Lehrerteilnahmequote in %	Gesamteilnahmequote in %	
	ohne Ersatzschulen	mit Ersatzschulen		ohne Ersatzschulen	mit Ersatzschulen
Chile	91.2	96.9	93.6	85.3	90.7
Dänemark	70.4	92.0	84.0	59.2	77.3
³ Deutschland	63.1	70.5	81.7	51.5	57.5
Finnland	97.8	98.0	92.5	90.4	90.7
³ Frankreich	78.4	78.4	80.6	63.2	63.2
⁵ Italien	93.8	98.6	91.9	86.2	90.6
Kasachstan	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
³ Luxemburg	68.5	68.5	75.6	51.8	51.8
Portugal	89.0	95.3	91.6	81.5	87.3
Republik Korea	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
³ Uruguay	69.5	74.1	74.5	51.8	55.2
³ USA	62.2	72.4	89.4	55.6	64.7
Benchmark-Teilnehmer					
Moskau	97.6	100.0	100.0	97.6	100.0
Nordrhein-Westfalen	90.2	95.6	91.1	82.2	87.2

³ Die Lehrer- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1:	An ICILS 2018 beteiligte Länder und Benchmark-Teilnehmer	37
Abbildung 2.2:	Theoretisches Rahmenmodell der Studie ICILS 2018	46
Abbildung 2.3:	Testumgebung in der Ansicht der Schülerinnen und Schüler	50
Abbildung 2.4:	Normalverteilung mit Perzentilen	72
Abbildung 3.1:	Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2018 (Teilbereiche und zugehörige Aspekte)	85
Abbildung 3.2:	Beispielaufgabe zu Kompetenzstufe I	94
Abbildung 3.3:	Beispielaufgabe zu Kompetenzstufe II	94
Abbildung 3.4:	Beispielaufgabe zu Kompetenzstufe III	95
Abbildung 3.5:	Beispielaufgabe zu Kompetenzstufe IV	96
Abbildung 3.6:	Beispielaufgabe zu Kompetenzstufe V	97
Abbildung 3.7:	Das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018 (Teilbereiche und zugehörige Aspekte)	101
Abbildung 4.1:	Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in ICILS 2018 und ICILS 2013 im internationalen Vergleich	123
Abbildung 4.2:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen in ICILS 2018 und ICILS 2013 im internationalen Vergleich	126
Abbildung 4.3:	Mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Schulform in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland	128
Abbildung 4.4:	Verteilung der Testleistungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach Schulform in ICILS 2018 in Deutschland	129
Abbildung 4.5:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Schulform in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland	130
Abbildung 5.1:	Rolle der Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich ausgefüllt hat (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	145
Abbildung 5.2:	Verfügbarkeit verschiedener digitaler Werkzeuge in der Schule in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	157
Abbildung 5.3:	Ausstattung der Lehrkräfte mit eigenen, tragbaren digitalen Endgeräten durch die Schule oder den Schulträger in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	158
Abbildung 5.4:	Beeinträchtigung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht durch verschiedene Aspekte in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	159
Abbildung 5.5:	Einschätzung der schulischen IT-Ausstattung in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)	161
Abbildung 5.6:	Beeinträchtigungen des Einsatzes digitaler Medien in der Schule durch unzureichenden technischen IT-Support in Schulen in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	163

Abbildung 5.7:	Beeinträchtigungen des Einsatzes digitaler Medien in der Schule durch unzureichenden pädagogischen Support in Schulen in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation Prozent).....	165
Abbildung 6.1:	Bedeutung verschiedener Bildungsziele an der eigenen Schule in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	181
Abbildung 6.2:	Priorität der Schaffung von Anreizen für Lehrkräfte zur Förderung der Nutzung digitaler Medien im Unterricht in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	183
Abbildung 6.3:	Priorität der Bereitstellung von zusätzlicher Vorbereitungszeit für Unterricht, in dem digitale Medien genutzt werden, in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent).....	185
Abbildung 6.4:	Priorität des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)...	186
Abbildung 6.5:	Technologiebezogene Prioritätensetzung hinsichtlich der Unterstützung des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	187
Abbildung 6.6:	Angaben der Schulleitung zur Teilnahme der Lehrpersonen an Fortbildungen im Bereich digitaler Medien in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	190
Abbildung 6.7:	Teilnahme der Lehrpersonen an Fortbildungen bzw. beruflichen Lerngelegenheiten in den letzten zwei Jahren in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben der Lehrkräfte in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal</i>).....	192
Abbildung 6.8:	Kooperationen zum unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien aus Perspektive der Schulleitungen in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben aus dem pädagogischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	193
Abbildung 7.1:	Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrpersonen im Unterricht in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)	215
Abbildung 7.2:	Erfahrungen der Lehrkräfte mit der Nutzung digitaler Medien im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)	225
Abbildung 8.1	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler in der Schule für schulbezogene Zwecke in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	252
Abbildung 8.2:	Dauer der Erfahrung der Schülerinnen und Schüler mit der Nutzung von Desktop-Computern und Notebooks bzw. Laptops in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	256
Abbildung 8.3:	Häufigkeit der unterrichtlichen Nutzung digitaler Werkzeuge der Schülerinnen und Schüler in der Schule in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens in einigen Unterrichtsstunden</i>)	258

Abbildung 8.4: Verschiedene computerbezogene Tätigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern in der Schule erlernt wurden, in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	261
Abbildung 9.1: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (in Leistungspunkten)	278
Abbildung 9.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert nach dem Geschlecht in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland	280
Abbildung 9.3: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert nach dem Geschlecht in ICILS 2018 in Deutschland im Schulformvergleich.....	281
Abbildung 9.4: Differenzen in der Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien von Mädchen und Jungen hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Skalenmittelwerte, Angaben der Schülerinnen und Schüler)	285
Abbildung 9.5: Differenzen in der Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien von Mädchen und Jungen hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Skalenmittelwerte, Angaben der Schülerinnen und Schüler)	287
Abbildung 10.1: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (in Leistungspunkten und in Prozent)	312
Abbildung 10.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland	314
Abbildung 10.3: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach sozioökonomischem Status (HISEI-Wert) in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (in Leistungspunkten)	316
Abbildung 10.4: Differenzen in der freizeitbezogenen Nutzungshäufigkeit digitaler Medien für gezieltes Suchen bzw. Auffinden spezifischer Informationen durch Schülerinnen und Schüler nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Skalenmittelwerte, Angaben der Schülerinnen und Schüler)	320
Abbildung 10.5: Differenzen in den Anteilen der Schülerinnen und Schüler mit optimalem Zugang zu digitalen Medien nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	324
Abbildung 11.1: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (in Leistungspunkten und in Prozent)	346
Abbildung 11.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 und in ICILS 2013 in Deutschland	347
Abbildung 11.3: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 in Deutschland im Schulformvergleich	348

Abbildung 11.4: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach der Familiensprache in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (in Leistungspunkten und in Prozent).....	350
Abbildung 11.5: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach Familiensprache in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland	351
Abbildung 11.6 Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nach Familiensprache in ICILS 2018 in Deutschland im Schulformvergleich	352
Abbildung 12.1: Das Konstrukt der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018 (Teilbereiche und zugehörige Aspekte)	372
Abbildung 12.2: Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich.....	381
Abbildung 12.3: Leistungsniveau im Bereich ‚Computational Thinking‘ von Schülerinnen und Schülern nach Schulformen in ICILS 2018 in Deutschland.....	382
Abbildung 12.4: Testleistungen in den Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ nach Schulformen in ICILS 2018 in Deutschland	383
Abbildung 12.5: Umfang erlernter Fähigkeiten im Bereich ‚Computational Thinking‘ durch Schülerinnen und Schüler in der Schule in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	385
Abbildung 12.6: Leistungsdifferenzen in den Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ zwischen Mädchen und Jungen in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich	388
Abbildung 12.7: Leistungsdifferenzen in den Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ von Schülerinnen und Schülern nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich	389
Abbildung 12.8: Leistungsdifferenzen in den Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ der Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich	391

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	An ICILS 2013 und ICILS 2018 beteiligte Länder und Benchmark-Teilnehmer.....	39
Tabelle 2.2:	Überblick über die Themen und Beschreibung der ICILS-2018-Testmodule der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und der jeweiligen Autoreaufgaben	51
Tabelle 2.3:	Rotation der Testmodule der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen....	51
Tabelle 2.4:	Überblick über die Themen und Beschreibung der ICILS-2018-Testmodule der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘	52
Tabelle 2.5:	Schul- und Schülerteilnahmekquoten in ICILS 2018 in Deutschland	62
Tabelle 2.6:	Schul- und Lehrerteilnahmekquoten in ICILS 2018 in Deutschland	62
Tabelle 2.7:	Übersicht über die Rücklaufquoten im Feldtest zur Studie ICILS 2018	64
Tabelle 2.8:	Übersicht zum Verpflichtungsgrad der Achtklässlerinnen und Achtklässler in den einzelnen Bundesländern in Deutschland	65
Tabelle 3.1:	Verteilung der Testaufgaben auf die Teilbereiche und Aspekte computer- und informationsbezogener Kompetenzen	90
Tabelle 3.2:	Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen in ICILS 2018 und deren Skalenbereiche.....	91
Tabelle 3.3:	Verteilung der Testaufgaben auf die Teilbereiche und Aspekte der Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘	105
Tabelle 5.1:	Mittlere Verhältnisse der Schülerinnen und Schüler zu allen durch die Schule zur Verfügung gestellten digitalen Medien in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation)	147
Tabelle 5.2:	Mittlere Verhältnisse der Schülerinnen und Schüler zu verschiedenen durch die Schule zur Verfügung gestellten digitalen Medien in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation)	148
Tabelle 5.3:	Standorte schuleigener Computer und mobiler Endgeräte in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent, Kategorie <i>Ja</i>)	151
Tabelle 5.4:	Verfügbarkeit eines Zuganges zu einem WLAN und eines schulischen Intranets in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent)	153
Tabelle 5.5:	Verfügbarkeit eines Lernmanagement-Systems und internetbasierter Anwendungen für gemeinschaftliches Arbeiten in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent).....	155
Tabelle 5.6:	Zuständigkeiten in der Schule für den technischen IT-Support in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, gewichtet auf die Schülerpopulation in Prozent, Kategorie <i>Ja</i>)	164
Tabelle 6.1:	Kooperation von Lehrpersonen in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)	195
Tabelle 7.1:	Einsatz ausgewählter Technologien im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland und im internationalen Mittel (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)	218

Tabelle 7.2:	Häufigkeit der Verwendung digitaler Medien durch Lehrkräfte im Unterricht in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Ich nutze häufig bis immer digitale Medien</i>).....	220
Tabelle 7.3:	Förderung IT-bezogener Fähigkeiten in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Mit Nachdruck</i>)	222
Tabelle 7.4:	Digitalisierungsbezogene Bestandteile der Lehrerausbildung in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Ja</i>)	224
Tabelle 7.5:	Selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Das kann ich</i>)	227
Tabelle 7.6:	Wahrgenommene Potenziale des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht für Schülerinnen und Schüler aus Lehrersicht in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>).....	229
Tabelle 7.7:	Schrittweises Regressionsmodell zur Erklärung der täglichen Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen im Unterricht durch Lern- und Lehrbedingungen in Schulen sowie individuelle Merkmale der Lehrpersonen in ICILS 2018 in Deutschland	232
Tabelle 8.1:	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler in und außerhalb der Schule für schulbezogene und andere Zwecke in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal in der Woche</i>).....	250
Tabelle 8.2	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in den Unterrichtsfächern in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens in einigen Unterrichtsstunden</i>)	253
Tabelle 8.3:	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien für schulbezogene Aktivitäten in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal in der Woche</i>)	259
Tabelle 8.4	Erklärung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen durch die Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in und außerhalb der Schule für schulbezogene Zwecke sowie die Dauer der Erfahrung mit der Nutzung von Computern von Schülerinnen und Schülern in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angabe in Skalenpunkten)	263
Tabelle 9.1:	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien durch Mädchen und Jungen in und außerhalb der Schule für schulbezogene und andere Zwecke in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal in der Woche</i>)	282
Tabelle 9.2:	Prozentuale Anteile der Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten in ICILS 2018 in Deutschland.....	286
Tabelle 9.3:	Prozentuale Anteile der Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten in ICILS 2018 in Deutschland.....	287

Tabelle 9.4:	Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigung von Mädchen und Jungen in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)289	289
Tabelle 9.5:	Relevanz digitaler Medien für die Gesellschaft aus Sicht von Mädchen und Jungen in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)291	291
Tabelle 9.6:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen in ICILS 2018 in Deutschland (Angaben in Skalenpunkten)294	294
Tabelle 10.1:	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien für schulbezogene und andere Zwecke in und außerhalb der Schule nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal in der Woche</i>)318	318
Tabelle 10.2:	Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigungen von Schülerinnen und Schülern nach kulturellem Kapital in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)322	322
Tabelle 10.3:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale der sozialen Herkunft in ICILS 2018 in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)325	325
Tabelle 11.1:	Prozentuale Anteile und mittlere Leistungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 und ICILS 2013 in Deutschland im internationalen Vergleich344	344
Tabelle 11.2:	Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien für schulbezogene und andere Zwecke in und außerhalb der Schule nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens einmal in der Woche</i>)353	353
Tabelle 11.3:	Digitalisierungsbezogene Berufswahlneigungen von Schülerinnen und Schülern nach Zuwanderungshintergrund in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler, zusammengefasste Kategorie <i>Zustimmung</i>)356	356
Tabelle 11.4:	Regressionsmodelle zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale des Migrationshintergrundes in ICILS 2018 in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)358	358
Tabelle 12.1:	Förderung von Fähigkeiten im Bereich ‚Computational Thinking‘ durch Lehrpersonen in der Schule in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie <i>Mindestens mit etwas Nachdruck</i>)387	387
Tabelle 12.2:	Korrelationen zwischen Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich392	392
Anhang 1:	Besonderheiten bezüglich der nationalen Zielpopulationen der Schülerinnen und Schüler in ICILS 2018399	399
Anhang 2:	Schul- und Schülerteilnahmequoten in den an ICILS 2018 teilnehmenden Bildungssystemen400	400
Anhang 3:	Schul- und Lehrerteilnahmequoten in den an ICILS 2018 teilnehmenden Bildungssystemen401	401