

Wilfried Bos
Birgit Eickelmann
Julia Gerick
Frank Goldhammer
Heike Schaumburg
Knut Schwippert
Martin Senkbeil
Renate Schulz-Zander
Heike Wendt
(Hrsg.)

ICILS 2013

Computer- und
informationsbezogene
Kompetenzen von
Schülerinnen und Schülern
in der 8. Jahrgangsstufe
im internationalen Vergleich

WAXMANN



Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick,
Frank Goldhammer, Heike Schaumburg, Knut Schwippert,
Martin Senkbeil, Renate Schulz-Zander, Heike Wendt (Hrsg.)

ICILS 2013

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von
Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe
im internationalen Vergleich



Waxmann 2014

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.

ISBN 978-3-8309-3131-7

© Waxmann Verlag GmbH, 2014
Steinfurter Strasse 555, 48159 Münster
www.waxmann.com
info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Inna Ponomareva, Münster
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster
Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

Vorwort	7
----------------------	---

Kapitel I

Die Studie ICILS 2013 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven	9
--	---

Birgit Eickelmann, Julia Gerick und Wilfried Bos

Kapitel II

ICILS 2013 – Eine international vergleichende Schulleistungsstudie der IEA	33
---	----

*Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer,
Knut Schwippert, Heike Schaumburg und Martin Senkbeil*

Kapitel III

Anlage, Durchführung und Instrumentierung von ICILS 2013	43
---	----

Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick und Julia Kahnert

Kapitel IV

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013	83
--	----

*Martin Senkbeil, Frank Goldhammer, Wilfried Bos, Birgit Eickelmann,
Knut Schwippert und Julia Gerick*

Kapitel V

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich	113
---	-----

Wilfried Bos, Birgit Eickelmann und Julia Gerick

Kapitel VI

Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern	147
--	-----

Julia Gerick, Heike Schaumburg, Julia Kahnert und Birgit Eickelmann

Kapitel VII

Schulische Nutzung von neuen Technologien in Deutschland

im internationalen Vergleich..... 197

Birgit Eickelmann, Heike Schaumburg, Kerstin Drossel und Ramona Lorenz

Kapitel VIII

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Mädchen

und Jungen im internationalen Vergleich 231

Ramona Lorenz, Julia Gerick, Renate Schulz-Zander und Birgit Eickelmann

Kapitel IX

Soziale Herkunft und computer- und informationsbezogene Kompetenzen

von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich..... 265

Heike Wendt, Mario Vennemann, Knut Schwippert und Kerstin Drossel

Kapitel X

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Jugendlichen

mit Migrationshintergrund 297

*Birgit Eickelmann, Heike Schaumburg, Martin Senkbeil, Knut Schwippert
und Mario Vennemann*

Anhang..... 329

Abbildungsverzeichnis..... 332

Tabellenverzeichnis..... 334

Vorwort

Mit den rasanten technologischen Entwicklungen und der fortgeschrittenen Technisierung aller Lebens- und Arbeitsbereiche nimmt die Bedeutung der Fähigkeiten, medial vermittelte Informationen auszuwählen, zu verstehen, zu nutzen und zu kommunizieren, kontinuierlich zu. Schulsysteme stehen hier in der Verantwortung, die strukturellen technologischen Möglichkeiten zu schaffen, um Heranwachsenden den kompetenten Umgang mit neuen Medien zu vermitteln, sodass unter Einbezug von Informationstechnologien sowohl fachbezogene Kompetenzen als auch fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen des 21. Jahrhunderts gefördert werden können.

Die modernen Informationstechnologien einer Gesellschaft ermöglichen das Lernen zu jeder Zeit, an jedem Ort auf unterschiedlichste Weise, allein oder im kommunikativen Austausch, orientiert an klassischen Unterrichtsformen oder diese auflösend, die Rolle der Lernenden und Lehrenden neu definierend. Zudem eröffnen sie durch kooperative Lernformen, durch die Individualisierung von Lernen und die vielfältigen sozialen Austauschmöglichkeiten erweiterte Ermöglichungsräume für den Umgang mit Heterogenität und mit Fragen der Inklusion. Gleichzeitig beansprucht die mit den neuen Technologien einhergehende Wissensexpansion eine verstärkte Fokussierung auf kompetenzorientiertes Lernen. An diese Herausforderungen und Chancen anknüpfend ist Medienbildung als eine gesamtgesellschaftliche, insbesondere für die Schule verpflichtende, Aufgabe aufzufassen. Ihr Bildungsauftrag besteht darin, die Heranwachsenden zu einem selbstbestimmten, sachgerechten, kreativen, sozial verantwortlichen, kritischen und kommunikativen Handeln zu erziehen. Von den Potenzialen der Identitäts- und Persönlichkeitsbildung, der gesellschaftlichen und kulturellen Teilhabe und Mitgestaltung des sozialen Lebens ausgehend ist die Vermittlung von Medienkompetenz als eine zentrale Anforderung an Schulen anzuerkennen.

Daran anknüpfend ist die *International Computer and Information Literacy Study* (kurz: ICILS 2013), die auf den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen fokussiert, zu verorten. ICILS 2013 stellt eine wichtige inhaltliche und methodische Erweiterung der empirischen Schul- und Bildungsforschung dar, da sie erstmalig computerbasiert diese fächerübergreifende Schlüsselkompetenz von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe international vergleichend

untersucht. Damit trägt ICILS 2013 als Bildungsmonitoringstudie zu einer bedeutsamen Erweiterung der Perspektive bisheriger international vergleichender Schulleistungsstudien wie TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), PISA (*Programme for International Student Assessment*) und IGLU (*Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung*) bei.

Mit dem vorliegenden Berichtsband werden die Ergebnisse der Studie, die international von der IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) koordiniert wird, vorgelegt. ICILS 2013 ist die erste Schulleistungsstudie, die mittels computerbasierter Testumgebungen misst, über welche computer- und informationsbezogenen Kompetenzen Schülerinnen und Schüler in Deutschland im internationalen Vergleich verfügen und unter welchen Rahmenbedingungen sie diese Kompetenzen erwerben. Die Durchführung der Studie ICILS 2013 wird in Deutschland durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert, unterstützt durch Mittel der Europäischen Kommission. Die Deutsche Telekom Stiftung fördert zudem ein Vertiefungsmodul. Die Kultusministerkonferenz hat im Jahr 2012 den nationalen Feldzugang für die Durchführung von ICILS 2013 eröffnet. ICILS 2013 ist auf großes Interesse, sowohl in den Bundesländern als auch in den teilnehmenden Schulen, gestoßen.

Besonderer Dank gilt an dieser Stelle daher vor allem den beteiligten Schulen, den Achtklässlerinnen und Achtklässlern, deren Eltern, die freundlicherweise ihr Einverständnis zur Teilnahme ihres Kindes gegeben haben, den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern, den Schulleitungen sowie den IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren. Ohne ihre Unterstützung und ihr besonderes Engagement wäre die Durchführung der Studie nicht möglich gewesen. Die erfolgreiche Realisierung von ICILS 2013 ist in gleichem Maße ein besonderes Verdienst der Verantwortlichen in den Kultusministerien der 16 Bundesländer, denen wir an dieser Stelle einen besonderen Dank für ihre Unterstützung im Rahmen der Vorbereitung und Durchführung der Studie sowie für die stets zielführende und unterstützende Kooperation aussprechen möchten. Danken möchten wir auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des *IEA Data Processing and Research Center* (DPC) in Hamburg, die mit großem Engagement die Erhebungsvorbereitung und -durchführung sowie das Datenmanagement übernommen und mit hoher Expertise koordiniert haben.

Als wissenschaftliche Leitung der Studie hoffen wir, mit den hier berichteten Ergebnissen von ICILS 2013 wegweisende Informationen und wertvolle Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung des Schul- und Bildungssystems in Deutschland vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Wandels bereitzustellen.

Professor Dr. Wilfried Bos und Professorin Dr. Birgit Eickelmann
Wissenschaftliche Leitung von ICILS 2013

Kapitel I

Die Studie ICILS 2013 im Überblick – Zentrale Ergebnisse und Entwicklungsperspektiven

Birgit Eickelmann, Julia Gerick und Wilfried Bos

1. Die Studie ICILS 2013 im Überblick

Mit den rasanten technologischen Entwicklungen und der beständig fortschreitenden Technisierung aller Lebensbereiche gewinnt der kompetente Umgang mit digitalen Medien und insbesondere die Kompetenz, medial vermittelte Informationen auszuwählen, zu verstehen, zu nutzen und zu kommunizieren, kontinuierlich an Bedeutung. Mit der Schulleistungsstudie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*) der *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) wird erstmalig computerbasiert und international vergleichend untersucht, in welchem Maße Schülerinnen und Schüler in der achten Jahrgangsstufe über solche, in der Studie als *computer- und informationsbezogene Kompetenzen* konzipierte und erfasste, fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen verfügen. Zudem wird mit ICILS 2013 untersucht, unter welchen Rahmenbedingungen der Kompetenzerwerb stattfindet. Damit stellt die Studie eine wichtige inhaltliche und methodische Erweiterung der empirischen Schul- und Bildungsforschung dar. Als Bildungsmonitoringstudie erweitert ICILS 2013 zudem die Perspektive bisheriger international vergleichender Schulleistungsstudien, wie TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), PISA (*Programme for International Student Assessment*) und IGLU (*Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung*).

Mit ICILS 2013 werden die folgenden vier internationalen Forschungsfragen bearbeitet (siehe auch Kapitel III in diesem Band).

Internationale Forschungsfragen in ICILS 2013

1. Welche Unterschiede ergeben sich hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern im internationalen Vergleich?
2. Welche Variablen auf der Schul- bzw. Bildungssystemebene hängen mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zusammen?

3. Welche technologiebezogenen Schülermerkmale (wie z.B. Dauer der Computererfahrung, computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung) stehen im Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen?
4. Welche weiteren Schülermerkmale, wie Geschlecht, soziale Herkunft oder Migrationshintergrund, stehen im Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen?

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Das in ICILS 2013 unter dem Begriff der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (*computer and information literacy*, CIL) zusammengeführte Konstrukt wird im Sinne eines Literacy-Ansatzes als individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben (siehe auch Kapitel III in diesem Band).

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen lässt sich theoretisch fundiert in zwei Teilbereiche gliedern – (1) *Informationen sammeln und organisieren* sowie (2) *Informationen erzeugen und austauschen* –, die sich auf die rezeptiven bzw. produktiven Anteile des Konstrukts beziehen (siehe vertiefend dazu Kapitel IV in diesem Band).

Teilbereiche und Aspekte computer- und informationsbezogener Kompetenzen

Teilbereich I: Informationen sammeln und organisieren

- Aspekt I.1 Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen
- Aspekt I.2 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten
- Aspekt I.3 Informationen verarbeiten und organisieren

Teilbereich II: Informationen erzeugen und austauschen

- Aspekt II.1 Informationen umwandeln
- Aspekt II.2 Informationen erzeugen
- Aspekt II.3 Informationen kommunizieren und austauschen
- Aspekt II.4 Informationen sicher nutzen

Erhebungsinstrumente in ICILS 2013

Zur Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in der achten Jahrgangsstufe wurde im internationalen Vergleich erstmalig ein computerbasierter Kompetenztest in einer Live-Software-Umgebung eingesetzt. Die Testaufgaben decken die beiden vorgenannten Teilbereiche der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ab und sind in vier computerbasierte Testmodule

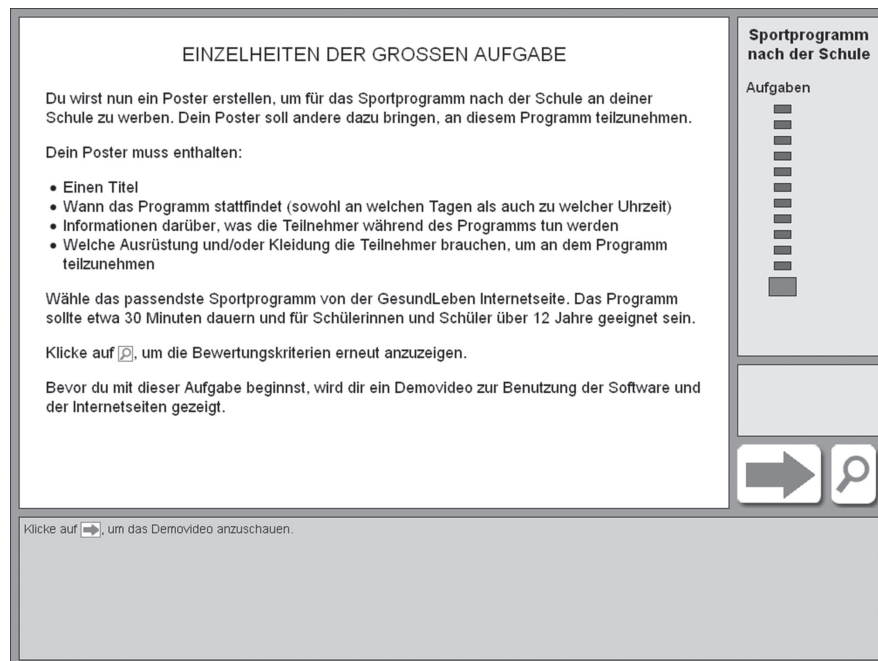
eingebunden (zu den Testmodulen und Testaufgaben siehe auch Kapitel III in diesem Band). Es lassen sich in den computerbasierten Schülertests jeweils drei Aufgabentypen unterscheiden.

Aufgabentypen in den computerbasierten Schülertests

1. Nicht interaktive Testitems (*information-based response tasks*)
2. Performanzaufgaben (*skills tasks*)
3. Autorenaufgaben (*authoring tasks*)

Nicht interaktive Testitems (*information-based response tasks*) umfassen entweder *Multiple-Choice*- oder *Drag-and-Drop*-Aufgaben oder erfordern eine kurze Textantwort, die im Rahmen der Schülertestung direkt über die Eingabe an den für die Testung eingesetzten Laptops erfolgte. Die Bearbeitung von Performanzaufgaben (*skills tasks*) erfordert die Nutzung von Softwareanwendungen, u.a. zum Öffnen eines Internet-Browsers oder zum Speichern unter einem Dateinamen. Bei den sogenannten Autorenaufgaben (*authoring tasks*) handelt es sich um Anwendungen, die speziell für ICILS 2013 entwickelt wurden und in ihrer Funktionsweise realen Softwareumgebungen entsprechen (vgl. auch Abbildung 1.1).

Abbildung 1.1 Einführungsbildschirm für eine Autorenaufgabe (Screenshot)



Dabei wurde bei der Gestaltung der Oberfläche der Testmodule besonderer Wert auf die Unabhängigkeit von gängigen Plattformen gelegt. Bei der Bearbeitung der Autorenaufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler Informationsprodukte (z.B. Präsentationen) unter der Verwendung von authentischen computerbasierten Software-Anwendungen verändern oder selbst erstellen. Um den Realitätsbezug der Aufgaben zu gewährleisten, ist im Rahmen der Aufgabenbearbeitung teilweise die gleichzeitige Nutzung verschiedener Programme notwendig (z.B. ein E-Mail-Programm, ein Internetbrowser, Textverarbeitungsprogramme oder Präsentationssoftware).

Ergänzend zum Kompetenztest für Schülerinnen und Schüler wurden mittels umfassender schriftlicher Fragebogenerhebungen Rahmenbedingungen und Hintergrundmerkmale auf der Ebene des Bildungssystems, der Schule sowie der Schülerinnen und Schüler erhoben. Dazu wurden u.a. solche Auskünfte von Jugendlichen über ihr häusliches Umfeld erfasst, von denen im theoretischen Rahmenmodell zu ICILS 2013 angenommen wird, dass sie den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen beeinflussen (siehe dazu Kapitel III in diesem Band). Zu diesem Zweck erfolgte in jedem ICILS-2013-Teilnehmerland im Anschluss an die Kompetenztests eine schriftliche Befragung der Schülerinnen und Schüler. Darüber hinaus wurde in den teilnehmenden Schulen eine zufällig ausgewählte Stichprobe von Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, sowie die Schulleitungen und die für die IT-Ausstattung der Schule verantwortlichen Personen (sogenannte IT-Koordinatorinnen bzw. IT-Koordinatoren) mittels Hintergrundfragebögen befragt (zu den Erhebungsinstrumenten siehe auch Kapitel III in diesem Band).

Datengrundlage von ICILS 2013 in Deutschland

Der Schülertest und die Schülerbefragung, die Befragung der Schulleitungen, der Lehrpersonen sowie der IT-Koordinatorinnen bzw. der IT-Koordinatoren wurden an 142 Schulen in allen Bundesländern in einem Testzeitraum von etwa vier Monaten von April bis Juli 2013 durchgeführt. Deutschland beteiligte sich mit einer bundesweit repräsentativen Stichprobe von 2.225 Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe. Aufgrund des Stichprobendesigns in Deutschland ist es möglich, mit ICILS 2013 Aussagen differenziert nach Schulformen zu treffen und dabei zwischen Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I zu unterscheiden. Mit einer kombinierten Schul- und Schülergesamtteilnahmequote von 75 Prozent erfüllt Deutschland die Vorgaben der IEA für die Schul- und Schülerbeteiligung. In Deutschland ist der Rücklauf der Befragung der Lehrpersonen zwar vergleichsweise hoch, die Standards der IEA wurden jedoch nicht erreicht. Die kombinierte Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote liegt bei 65 Prozent.

Teilnehmende Bildungssysteme und internationale Koordination

Einschließlich Deutschland nehmen weltweit 21 Bildungssysteme an ICILS 2013 teil, darunter drei Benchmark-Teilnehmer, das heißt Länder, die sich nur mit einzelnen Regionen oder Provinzen an der Studie beteiligen (vgl. Tabelle 1.1).

Tabelle 1.1: Teilnehmerländer und Benchmark-Teilnehmer an ICILS 2013

Teilnehmerländer		Benchmark-Teilnehmer
Australien	Polen	Argentinien (Buenos Aires)
Chile	Russische Föderation	Kanada (Neufundland und Labrador)
Dänemark	Republik Korea	Kanada (Ontario)
Deutschland	Schweiz	
Hongkong	Slowakische Republik	
Kroatien	Slowenien	
Litauen	Thailand	
Niederlande	Tschechische Republik	
Norwegen (Jgst. 9)	Türkei	

Das internationale Forschungszentrum von ICILS 2013 ist am ACER (*Australian Council for Educational Research*) angesiedelt. Die Durchführung von ICILS 2013 wird vom IEA DPC (*Data Processing and Research Center*) in Hamburg verantwortet.

Koordination und Finanzierung in Deutschland

In Deutschland wird ICILS 2013 im nationalen Forschungszentrum am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) der TU Dortmund koordiniert. Prof. Dr. Wilfried Bos (IFS) und Prof. Dr. Birgit Eickelmann (Universität Paderborn) haben in Deutschland als nationaler Forschungskordinator bzw. nationale Forschungskordinatorin (*national research coordinators*, NRCs) die wissenschaftliche Leitung der Studie inne. Ein wissenschaftliches Konsortium, bestehend aus ausgewiesenen Expertinnen und Experten, unterstützt die Arbeit an ICILS 2013 in Deutschland (siehe dazu auch Kapitel II in diesem Band).

Deutschlands Teilnahme an der Studie wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert, unterstützt durch Mittel der Europäischen Kommission. Die Deutsche Telekom Stiftung fördert zudem ein Vertiefungsmodul zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen schulischer und außerschulischer Mediennutzung im Kontext des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen (2013–2015; Berichtlegung im Frühjahr 2015). Die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) eröffnete im Juni 2012 den Feldzugang zur Durchführung von ICILS 2013 in Deutschland.

2. Zentrale Ergebnisse von ICILS 2013

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse der Studie ICILS 2013 zusammengestellt. Zunächst wird dazu die Struktur des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowie das im Rahmen von ICILS 2013 entwickelte Kompetenzstufenmodell vorgestellt. Im Anschluss werden neben den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland im internationalen Vergleich die Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs dieser Kompetenzen sowie die schulische Nutzung von neuen Technologien fokussiert und daran anknüpfend Befunde zu Unterschieden in den Leistungen sowie in der Nutzung digitaler Medien differenziert nach Mädchen und Jungen, nach sozialer Herkunft sowie nach Migrationshintergrund betrachtet.

2.1 Struktur des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und das Kompetenzstufenmodell

Zusammenhänge zwischen den Teilbereichen

Im Rahmen der internationalen Skalierung der Leistungsdaten wurde die theoretische Differenzierung des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in die beiden Teilbereiche *Informationen sammeln und organisieren* sowie *Informationen erzeugen und austauschen* empirisch mittels mehrdimensionaler Skalierungen untersucht. Die Ergebnisse auf der Grundlage des internationalen Datensatzes zeigen eine sehr hohe Korrelation von $r=.96$ zwischen den beiden Teilbereichen. Für Deutschland fällt der Zusammenhang der beiden Teilbereiche mit $r=.98$ ebenfalls sehr hoch aus. Dies lässt den Schluss zu, dass sich computer- und informationsbezogene Kompetenzen als ein Gesamtkonstrukt abbilden lassen.

Kompetenzstufenmodell computer- und informationsbezogener Kompetenzen

Mit ICILS 2013 liegt erstmalig ein theoretisch fundiertes und empirisch begründetes Kompetenzstufenmodell für computer- und informationsbezogene Kompetenzen vor. Zur inhaltlichen Beschreibung des Leistungsspektrums der Schülerinnen und Schüler wird die Leistungsskala in fünf Bereiche geteilt, die als Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen bezeichnet werden (siehe auch Kapitel IV in diesem Band). Als zentrale Schwellenwerte (*level boundaries*) auf dieser Leistungsskala wurden international die Leistungspunkte 407, 492, 576 und 661 festgelegt. Das Intervall unter 407 Punkten wird in Deutschland, anders als in der internationalen Berichtlegung von ICILS 2013, als eigene Kompetenzstufe definiert (Kompetenzstufe I; international: *below level 1*). Das Spektrum der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen reicht von rudimentären Fertigkeiten im Umgang mit computerbasierten Informationen bis zu sehr hohen Kompetenzen, die auch den sicheren und reflektierten Umgang mit digitalen Informationen umfassen (vgl. Tabelle 1.2).

Tabelle 1.2: Kompetenzstufen in ICILS 2013 und deren Skalenbereiche der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Kompetenzstufe	Benennung	Skalenbereich
I	Rudimentäre, vorwiegend rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen	< 407 Punkte
II	Basale Wissensbestände und Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten	407 bis 491 Punkte
III	Angeleitetes Ermitteln von Informationen und Bearbeiten von Dokumenten sowie Erstellen einfacher Informationsprodukte	492 bis 575 Punkte
IV	Eigenständiges Ermitteln und Organisieren von Informationen und selbstständiges Erzeugen von Dokumenten und Informationsprodukten	576 bis 660 Punkte
V	Sicheres Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen und Erzeugen von inhaltlich sowie formal anspruchsvollen Informationsprodukten	≥ 661 Punkte

Die Metrik der Leistungswerte wurde international auf einen Mittelwert von 500 mit einer Standardabweichung von 100 transformiert.

Die unterste *Kompetenzstufe I* umfasst rudimentäre rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen, zum Beispiel das Anklicken eines Links. International lassen sich 17.0 Prozent der Schülerinnen und Schüler dieser untersten Kompetenzstufe zuordnen. In Deutschland liegt der Anteil bei 7.4 Prozent.

Die *Kompetenzstufe II* beinhaltet den kompetenten Umgang mit basalen Wissensbeständen sowie sehr einfache Fertigkeiten im Umgang mit Informationen, z.B. eine einfache Bearbeitung von Dokumenten. International lassen sich 22.7 Prozent der Schülerinnen und Schüler der Kompetenzstufe II zuordnen. In Deutschland liegt der Anteil bei 21.8 Prozent.

Schülerinnen und Schüler, die die *Kompetenzstufe III* erreichen, können angeleitet, also mit Hilfestellungen, Informationen ermitteln, diese bearbeiten sowie einfache Informationsprodukte (wie z.B. einfache Textdokumente) erstellen. International lassen sich 37.6 Prozent der Schülerinnen und Schüler dieser Kompetenzstufe zuordnen. In Deutschland liegt der Anteil bei 45.3 Prozent.

Die *Kompetenzstufe IV* umfasst das eigenständige Ermitteln und Organisieren von Informationen und das selbstständige Erzeugen von elaborierten Dokumenten und Informationsprodukten. International lassen sich 20.7 Prozent der Schülerinnen und Schüler der vierten Kompetenzstufe zuordnen. In Deutschland liegt der Anteil bei 24.0 Prozent.

Die höchste *Kompetenzstufe V* beschreibt schließlich sehr elaborierte computer- und informationsbezogene Kompetenzen, zu denen das sichere Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen sowie das Erzeugen von inhaltlich und formal anspruchsvollen Informationsprodukten gehört. International erreichen 2.0 Prozent

der Schülerinnen und Schüler diese höchste Kompetenzstufe. In Deutschland liegt der Anteil bei 1.5 Prozent.

Für eine ausführliche Beschreibung der Kompetenzstufen sowie für entsprechende Beispielaufgaben sei an dieser Stelle auf Kapitel IV in diesem Band verwiesen.

2.2 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich

An dieser Stelle werden die zentralen Ergebnisse dargestellt, die sich aus dem internationalen Vergleich der mittleren Kompetenzstände, ihrer Verteilung und ihrer Leistungsstreuung für Deutschland im internationalen Vergleich ergeben (siehe auch Kapitel V in diesem Band).

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

- *Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Leistungsstreuung:* Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland erreichen mit einem Mittelwert von 523 Leistungspunkten ein Kompetenzniveau, das sich im internationalen Vergleich im Mittelfeld der Länderrangreihe einordnet. Dieser Mittelwert ist vergleichbar mit dem Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (525 Punkte), liegt aber signifikant über dem internationalen Mittelwert (500 Punkte) sowie signifikant über dem Mittelwert der Vergleichsgruppe OECD (516 Punkte). Die durchschnittliche Leistungsstreuung in Deutschland beträgt 78 Punkte. Die Differenz der Leistungswerte zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil liegt bei 252 Punkten. Diese beiden Kennwerte für Deutschland liegen im Bereich der Werte der Vergleichsgruppen EU und OECD sowie unterhalb der entsprechenden Streuungsmaße für den internationalen Mittelwert.
- *Kompetenzstufenverteilung:* Fast die Hälfte, und damit der größte Anteil der Jugendlichen in Deutschland, befindet sich auf der mittleren Kompetenzstufe III (45.3%). Diese Achtklässlerinnen und Achtklässler sind damit u.a. in der Lage, unter Anleitung Dokumente zu bearbeiten und einfache Informationsprodukte zu erstellen. Etwa 30 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland erzielen Leistungen, die den beiden untersten Kompetenzstufen I und II zugeordnet werden können. Sie verfügen damit lediglich über rudimentäre Fertigkeiten bzw. basale Wissensbestände im kompetenten Umgang mit neuen Technologien und digitalen Informationen. Der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler auf der höchsten Kompetenzstufe V ist mit 1.5 Prozent sehr gering. Allerdings zeigt sich auch in allen anderen an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern, dass nur ein geringer Anteil von Jugendlichen die oberste Kompetenzstufe erreicht (entsprechender internationaler und europäischer Vergleichswert: 2.0% bzw. 2.2%).

- *Schulformunterschiede:* Achtklässlerinnen und Achtklässler an Gymnasien in Deutschland erreichen durchschnittlich 570 Leistungspunkte und damit eine um 67 Punkte signifikant höhere mittlere Leistung als Jugendliche an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (503 Punkte). Die Betrachtung der Leistungsstreuung ergibt allerdings einen großen Überschneidungsbereich: So schneiden die besten Schülerinnen und Schüler an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I besser ab als ein Teil der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und verfügen damit, wie auch die leistungsstärkeren Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, über Kompetenzen, die im Bereich der internationalen Spitzengruppe liegen.

Der internationale Vergleich des Leistungsniveaus computer- und informationsbezogener Kompetenzen weist für Deutschland auf die nachfolgenden Entwicklungsbedarfe hin:

- i) Erhöhung des mittleren Leistungsniveaus der Jugendlichen in Deutschland insgesamt, um eine Anschlussfähigkeit an internationale Entwicklungen zu sichern.
- ii) Unterstützung der Entwicklung von Potenzialen von sehr leistungsstarken Jugendlichen bei gleichzeitiger Reduzierung des Anteils von Schülerinnen und Schülern, die sich im unteren Kompetenzbereich befinden und deren Fähigkeiten es ihnen daher nicht in angemessener Weise erlauben, Computer und neue Technologien so zu nutzen, dass sie in ihrem Alltag, in der Schule, im Beruf und in der Gesellschaft erfolgreich am Leben teilhaben können.
- iii) Maßnahmen zur Schul- und Unterrichtsentwicklung im Bereich der schulischen Verankerung hinsichtlich der Förderung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in den nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I bei gleichzeitiger konzeptioneller Arbeit zur Unterstützung des Kompetenzerwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen an Gymnasien.

Perspektivisch ist davon auszugehen, dass Deutschland ohne eine konzeptionelle Verankerung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse unter Berücksichtigung des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien im internationalen Vergleich auch zukünftig nicht über ein mittleres Leistungsniveau hinauskommen wird.

2.3 Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen

Schulisches Lernen unterliegt immer gegebenen Rahmenbedingungen, die sich hemmend oder förderlich auf Lehr- und Lernprozesse auswirken können. Dies gilt vor allem für den Bereich des Lernens mit digitalen Medien, der vergleichsweise ressourcenintensiv ist. Dabei geht es neben Bedingungen wie der IT-Ausstattung, der IT-

Standortkonzepte und dem IT-Support auch um personelle Rahmenbedingungen wie die selbsteingeschätzten Fähigkeiten und Sichtweisen der Lehrpersonen, Aspekte der professionellen Fort- und Weiterbildung sowie die Lehrerkooperation in Bezug auf digitale Medien in der Schule (siehe auch Kapitel VI in diesem Band). Nachfolgend sind diesbezüglich die zentralen Ergebnisse zu diesen Aspekten zusammengeführt.

Zentrale Ergebnisse zu den schulischen Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf einen Blick

- *IT-Ausstattung:* Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen Schulen, in denen das Schüler-Computer-Verhältnis bei 11.5 zu 1 und somit im Bereich des Mittelwerts der an ICILS 2013 teilnehmenden Staaten der EU (11.6:1) liegt, allerdings deutlich höher ausfällt als in ausgewählten anderen Ländern, wie z.B. Norwegen (2.4:1). Etwa 40 Prozent der Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, bewerten die vorhandene technische Ausstattung an ihren Schulen als veraltet oder geben an, dass der Internetzugang an der Schule eingeschränkt ist. Nur 6.5 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der Tablets für den Unterricht oder das Lernen in der achten Jahrgangsstufe zur Verfügung stehen. Dieser Anteil ist geringer als der Anteil in der Vergleichsgruppe EU (15.1%) und auch im Vergleich zu anderen Ländern, wie z.B. Australien (63.6%), deutlich geringer. Weiterhin finden sich im Mittel vergleichsweise wenige interaktive Whiteboards in den Fach- bzw. Klassenräumen in Schulen in Deutschland (durchschnittlich 5.5 Whiteboards pro Schule; im Vergleich Dänemark: 20.0; Niederlande: 25.5).
- *IT-Standortkonzepte:* In Deutschland ist das Standortkonzept des Computerraums das am weitesten verbreitete Konzept der Bereitstellung von schuleigenen Computern in der Sekundarstufe I (100.0%). Allerdings besuchen auch mehr als zwei Fünftel (43.7%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule, in der flexible Standortlösungen für Computer, die zwischen den Klassenräumen transportiert werden können, vorhanden sind.
- *Technischer und pädagogischer IT-Support:* Für Deutschland zeigt sich, dass oftmals die jeweilige IT-Koordinatorin bzw. der jeweilige IT-Koordinator der Schulen den technischen und pädagogischen Support für die Lehrkräfte übernimmt. Mehr als ein Fünftel (21.3%) der Lehrpersonen, die in Deutschland in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, führen an, dass es nicht genügend Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung gibt.

- *Sichtweisen der Lehrpersonen:* Mehr als die Hälfte der Lehrpersonen, die in Deutschland in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, nimmt Potenziale des Einsatzes digitaler Medien für das Lehren und Lernen wahr, besonders hinsichtlich des Zugangs zu besseren Informationsquellen. Allerdings werden in allen anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern die Potenziale digitaler Medien höher eingeschätzt. Etwa drei Viertel der Lehrkräfte in Deutschland (75.8%) haben dagegen Bedenken, dass Schülerinnen und Schüler unreflektiert Inhalte aus dem Internet kopieren.
- *Selbsteingeschätzte Fähigkeiten der Lehrpersonen:* Nahezu alle Lehrpersonen in Deutschland berichten, brauchbare Unterrichtsmittel im Internet finden zu können (96.6%). Nur zwei Drittel der Lehrpersonen geben allerdings an, dass sie in der Lage sind, Unterricht, in dem digitale Medien eingesetzt werden, vorbereiten zu können (67.0%).
- *Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte:* Der Anteil an Lehrpersonen in Deutschland, der an Fortbildungen zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht in den letzten zwei Jahren vor der Erhebung der Daten der Studie im Jahr 2013 teilgenommen hat, liegt bezüglich verschiedener Fortbildungsbereiche bei durchweg unter 20 Prozent und stellt sich im internationalen Vergleich als unterdurchschnittlich dar.
- *Lehrerkooperation:* Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass Lehrkräfte an Schulen in Deutschland hinsichtlich aller in ICILS 2013 abgefragten Kooperationsformen (u.a. gegenseitige Unterrichtsbeobachtungen, gemeinsame Entwicklung von Unterrichtskonzepten zur Nutzung digitaler Medien) die niedrigsten Zustimmungsraten aufweisen. Dieser Befund wird auch durch die Einschätzung der Schulleitungen gestützt.

Bezüglich der Lehr- und Lernbedingungen zeigen sich auf der Grundlage der Ergebnisse von ICILS 2013 vor allem die folgenden Entwicklungsbedarfe:

- i) Modernisierung der schulischen IT-Ausstattung, die sich sowohl an den pädagogischen Bedürfnissen als auch an dem Stand der technologischen Entwicklung orientiert und welche sich technisch reibungslos und flexibel im Unterricht einsetzen lässt.
- ii) Verbesserung der Lehreraus- und -fortbildung zur kompetenzorientierten Nutzung neuer Technologien im Unterricht und in schulischen Lehr- und Lernprozessen sowie Nutzung des Handlungsspielraums zur Professionalisierung auf der Schulebene durch gegenseitige Fortbildungen und Weitergabe von Expertise im Lehrerkollegium.

2.4 Schulische Nutzung neuer Technologien und der Zusammenhang mit dem Kompetenzerwerb

Der Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ist nicht an ein bestimmtes Unterrichtsfach gebunden oder auf spezifische Lerngelegenheiten beschränkt. Im theoretischen Rahmenmodell von ICILS 2013 wird die Nutzung computerbasierter Technologien als relevanter Prozessfaktor für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen betrachtet. Zentraler Ausgangspunkt ist dabei die Annahme, dass die Nutzung von neuen Technologien selbst ein hohes Potenzial birgt, Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu entwickeln. Im Folgenden werden an diese Überlegungen anknüpfend die zentralen Ergebnisse zur schulischen Nutzung digitaler Medien in Deutschland im internationalen Vergleich zusammengefasst (siehe dazu ausführlich Kapitel VII in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zur schulischen Nutzung neuer Technologien im Zusammenhang mit dem Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen auf einen Blick

- *Häufigkeit der Computernutzung:* Die Häufigkeit der schulischen Computernutzung in Deutschland ist im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich. Nur ein Drittel (34.4%) der Lehrpersonen nutzt regelmäßig (mindestens wöchentlich) Computer im Unterricht, nur 9.1 Prozent täglich. Lehrkräfte bis 49 Jahre nutzen Computer im Unterricht signifikant häufiger als ihre älteren Kolleginnen und Kollegen. Auch die meisten Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland berichten nur zu einem vergleichsweise geringen Anteil (31.4%) von einer regelmäßigen Computernutzung in der Schule. Nur 1.6 Prozent berichten von einer täglichen Nutzung. Computer werden anteilig am häufigsten *mindestens in einigen Stunden* im Fach Informatik (58.3%) eingesetzt, gefolgt von geisteswissenschaftlichen Fächern (44.3%), Naturwissenschaften (39.5%), Fremdsprachen (33.8%) und vom Deutschunterricht (33.1%). Am seltensten werden Computer im Mathematikunterricht genutzt (29.4%). In den Teilnehmerländern Australien, Dänemark (abgesehen vom Fach Informatik), Norwegen und Thailand sowie in Teilen Kanadas gehört der regelmäßige Computereinsatz in den betrachteten Fächern für einen Großteil der Schülerinnen und Schüler zum Unterrichtsalltag.
- *Nutzungsformen und Einsatzmöglichkeiten:* Computerbasierte Anwendungen, wie beispielsweise Übungs-, Trainings-, Simulations- oder Modellierungsprogramme, werden von einem Großteil der Lehrkräfte in Deutschland nicht eingesetzt. Weiterhin verwenden die Lehrkräfte, die angeben, die vorgenannten Technologien im Unterricht zu verwenden, diese größtenteils nicht besonders häufig.

- *Schulische Förderung computer- und informationsbezogener Kompetenzen:* Lediglich etwa ein Drittel der Lehrpersonen in Deutschland gibt an, dass sie nachdrücklich verschiedene IT-bezogene Fähigkeiten, wie die Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen, fördern. Die Schülerinnen und Schüler in Deutschland geben signifikant häufiger als im internationalen Mittel an, dass sie in der Schule gelernt haben, Internetquellen richtig anzugeben (77.7%). Nicht in gleichem Maße und im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich häufig werden andere IT-bezogene Fähigkeiten, z.B. die Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen, in der Schule erlernt.
- *Schulische Computernutzung und computer- und informationsbezogene Kompetenzen:* Anders als in den meisten ICILS-2013-Teilnehmerländern steht die Häufigkeit der schulischen Computernutzung in Deutschland in einem negativen Zusammenhang mit dem Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler.

Die schulische Nutzung digitaler Medien in Deutschland ist im internationalen Vergleich weit unterdurchschnittlich. Daraus ergeben sich als Entwicklungsbedarfe:

- i) Die gezielte und regelmäßige Nutzung neuer Technologien im Unterricht und in der Schule, auch im Sinne einer internationalen Anschlussfähigkeit an die aktuellen pädagogischen Entwicklungen.
- ii) Die Förderung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen durch den Einsatz neuer Technologien in schulischen Lehr- und Lernprozessen in den Fächern.
- iii) Die Klärung des Zusammenhangs zwischen schulischer Mediennutzung und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler vor dem Hintergrund, dass die Nutzung digitaler Medien in Schulen in Deutschland bisher nur in geringem Maße verbreitet ist und sich zukünftig möglicherweise angesichts steigender Nutzungshäufigkeiten neuer Technologien die Erforschung dieses Zusammenhangs als eine wichtige Zukunftsaufgabe ergibt.
- iv) Eine gezielte Unterrichtsentwicklung, da sich derzeit der Computereinsatz in Deutschland noch nicht als förderlich für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen erweist.

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

Befunde bisheriger internationaler Schulleistungsstudien konnten Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern in verschiedenen bereichsspezifischen Kompetenzen herausarbeiten. Mit ICILS 2013 wird untersucht, ob sich in Bezug auf die fächerübergreifenden computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen identifizieren lassen (siehe dazu Kapitel VIII in diesem Band).

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

- *Kompetenzunterschiede zwischen Mädchen und Jungen:* In Deutschland erreichen die Mädchen im Mittel 532 und die Jungen 516 Leistungspunkte. Die mittlere Leistungsdifferenz von 16 Punkten zugunsten der Mädchen ist signifikant und vergleichbar mit dem Leistungsvorsprung der Mädchen in den Vergleichsgruppen EU (17 Punkte) und OECD (18 Punkte) sowie dem internationalen Vergleichswert (18 Punkte). In allen ICILS-2013-Teilnehmerländern zeichnet sich in der achten Jahrgangsstufe ein Leistungsvorsprung der Mädchen ab, der in der überwiegenden Mehrheit der Länder signifikant ist. In keinem Teilnehmerland erzielen Jungen ein höheres mittleres Leistungsniveau als Mädchen.
- *Unterschiede in der Verteilung auf die Kompetenzstufen:* In Deutschland fällt der Anteil der Mädchen mit 1.9 Prozent und der der Jungen mit 1.1 Prozent auf der höchsten Kompetenzstufe V jeweils geringer aus als für den Vergleichswert EU (Mädchen: 2.7%; Jungen: 1.6%). Rund ein Drittel (32.9%) der Jungen in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland zeigt Leistungen, die den unteren beiden Kompetenzstufen I und II zugeordnet werden können und verfügt damit nur über sehr geringe computer- und informationsbezogene Kompetenzen. Der Anteil der Mädchen, der maximal die Kompetenzstufe II erreicht, liegt bei etwa einem Viertel (25.3%) und ist damit zwar geringer als der Anteil der Jungen, aber immer noch erheblich.
- *Häufigkeit der Computernutzung:* Es zeigt sich, dass der Anteil der Jungen, der den Computer regelmäßig (mindestens einmal pro Woche) in der Schule nutzt, signifikant höher ist als der der Mädchen (34.2% bzw. 28.4%). Auch in Bezug auf die Häufigkeit der Computernutzung zu Hause zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern (90.5% bzw. 84.9%).
- *Dauer der Computererfahrung:* Der Anteil der Jungen in Deutschland, der über eine mindestens fünfjährige Computererfahrung verfügt (53.4%), ist signifikant höher als der Anteil der Mädchen (43.8%). Die Dauer der Computererfahrung von Jugendlichen in Deutschland liegt dabei sowohl für Jungen als auch für Mädchen deutlich unter dem internationalen Durchschnitt.

- *Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung:* Die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien (u.a. Erstellen eines Dokuments) von Mädchen und Jungen in Deutschland unterscheidet sich nicht signifikant. Jungen weisen hingegen eine signifikant höhere computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien (z.B. Softwarenutzung zur Beseitigung von Viren) auf als Mädchen. Mit Blick auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zeigt sich, dass Jungen mit einer höheren computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten auch signifikant bessere Leistungen erzielen. Für die Mädchen kann festgestellt werden, dass eine höhere computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten nicht mit höheren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen einhergeht.
- *Zusammenhänge mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen:* In Deutschland lassen sich an Gymnasien keine Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Mädchen und Jungen identifizieren. An anderen Schulformen der Sekundarstufe I hingegen zeigt sich ein Leistungsvorsprung der Mädchen, der auch unter Kontrolle der Dauer der Computererfahrung sowie der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien zufallskritisch abgesichert werden kann.

Die Analysen zu geschlechtsspezifischen Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen weisen vor allem auf zwei Entwicklungsbedarfe hin:

- i) Maßnahmen zur gezielten Förderung des Kompetenzerwerbs von Jungen, wobei sowohl an ihrer regelmäßigen häuslichen Computernutzung als auch an ihrer hohen computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung angeknüpft werden kann.
- ii) Maßnahmen zur Förderung von Mädchen, die trotz durchschnittlich höherer computer- und informationsbezogener Kompetenzen ihre Fähigkeiten geringer einschätzen als Jungen, wobei ihre Förderung unter der Zielperspektive erfolgen könnte, die Potenziale der Mädchen im MINT-Bereich besser auszuschöpfen.

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

Ein wichtiger und gleichsam besorgniserregender Befund der empirischen Bildungsforschung ist die in bisherigen Schulleistungsstudien für bereichsspezifische Kompetenzen identifizierte enge Kopplung zwischen dem sozioökonomischen Status von Familien und dem Bildungserfolg von Kindern und Jugendlichen. Die Studie ICILS 2013 untersucht erstmals, ob und in welchem Ausmaß eine Kopplung zwischen sozialer Lage von Schülerinnen und Schülern und ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich vorliegt (siehe dazu Kapitel IX in diesem Band).

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

- *Kompetenzunterschiede zwischen Jugendlichen aus unterschiedlichen sozialen Lagen:* Es zeigen sich in allen an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssystemen sehr deutliche herkunftsbedingte Unterschiede im Kompetenzstand von Achtklässlerinnen und Achtklässlern. Unabhängig davon, welcher Indikator der Erfassung der sozialen Herkunft zugrunde liegt (Buchbestand im Haushalt, sozioökonomischer Status der Schülerfamilie [HISEI]), weisen die Vergleiche der Kompetenzstände von Jugendlichen aus verschiedenen sozialen Lagen für Deutschland deutliche Unterschiede zuungunsten von Jugendlichen aus sozioökonomisch weniger privilegierten Elternhäusern aus. In Deutschland entspricht die Benachteiligung in etwa dem internationalen Durchschnitt.
- *Unterschiede in der Verteilung auf die Kompetenzstufen:* Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch privilegierten Familien lassen sich in Deutschland insgesamt wesentlich häufiger den beiden höchsten Kompetenzstufen IV und V zuordnen. Jugendliche aus sozioökonomisch weniger privilegierten Elternhäusern erzielen im Vergleich anteilig mehr als doppelt so häufig Leistungen auf dem Niveau der unteren beiden Kompetenzstufen (I und II) (etwa 40% im Vergleich zu einem Anteil von 15%; HISEI).
- *Unterschiede in der Häufigkeit der Computernutzung:* In den meisten teilnehmenden Bildungssystemen, so auch in Deutschland, nutzen alle Schülerinnen und Schüler im Mittel den Computer häufiger zu Hause als in der Schule. Dabei sind keine gravierenden Unterschiede zwischen den betrachteten Schülergruppen aus unterschiedlichen sozialen Lagen ersichtlich. Es zeigt sich, dass, unabhängig von der sozialen Lage, neue Technologien auch von Jugendlichen aus unteren und mittleren sozialen Lagen regelmäßig zu Hause genutzt werden.

- *Unterschiede in der Dauer der Computererfahrung:* Hinsichtlich der Dauer der Computererfahrung zeigt sich im internationalen Vergleich, dass diese in den meisten an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern positiv mit dem Buchbestand im Haushalt im Zusammenhang steht. In Deutschland hingegen zeigen sich keine herkunftsbedingten Disparitäten, wobei zu ergänzen ist, dass die Dauer der Computererfahrung insgesamt weit unterdurchschnittlich ausgeprägt ist und Heranwachsende in Deutschland vergleichsweise spät beginnen, einen Computer zu nutzen.
- *Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen:* Es zeigen sich deutliche Kompetenzunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern an Gymnasien und an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Nur an den nicht gymnasialen Schulformen erklärt die soziale Herkunft Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und weist damit auf eine Benachteiligung der Schülerinnen und Schüler unterer sozialer Lagen hin. In der Zusammenschau aller Analysen zur sozialen Lage zeigt sich, dass insbesondere Jungen aus Familien mit wenigen kulturellen und ökonomischen Ressourcen, die Schulen besuchen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, derzeit zu der Schülergruppe zählen, die besorgniserregend niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweist.

Die mit ICILS 2013 vorgelegten Befunde zu herkunftsbedingten Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern weisen für Deutschland auf große Entwicklungsbedarfe hin. Diese beziehen sich vor allem auf die Aufgabe des Bildungssystems, soziale Disparitäten auszugleichen und Benachteiligungen, die auf die soziale Herkunft von Kindern und Jugendlichen zurückzuführen sind, zu vermeiden. Dabei gilt es, die Kopplung von familiären Rahmenbedingungen und dem Kompetenzerwerb im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu reduzieren.

- i) Insbesondere sind schulische Maßnahmen und Programme zur Förderung von Kindern und Jugendlichen aus weniger privilegierten Familien auf den Weg zu bringen, um die in ICILS 2013 festgestellten Kompetenzunterschiede auszugleichen. Für diesen ressourcenintensiven Bereich des Bildungssystems müssen entsprechende Fördermöglichkeiten bereitgestellt werden, die einerseits Aspekte der Finanzierung technischer Ausstattung (z.B. schülereigene mobile Endgeräte) umfassen und andererseits die bildungswirksame Nutzung neuer Technologien von Kindern und Jugendlichen aus allen sozialen Lagen unter Einbeziehung unterschiedlicher Akteure im Bildungssystem unterstützen.
- ii) Dabei können das Interesse und die Motivation der Kinder und Jugendlichen aus schwachen sozialen Lagen im Umgang mit digitalen Medien aufgegriffen werden und durch entsprechende Maßnahmen auf schulischer Ebene und

auf der Ebene des gesamten Bildungssystems zur zielgerichteten Unterstützung des Kompetenzerwerbs im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen genutzt werden.

- iii) Vor dem Hintergrund der gefundenen herkunftsbedingten Disparitäten sollte diese Förderung derzeit in Deutschland mit Nachdruck vor allem an den Schulformen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, ansetzen.

2.7 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund

Im Rahmen von ICILS 2013 ist es weiterhin möglich zu untersuchen, 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 dazu Kapitel X in diesem Band).

Zentrale Ergebnisse zu migrationsspezifischen Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf einen Blick

- *Kompetenzunterschiede zwischen Jugendlichen nach Migrationshintergrund:* Im internationalen Vergleich zeigt sich in einer Mehrzahl der an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssysteme, dass diejenigen Achtklässlerinnen und Achtklässler über signifikant höhere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen, die keinen Zuwanderungshintergrund aufweisen. So erreichen Jugendliche ohne Zuwanderungshintergrund in Deutschland mittlere computer- und informationsbezogene Kompetenzen von 538 Punkten und damit signifikant höhere Leistungen als Jugendliche aus der zweiten Zuwanderergeneration (d.h. beide Elternteile im Ausland und Jugendliche bzw. Jugendlicher in Deutschland geboren; 504 Punkte) und aus der ersten Zuwanderergeneration (d.h. beide Elternteile und Jugendliche bzw. Jugendlicher selbst im Ausland geboren; 480 Punkte). Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass die Leistungsdifferenz zwischen Schülerinnen und Schülern in Deutschland ohne Zuwanderungshintergrund und mit Zuwanderungshintergrund (erste und zweite Zuwanderergeneration gemeinsam betrachtet), mit 39 Punkten statistisch signifikant ist und im Bereich des internationalen Mittelwerts sowie der Vergleichswerte der EU und der OECD liegt. Signifikante migrationsspezifische Disparitäten zeigen sich in Deutschland auch differenziert nach Familiensprache: Jugendliche, die zu Hause am häufigsten eine andere Sprache als Deutsch sprechen, erreichen 44 Punkte weniger als Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache Deutsch ist.

- *Unterschiede in der Verteilung auf die Kompetenzstufen:* Die migrations-spezifischen Disparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler spiegeln sich auch in der Zuordnung zu den Kompetenzstufen wider. Dabei zeigt sich vor allem, dass der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund, der nicht über Kompetenzstufe II hinauskommt, bei mehr als 40 Prozent liegt (Zuwanderungshintergrund beide Elternteile im Ausland geboren: 40.6%; Familiensprache eine andere Sprache als Deutsch: 46.1%).
- *Unterschiede in der Häufigkeit der Computernutzung:* Während sich in Deutschland keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit der schulischen Computernutzung von Jugendlichen mit und ohne Zuwanderungshintergrund zeigen, wird bezüglich der Computernutzung zu Hause deutlich, dass Jugendliche, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden (zu 82.8%), den Computer zu Hause signifikant zu geringeren Anteilen regelmäßig, d.h. mindestens einmal in der Woche, nutzen als Jugendliche ohne Zuwanderungshintergrund (89.1%). Für die regelmäßige Computernutzung an anderen Orten, z.B. Internetcafé, Jugendtreff oder öffentliche Bibliothek, lässt sich feststellen, dass Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund (ein Elternteil im Ausland geboren: 7.1%; beide Elternteile im Ausland geboren: 8.1%) dort signifikant häufiger regelmäßig Computer nutzen als Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund (3.4%).
- *Unterschiede in der Dauer der Computererfahrung:* Es zeigt sich, dass Jugendliche mit einem im Ausland geborenen Elternteil (zu 55.3%) signifikant häufiger angeben, mehr als fünf Jahre Erfahrung im Umgang mit dem Computer zu haben, als Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund (47.4%). Jugendliche, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden (50.8%), geben dagegen nicht signifikant häufiger an, über mehr als fünf Jahre Erfahrung im Umgang mit Computern zu verfügen, als Jugendliche mit einem oder keinem im Ausland geborenen Elternteil.
- *Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen:* Für Schülerinnen und Schüler an Gymnasien zeigen sich migrationsspezifische Disparitäten, die auch unter Kontrolle u.a. der sozialen Herkunft zufallskritisch abgesichert werden können. Für andere Schulformen der Sekundarstufe I kann hingegen festgestellt werden, dass migrationsspezifische Unterschiede vor allem auf die soziale Herkunft der Jugendlichen zurückzuführen sind.

Die Analysen zu migrationsspezifischen Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen lassen die Annahme zu, dass ein hoher Anteil an Jugendlichen mit Migrationshintergrund es voraussichtlich aufgrund des niedrigen Niveaus ihrer computer- und informationsbezogenen Kompetenzen schwer haben wird, erfolgreich am privaten, beruflichen sowie gesellschaftlichen Leben des

21. Jahrhunderts teilzuhaben. Mögliche Entwicklungsbedarfe ergeben sich hinsichtlich der folgenden Aspekte:

- i) Förderung der Kompetenzentwicklung im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit anderem sprachlichen Hintergrund, z.B. durch Nutzung der Potenziale digitaler Medien hinsichtlich ihrer Interaktivität, Multimedialität (Kombination verschiedener Medien durch computerbasierte Angebote) und Multikodierung (Kombination von verschiedenen Darstellungsweisen, z.B. Texte und Bilder) sowie bezüglich der Bereitstellung von Internetressourcen zur individuellen Förderung.
- ii) Förderung des Kompetenzerwerbs von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund im Hinblick auf die kompetenzorientierte Nutzung digitaler Medien durch Anknüpfung an ihre Interessen im Umgang mit neuen Technologien und an ihre außerschulischen Nutzungserfahrungen.
- iii) Weitergehende Förderung der schulischen Nutzung neuer Technologien auch zur gezielten Unterstützung des fachlichen Kompetenzaufbaus um ggf. fachliche Lücken von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund zu schließen.

3. Entwicklungsperspektiven für das deutsche Bildungssystem

Die international vergleichende Schulleistungsstudie ICILS 2013 kann für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zeigen, dass es dem Bildungssystem in Deutschland bisher nicht gelungen ist, diese zentrale fachübergreifende Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts systematisch zu fördern. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sich die Kompetenzstände von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland im internationalen Mittelfeld einordnen lassen. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland liegen vor allem auch deshalb statistisch signifikant über dem internationalen Mittelwert, da in zwei teilnehmenden Bildungssystemen (in Thailand und in der Türkei) die Jugendlichen durchschnittlich nur sehr geringe Kompetenzniveaus aufweisen. Es wird deutlich, dass die weit verbreitete Annahme, Kinder und Jugendliche würden durch das Aufwachsen in einer von neuen Technologien geprägten Welt automatisch zu kompetenten Nutzerinnen und Nutzern, nicht zutrifft. Damit weisen die Befunde von ICILS 2013 für die schulische Bildung hinsichtlich der Förderung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf zukünftige Entwicklungsbedarfe für Deutschland hin. Hier sind vor allem die geringen Anteile von Schülerinnen und Schülern in Deutschland auf der höchsten Kompetenzstufe zu nennen sowie die deutliche Bildungsbenachteiligung von Schülerinnen und Schülern aus unteren und mittleren sozialen Lagen sowie von Jugendlichen mit Migrationshintergrund. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass insbesondere Jungen aus Familien mit wenigen kulturellen und ökonomischen Ressourcen, die Schulen besuchen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, derzeit zu der Schülergruppe zählen, in der ein hoher

Anteil besorgniserregend niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweist. Weiterhin zeigt sich, dass das mittlere Kompetenzniveau von Jungen insgesamt hinter dem der Mädchen zurückliegt. Besser als bisher können das durch die hohen außerschulischen Nutzungsraten von Jungen offenkundige Interesse sowie ihre hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung zur Förderung ihres Kompetenzerwerbs genutzt werden. Gleichsam zeigt sich, dass Mädchen möglicherweise bisher schulisch nicht genügend unterstützt werden, da sie derzeit in der Regel ihre Kompetenzen nicht in biografisch- und berufsrelevante Perspektiven, z.B. im MINT-Bereich, umsetzen.

Die Befunde von ICILS 2013 geben in Deutschland und in anderen beteiligten Bildungssystemen deutliche Hinweise auf ein bestehendes Missverhältnis zwischen den Potenzialen, die dem Lehren und Lernen mit digitalen Medien zugesprochen werden, und der Realität dessen, was in Klassenräumen geschieht. Im Gegensatz zu hohen Nutzungsfrequenzen neuer Technologien im außerschulischen Bereich, ist für Deutschland im internationalen Vergleich die regelmäßige Nutzung digitaler Medien in der Schule unterdurchschnittlich ausgeprägt. Dabei zeigt sich der Großteil der Lehrpersonen in Deutschland gegenüber neuen Technologien durchaus aufgeschlossen und positiv eingestellt. Es ergeben sich jedoch deutliche Entwicklungspotenziale in der Ausstattung der Schulen mit modernen und unterrichtsnahen Technologien, z.B. mit mobilen Endgeräten, sowie Bedarfe an Unterstützungssystemen im Bereich des technischen und des pädagogischen Supports von Lehrkräften. Hierzu gehören neben der Prioritätensetzung auf der Ebene der Einzelschule vor allem eine bisher nicht zufriedenstellende Qualifizierung von Lehrkräften im Bereich der Aus- und Fortbildung zur Nutzung digitaler Medien in den Fächern und zur Förderung der fachübergreifenden computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Für Deutschland stellt sich die große Herausforderung, alle Schulen und alle Lehrpersonen in die Lage zu versetzen, neue Technologien zielgerichtet und kompetenzorientiert in schulisches Lehren und Lernen zu integrieren.

Zukünftig ist daher in Deutschland über folgende Entwicklungsperspektiven nachzudenken:

- Verbesserung der Wirksamkeit des Schulsystems hinsichtlich der Entwicklung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen durch verbindliche Verankerung dieser Kompetenzen in die Curricula und in die Lehrpläne aller Schulformen der Sekundarstufe I und Entwicklung von Bildungsstandards, u.a. auf der Grundlage des mit ICILS 2013 vorgelegten Kompetenzstufenmodells, sowie durch die Anbahnung der Kompetenzförderung in der Primarstufe.
- Eine bessere Förderung der Heranwachsenden mit besonderen Potenzialen im Bereich computer- und informationsbezogener Kompetenzen (Erhöhung des Anteils auf den höheren Kompetenzstufen) bei gleichzeitiger Reduzierung des Anteils von Schülerinnen und Schülern in Deutschland, die sich mit nur geringen Fertigkeiten oder basalen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im unteren

Kompetenzbereich befinden und deren Fähigkeiten es ihnen daher nicht in angemessener Weise erlauben, Computer und neue Technologien so zu nutzen, dass sie in ihrem Alltag, in der Schule sowie im Berufsleben erfolgreich teilhaben können.

- Ausgleich von Bildungsbenachteiligungen von Jugendlichen aus nicht privilegierten sozialen Lagen und von Jugendlichen mit Migrationshintergrund durch die verbindliche Verankerung des Aufbaus computer- und informationsbezogener Kompetenzen in der Schule sowie durch die gezielte, schulformübergreifende und von Evaluationen begleitete Erprobung und Implementation von Fördermaßnahmen. Dabei wird auch auf die notwendigen Voraussetzungen zur Nutzung von computerbasierten Informationen, wie beispielsweise die Förderung von Lesekompetenz, zu fokussieren sein.
- Schulische Förderung von Jungen im Bereich des Erwerbs der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowie Förderung der computer- und technologiebezogenen Perspektiven von Mädchen, um beide Gruppen einerseits im kompetenten Umgang mit digitalen Medien sowohl in der Schule als auch in der Freizeit zu fördern und andererseits ihre berufliche und gesellschaftliche Teilhabe und ihre Potenziale, z.B. im MINT-Bereich, besser auszuschöpfen.
- Förderung der professionellen Kompetenzen von Lehrpersonen und angehenden Lehrkräften durch kompetenzorientierte Aus- und Weiterbildung im Hinblick auf die fachliche Nutzung digitaler Medien und die überfachlichen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen durch die Entwicklung entsprechender pädagogisch-didaktischer Kompetenzen.
- Verbesserung der IT-Ausstattung der Schulen: Ausstattung der Schulen mit modernen Technologien, die unterrichtsnah verfügbar sind, die didaktisch sinnvoll – auch vor dem Hintergrund aktueller Querschnittsthemen, wie dem Umgang mit Heterogenität oder der Realisierung von Inklusion – einsetzbar sind bei gleichzeitiger Qualifikation der Lehrkräfte im didaktischen Umgang mit diesen Technologien.
- Erhöhung der Wirksamkeit schulischen Lernens mit digitalen Medien im Hinblick auf die Entwicklung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen im 21. Jahrhundert durch die Verzahnung schulischer und außerschulischer Medienbildung. Dazu könnte Schule einerseits das hohe Interesse der Heranwachsenden an digitalen Medien, das sich auch in den außerschulischen Nutzungsraten widerspiegelt, nutzen. Andererseits kann nur bei einer konzeptionellen Verankerung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse eine kompetenzorientierte Nutzung neuer Technologien auf den außerschulischen Bereich und in die Nutzung digitaler Medien in der Freizeit ausstrahlen. Hier kann ein Zukunftsszenario die durch schulische Mediennutzung geprägte Verbindung von Lernen mit digitalen Medien in formalen, non-formalen und informellen Kontexten sein.

- Unterstützung schulrelevanter wissenschaftlicher Forschung zur Untersuchung, wie computer- und informationsbezogene Kompetenzen systematisch durch schulisches Lernen gefördert werden können und wie Unterrichtsentwicklung in diesem Bereich zukünftig gestaltet werden könnte. Dabei stellt sich die Frage nach der Kompetenzentwicklung immer auch vor dem Hintergrund des technologischen Wandels. Zukünftige Forschung wird daher sowohl fachliches als auch verstärkt überfachliches Lernen in den Blick nehmen müssen.
- Schaffung von weiteren Grundlagen der Qualitätssicherung im Bildungssystem, auch durch entsprechende Längsschnittuntersuchungen sowie durch eine Integration des Bereichs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in die Monitoringstrategie der KMK für die Sekundarstufen I und II, in die Bildungsberichterstattung sowie entsprechende Erweiterung des Bildungsmonitorings auf den Primarbereich.

Weitere Entwicklungsperspektiven werden sich zukünftig zusätzlich durch vertiefende Analysen ergeben, die dann u.a. auch spezifische Themen wie die Rolle der Schulleitungen und die Potenziale ganztägigen Lernens einbeziehen werden und deren Publikation für die Jahre 2015 und 2016 vorgesehen ist. Der internationale Datensatz zu ICILS 2013 wird für Sekundäranalysen im Frühjahr 2015 allen Interessierten zur Verfügung gestellt werden.

Kapitel II

ICILS 2013 – Eine international vergleichende Schulleistungsstudie der IEA

Wilfried Bos, Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Frank Goldhammer,
Knut Schwippert, Heike Schaumburg und Martin Senkbeil

1. Anlass und Zielsetzung der *International Computer and Information Literacy Study 2013*

Die *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS 2013) ist eine von der *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) initiierte und koordinierte Schulleistungsstudie, die international vergleichend computer- und informationsbezogene Kompetenzen (*computer and information literacy*, kurz: CIL) von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe untersucht. ICILS 2013 ist aktuell in Deutschland, neben der *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) und der *Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung* (IGLU, international PIRLS, *Progress in International Reading Literacy Study*) – die beide im Grundschulbereich angesiedelt sind – wie das *Programme for International Student Assessment* (PISA) eine international vergleichende Schulleistungsstudie im Sekundarbereich. Sie stellt im Sinne eines Bildungsmonitorings Informationen über das deutsche Bildungssystem bereit. Im Gegensatz zu in Deutschland regelmäßig durchgeführten internationalen Vergleichsstudien mit dem Schwerpunkt auf bereichsspezifische Kompetenzen – Lesen, Mathematik, Naturwissenschaften –, fokussiert ICILS 2013 auf fächerübergreifende Kompetenzen, von denen angenommen wird, dass sie im Zuge des Wandels zur Wissens- und Informationsgesellschaft von zentraler Bedeutung sind, um erfolgreich am Leben im Alltag, in der Schule sowie im Beruf und in der Gesellschaft teilhaben zu können. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen werden dabei, da sie nicht an ein Unterrichtsfach gebunden sind, als fächerübergreifende Schlüsselkompetenz¹ verstanden (vgl. Eickelmann & Bos, 2011).

¹ Im Verständnis von ICILS 2013 werden computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufgrund ihrer Relevanz auf gesellschaftlicher Ebene als Schlüsselkompetenzen verstanden. Obwohl Schlüsselkompetenzen in verschiedenen theoretischen Ansätzen generell nicht auf bestimmte Bereiche beschränkt sind, soll der Zusatz *fächerübergreifend* darauf hinweisen, dass die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als Schlüsselkompetenzen in der Schule in den Fächern erworben und gefördert werden können.

Die Studie ICILS 2013 reiht sich in eine Serie von IEA-Studien mit explizitem Fokus auf Informations- und Kommunikationstechnologien in Bildungskontexten ein. Nach der *Computers in Education Study* (COMPED 1989–1992; vgl. Pelgrum & Plomp, 1991, 1993; Pelgrum, Janssen Reinen & Plomp, 1993), der *Second Information Technology in Education Study* (SITES) Modul 1 (1998–1999; vgl. Pelgrum & Anderson, 2001) und Modul 2 (1999–2002; vgl. Kozma, 2003) sowie SITES 2006 (2004–2008; vgl. Law, Pelgrum & Plomp, 2008) ist ICILS 2013 nun die fünfte IEA-Studie in diesem Bereich. Allerdings werden mit ICILS 2013 erstmalig Schülerkompetenzen mit computerbasierten Leistungstests untersucht. Zudem werden die Rahmenbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen erfasst.

Für den Bereich der IEA-Studien zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in schulischen Lehr- und Lernprozessen hat sich Deutschland bisher an COMPED (vgl. u.a. Hansen & Lang, 1993; Lang & Schulz-Zander, 1994; Lang, 1997) sowie an SITES M2 (1999–2002) beteiligt. Letztgenannte Studie untersuchte auf der Basis von Fallstudien weltweit Innovationen an Schulen mit digitalen Medien (vgl. Kozma, 2003; Schulz-Zander, 2005; Schulz-Zander & Eickelmann, 2009; Schulz-Zander & Haass, 2004). Die Weiterentwicklungen dieser Schulen wurden in Deutschland in einer Folgeuntersuchung im Rahmen eines DFG-Projekts anhand vertiefender Fallstudien untersucht (vgl. Schulz-Zander & Eickelmann, 2008; Eickelmann, 2010).

Die in ICILS 2013 zugrundeliegende Rahmenkonzeption orientiert sich am Literacy-Konzept, auf dem beispielsweise auch IGLU und PISA basieren. Entsprechend bildet das Ziel der Überprüfung von anwendungsbezogenen Kenntnissen und Fähigkeiten, die unter dem Aspekt des lebenslangen Lernens für eine aktive Teilhabe an der Gesellschaft bedeutsam sind, den Ausgangspunkt der Testkonstruktion und die Grundlage für die Konzeption der Studie (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Im Rahmen von ICILS 2013 wurden für den internationalen Vergleich über einen mehrjährigen Zeitraum Testinstrumente zur computerbasierten Erfassung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen entwickelt. Damit kann mit ICILS 2013 erstmalig ein Kompetenzstufenmodell für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen vorgelegt werden (siehe Kapitel IV in diesem Band).

2. Organisationsstruktur von ICILS 2013 und Teilnehmer der Studie

Die Studie ICILS 2013 stellt ein qualitativ und quantitativ anspruchsvolles Forschungsvorhaben dar, mit dem hohe Anforderungen in Bezug auf den Untersuchungsbereich, die Forschungsmethodik und die Forschungsorganisation sowie die interdisziplinäre und internationale Zusammenarbeit einhergehen. Sie ist daher sowohl international als auch national als kooperatives Forschungsvorhaben angelegt. Auf internationaler Ebene ist die IEA die Dachorganisation der Studie. Die IEA ist ein un-

abhängiger internationaler Zusammenschluss nationaler Forschungsinstitutionen und internationaler Forschungseinrichtungen in Form einer gemeinnützigen Stiftung, die seit mehr als 50 Jahren unter anderem internationale Schulleistungsstudien wie ICCS (*International Civic and Citizenship Education Study*), IGLU, TIMSS und SITES sowie die Lehrerkompetenzstudie TEDS-M (*Teacher Education and Development Study in Mathematics*) durchführt. Das internationale Studienzentrum für ICILS 2013, unter der Leitung von Julian Fraillon und Dr. John Ainley, ist am *Australian Council for Educational Research* (ACER) angesiedelt. Auf internationaler Ebene wird die Durchführung von ICILS 2013 vom *IEA Data Processing and Research Center* (DPC) in Hamburg verantwortet, das international unter anderem mit der Stichprobenziehung und dem Datenmanagement sowie in Deutschland auch mit der Feldarbeit betraut war. Das IEA-Sekretariat in Amsterdam unter der Leitung von Dr. Paulína Koršňáková übernimmt darüber hinaus die Koordination der Studie, wozu u.a. die internationalen Qualitätskontrollen im Rahmen der Übersetzungen der Erhebungsinstrumente sowie der Erhebungsdurchführung gehören.

Das nationale Forschungszentrum der Studie liegt in Deutschland am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) der Technischen Universität Dortmund. Die wissenschaftliche Leitung der Studie obliegt Prof. Dr. Wilfried Bos (IFS) und Prof. Dr. Birgit Eickelmann (Universität Paderborn), die gemeinsam als nationaler Forschungskoordinator bzw. nationale Forschungskoordinatorin (*National Research Coordinators*, NRCs) die wissenschaftliche Verantwortung für die Durchführung der Studie in Deutschland tragen. Das nationale Projektteam besteht aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern am IFS und an der Universität Paderborn. Es wird bei der Durchführung und Berichterlegung maßgeblich von einem für die Begleitung der Studie in Deutschland berufenen wissenschaftlichen Konsortium unterstützt, dem ausgewiesene Expertinnen und Experten angehören.

Wissenschaftliches Konsortium von ICILS 2013 in Deutschland

Prof. Dr. Wilfried Bos	Wissenschaftlicher Leiter von ICILS 2013 in Deutschland und Sprecher des Konsortiums – Professor für empirische Bildungsforschung, Evaluation und Qualitätssicherung an der Technischen Universität Dortmund, bis Mai 2014 geschäftsführender Direktor des Instituts für Schulentwicklungsforschung (IFS)
Prof. Dr. Birgit Eickelmann	Wissenschaftliche Leiterin von ICILS 2013 in Deutschland und Sprecherin des Konsortiums – Professorin für Schulpädagogik am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Paderborn
Prof. Dr. Frank Goldhammer	Professor für Pädagogisch-Psychologische Diagnostik mit dem Schwerpunkt technologiebasierte Anwendungen an der Goethe-Universität Frankfurt am Main, Leiter des Arbeitsbereichs Technology-Based Assess-

	ment (TBA) am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Prof. Dr. Knut Schwippert	Professor für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Internationales Bildungsmonitoring und Bildungsberichterstattung an der Universität Hamburg
Dr. Heike Schaumburg	Wissenschaftliche Mitarbeiterin und stellvertretende Direktorin der Professional School of Education, Institut für Erziehungswissenschaften an der Humboldt-Universität zu Berlin
Dr. Martin Senkbeil	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel, verantwortlich für die Instrumentenentwicklung und Forschung zu <i>ICT-Literacy</i> in der <i>National Educational Panel Study</i> (NEPS)

Kooptierte Mitglieder des Konsortiums

Prof. Dr. Renate Schulz-Zander	Professorin a.D. für Bildungsforschung mit dem Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnologische Bildung am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) an der Technischen Universität Dortmund
Dr. Heike Wendt	Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) an der Technischen Universität Dortmund sowie Projektleiterin für TIMSS 2011 und NRC für TIMSS 2015

Nationale Projektleitung von ICILS 2013

Dr. Julia Gerick	Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Schulentwicklungsforschung (IFS) an der Technischen Universität Dortmund
------------------	--

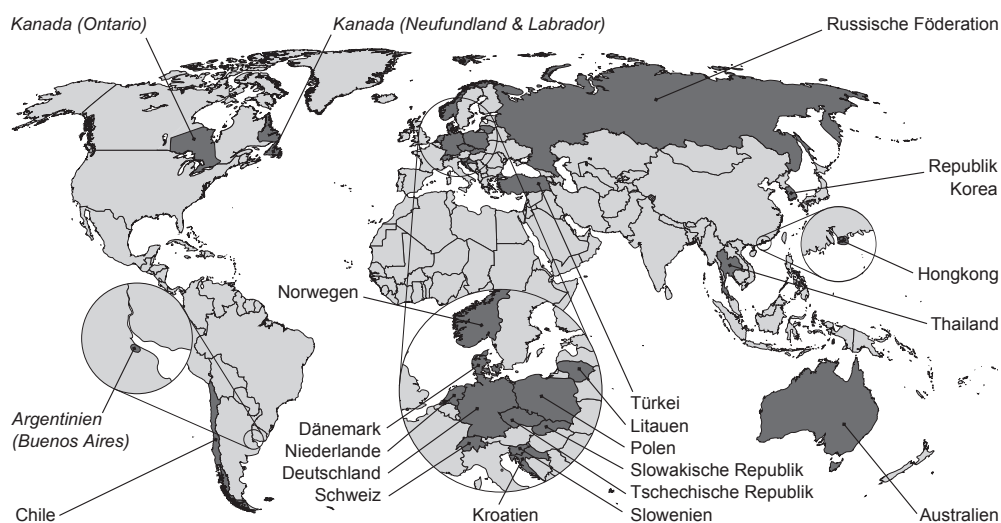
Dem Projektteam in Deutschland gehören Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter an, die die Durchführung der Studie über einen mehrjährigen Zeitraum begleitet haben und umfassend an der Vorbereitung und Erstellung des vorliegenden Berichtsbands beteiligt waren. Im Projektteam von ICILS 2013 arbeiten Dr. Julia Kahnert (IFS, TU Dortmund und Universität Paderborn) und Dr. Ramona Lorenz (IFS, TU Dortmund) sowie Mario Vennemann (1. Staatsexamen Lehramt) und Dr. Kerstin Drossel (beide Universität Paderborn), die von den studentischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Manuela Endberg (B.A.), Sascha Jarsinski (B.A.), Sina Mews und Christian Koop (B.A.) unterstützt werden.

In Deutschland wurde mit der Feldarbeit der Studie das IEA DPC beauftragt. Diese wurde durch Falk Brese und Tobias H. Haring koordiniert und von den verschiedenen Fachabteilungen des IEA DPC unterstützt. Besonders hervorzuheben sind neben den beiden Vorgenannten an dieser Stelle Svenja Bundt (Leitung Bereich Feldarbeit), Dr. Lars Borchert und Jens Gomolka (nationales Datenmanagement), Guido Martin, Stefanie Kadenbach und Daniela Specks (Kodierungen), Dr. Sabine Meinck (Sampling) sowie Heiko Sibberns (Leitung des IEA DPC). Das IEA DPC war in Deutschland mit wesentlichen Aufgaben der Erhebungsvorbereitung und -durchführung sowie des Datenmanagements betraut. Dazu zählen insbesondere die Ziehung der Schüler- und Lehrerstichprobe, die Kommunikation mit den Schulen im Zusammenhang mit der Vor- und Nachbereitung der Testungen, die Logistik der Testmaterialien, die Schulung und Koordinierung der Testleiterinnen und Testleiter sowie die Dateneingabe, Kodierung (inkl. Rekrutierung und Schulung von Kodiererinnen und Kodierern), Datenaufbereitung und schließlich die Übermittlung der Daten an die nationale und internationale Studienleitung.

An ICILS 2013 beteiligte Bildungssysteme

An ICILS 2013 beteiligen sich insgesamt 21 Bildungssysteme. Mit Argentinien (Buenos Aires, im vorliegenden Berichtsband in Abbildungen und Tabellen kurz: B.A.) sowie Kanada mit den Regionen Neufundland und Labrador (kurz: N. & L.) und Ontario (kurz: O.) zählen zu den teilnehmenden Bildungssystemen auch drei Benchmark-Teilnehmer. Dies sind Teilnehmer, die sich nur mit einzelnen Regionen oder Provinzen eines Landes an der Studie beteiligen. Die ICILS-2013-Teilnehmerländer sind auf die vier Kontinente Amerika, Australien, Asien und Europa verteilt, wobei, wie in Abbildung 2.1 zu erkennen, sich insbesondere europäische Staaten an ICILS 2013 be-

Abbildung 2.1: An ICILS 2013 beteiligte Länder und Benchmark-Teilnehmer



teiligen. Viele Teilnehmerländer sind Mitglied der Europäischen Union (EU) oder der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD). Daher bietet sich das Zusammenfassen der Ergebnisse für diese Teilnehmerländer zur Darstellung und zum Vergleich von Befunden zu entsprechenden Vergleichsgruppenwerten an. Somit können die Befunde für Deutschland mit denen der Vergleichsgruppen EU und OECD in Bezug gesetzt werden (vgl. Tabelle 2.1).

Tabelle 2.1: Zusammensetzung Vergleichsgruppe EU und Vergleichsgruppe OECD in ICILS 2013

VG EU	VG OECD
Dänemark	Australien
Deutschland	Chile
Kroatien	Dänemark
Litauen	Deutschland
Niederlande	Niederlande
Polen	Norwegen
Slowakische Republik	Polen
Slowenien	Republik Korea
Tschechische Republik	Schweiz
	Slowakische Republik
	Slowenien
	Tschechische Republik
	Türkei

3. Förderung und politische Administration

Die Durchführung der Studie ICILS 2013 wird in Deutschland durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Dem Auftraggeber gegenüber besteht Berichtspflicht. Davon unberührt bleibt jedoch die wissenschaftliche Publikationsfreiheit, die uneingeschränkt besteht. Dementsprechend verantworten die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den vorliegenden Berichtsband.

Die internationalen Gebühren für die Teilnahme an ICILS 2013 werden durch Mittel der Europäischen Kommission bezuschusst. Zusätzlich haben sowohl das Institut für Schulentwicklungsforschung (TU Dortmund) als auch die Universität Paderborn nicht unerhebliche Eigenmittel für die Durchführung von ICILS 2013 in Deutschland zur Verfügung gestellt. Seit Januar 2013 fördert außerdem die Deutsche Telekom Stiftung die Durchführung eines nationalen Vertiefungsmoduls zur ‚Untersuchung und Verknüpfung des schulischen und außerschulischen Kompetenzerwerbs im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als Teil der Medienbildung von Jugendlichen‘.

Die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK) genehmigte im Jahr 2012 den Feldzugang für ICILS 2013 und befürwortete die Durchführung der Studie in Deutschland.

Im Gegensatz zu den international vergleichenden Schulleistungstudien IGLU, TIMSS und PISA, die fester Bestandteil der Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring sind, war in den meisten Bundesländern die Teilnahme an ICILS 2013 freiwillig bzw. mit Teilverpflichtungen geregelt. Lediglich in Brandenburg war sowohl die Teilnahme am Kompetenztest als auch die Teilnahme an der Befragung (alle Befragtengruppen) verpflichtend. In Sachsen-Anhalt wurde die Teilnahme mit Ausnahme von Fragen zu persönlichen Angaben im Fragebogen für die Schulleitung und die Lehrpersonen verpflichtend geregelt. In Nordrhein-Westfalen war die Teilnahme an den Kompetenztests für die Schülerinnen und Schüler sowie die Teilnahme an den Befragungen für die Schulleitungen und Lehrpersonen verpflichtend, die Teilnahme an der Schülerbefragung dagegen nicht. In Bayern und Hamburg erfolgte eine Verpflichtungsregelung für den Schülertest sowie in Hamburg zusätzlich auch für die Schulleiterbefragung, jedoch mit Ausnahme der Angaben zur eigenen Person.

4. Zur Anlage der nationalen Berichterlegung

In diesem Berichtsband wird vor allem die Perspektive des deutschen Bildungssystems im internationalen Vergleich fokussiert. Zeitgleich mit dem nationalen Berichtsband erscheint der *ICILS 2013 International Report* der internationalen Studienleitung (vgl. Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014).

In dem hier vorliegenden Berichtsband werden nachfolgend zunächst die Anlage und Durchführung der Studie ICILS 2013 beschrieben (Kapitel III). Neben den Zielen der Untersuchung und dem theoretischen Rahmenmodell werden die Erhebungsinstrumente sowie das methodische Vorgehen betrachtet. In Kapitel IV wird das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert dargestellt sowie eine Abgrenzung zu anderen aktuell relevanten Konzepten vorgenommen. In Kapitel V erfolgt die Darstellung computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Anschließend wird in Kapitel VI auf die Lehr- und Lernbedingungen eingegangen, unter denen der Erwerb der mit ICILS 2013 untersuchten Kompetenzen erfolgt. Daran schließt sich in Kapitel VII die Darstellung der schulischen Nutzung neuer Technologien in Lehr- und Lernprozessen in Deutschland und im internationalen Vergleich an. In den darauffolgenden drei Kapiteln werden die Leistungen der Schülerinnen und Schüler im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert nach Geschlecht (Kapitel VIII), sozialer Herkunft (Kapitel IX) sowie Migrationshintergrund (Kapitel X) betrachtet.

Mit dem vorliegenden Berichtsband liegen somit die zentralen Befunde von ICILS 2013 für Deutschland im internationalen Vergleich vor. Nationale und internationale vertiefende Analysen und deren Publikation sind ab dem Jahr 2015 vorgesehen.

Literatur

- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. & Bos, W. (2011). Messung computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern als Schlüsselkompetenz im 21. Jahrhundert. *Medienimpulse*, 3(4), 1–11.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study: Assessment Framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Hansen, K.-H. & Lang, M. (1993). *Computer in der Schule. Ergebnisse der deutschen IEA-Studie Phase I*. Kiel: IPN.
- Kozma, R.B. (Hrsg.). (2003). *Technology, innovation, and educational change: A global perspective. A report of the Second Information Technology in Education Study Module 2*. Eugene, OR: ISTE.
- Lang, M. (1997). Computernutzung in der Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. *Unterrichtswissenschaft*, 25(1), 70–88.
- Lang, M. & Schulz-Zander, R. (1994). Informationstechnische Bildung in allgemeinbildenden Schulen – Stand und Perspektiven. In H.-G. Rolff, K.O. Bauer, K. Klemm, H. Pfeiffer & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 8, S. 309–353). Weinheim: Juventa.
- Law, N., Pelgrum, W.J. & Plomp, T. (Hrsg.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC-Springer.
- Pelgrum, W.J. & Anderson, R.E. (Hrsg.). (2001). *ICT and the emerging paradigm for life-long learning: An IEA educational assessment of infrastructure, goals, and practices in twenty-six countries*. Amsterdam: IEA.
- Pelgrum, W.J., Janssen Reinen, I.A.M. & Plomp, T. (Hrsg.). (1993). *Schools, teachers, students and computers: A cross-national perspective. IEA-CompEd Study Stage 2*. Enschede: University of Twente.
- Pelgrum, W.J. & Plomp, T. (1991). *The use of computers in education worldwide: Results from the IEA 'Computers in Education' survey in 19 educational systems*. Oxford: Pergamon Press.
- Pelgrum, W.J. & Plomp, T. (Hrsg.). (1993). *The IEA Study of Computers in Education: Implementation of an innovation in 21 education systems*. Oxford: Pergamon Press.
- Schulz-Zander, R. (2005). Innovativer Unterricht mit Informationstechnologien. Ergebnisse der SITES M2. In H.G. Holtappels & K. Höhmann (Hrsg.), *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit* (S. 264–276). Weinheim: Juventa.
- Schulz-Zander, R. & Eickelmann, B. (2008). Zur Erfassung von Schulentwicklungsprozessen mit digitalen Medien. *Medienpädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. Themenheft 14. Qualitative Forschung in der Medienpädagogik*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://www.medienpaed.com/Documents/medienpaed/14/schulz-zander0801.pdf>
- Schulz-Zander, R., Eickelmann, B., Ladwig-Preuss, J., Rother, I., Schwier, B., Stellmacher, B. & Staudt, A. (2009). *E-teaching plus – Die webbasierte Lernumgebung für situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos der IEA-Studie SITES M2 in Deutschland*. Institut für

Schulentwicklungsforschung (IFS), Technische Universität Dortmund. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter www.eteachingplus.de

Schulz-Zander, R. & Haass, U. (2004). *Innovative Praktiken mit neuen Medien in Schulunterricht und Organisation* (IPSO). IEA – SITES M2 und OECD – ICT and the quality of learning. IFS Dortmund & FWU Grünwald b. München. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://ipso.ifs-dortmund.de/>

Kapitel III

Anlage, Durchführung und Instrumentierung von ICILS 2013

Birgit Eickelmann, Wilfried Bos, Julia Gerick und Julia Kahnert

1. Einleitung

Mit der Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*) der *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) werden erstmalig computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe computerbasiert und international vergleichend in weltweit 21 Bildungssystemen gemessen (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Das vorliegende Kapitel beschreibt die Anlage, Durchführung und Instrumentierung der Studie. Dazu werden die forschungsleitenden Fragestellungen, ihre Verortung im theoretischen Rahmenmodell von ICILS 2013 sowie Aspekte der Durchführung, Testentwicklung und der Datenaufbereitung dargestellt.

Die im Rahmen von ICILS 2013 entwickelten computerbasierten Schülertests zur Messung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, die über USB-Sticks an Testlaptops administriert wurden, bilden den Kern der Studie. Zur Erhebung von Rahmenbedingungen des Kompetenzerwerbs wurden zusätzlich schriftliche Befragungen von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichteten, durchgeführt. Zudem wurden in den teilnehmenden Schulen die Schulleitungen und IT-Koordinatorinnen bzw. IT-Koordinatoren mit einem Schulfragebogen befragt. Das Anliegen der Studie ICILS 2013 geht damit weit über die Bereitstellung von Informationen zu IT-Ausstattungs- und Nutzungsdaten hinaus, wie sie etwa im internationalen Vergleich zumindest in den verschiedenen Zyklen des *Programme for International Student Assessment* (PISA) (vgl. u.a. Senkbeil & Drechsel, 2004; Senkbeil & Wittwer, 2007) oder für den Primarstufenbereich in den IEA-Studien *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) und *Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung* (IGLU) realisiert wurden (vgl. u.a. Eickelmann, Lorenz, Vennemann, Gerick & Bos, 2014). Vielmehr ist ICILS 2013 so angelegt, dass die Studie das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen theoretisch fundiert und erstmalig in der vorliegenden Form mit computerbasierten Schülertests einer Messung zugänglich macht. Damit ist es möglich, auf theoretischer und empirischer Grundlage ein Kompetenzstufenmodell der computer-

und informationsbezogenen Kompetenzen zu entwickeln (siehe Kapitel IV in diesem Band), wie es für andere Kompetenzbereiche wie z.B. die Lesekompetenz, mathematische Kompetenz oder naturwissenschaftliche Kompetenz schon seit Längerem vorliegt.

2. Internationale Fragestellungen und theoretische Rahmung von ICILS 2013

Der kompetente Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien ist relevant, da er eine Grundlage für gesellschaftliche Teilhabe und erfolgreiches lebenslanges Lernen im 21. Jahrhundert bildet (vgl. u.a. Eickelmann & Schulz-Zander, 2010; Europäische Kommission, 2006; 2010; Katz & Macklin, 2007; KMK, 2012; Schelhowe et al., 2010; Schulz-Zander, 2001; Voogt, Erstad, Dede & Mishra, 2013; Voogt & Roblin, 2012). International vergleichend werden mit ICILS 2013 mittels computerbasierter Testverfahren computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern erfasst. In den folgenden Abschnitten werden die Fragestellungen der Studie dargestellt sowie die inhaltliche Klärung der Konzeption dieser Kompetenzen und das theoretische Rahmenmodell zur Studie ausgeführt.

2.1 Fragestellungen der Studie

International werden mit ICILS 2013 die folgenden Forschungsfragen untersucht (vgl. Fraillon et al., 2013):

1. Welche Unterschiede ergeben sich hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern im *internationalen Vergleich*?
2. Welche Variablen auf der *Schul- bzw. Bildungssystemebene* hängen mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zusammen? Wie stellen sich diese dar, vor allem in Bezug auf die:
 - Schul- und Unterrichtspraxis
 - Einstellungen und Fähigkeiten der Lehrpersonen
 - Ausstattung mit Informations- und Kommunikationstechnologien
 - Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Lehrpersonen.
3. Welche *technologiebezogenen Schülermerkmale* (z.B. computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung, Dauer der Computererfahrung) stehen im Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen?
 - Wie unterscheiden sich diese Schülermerkmale und ihr Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im internationalen Vergleich?
 - In welchem Maße hängen die von den Schülerinnen und Schülern selbstberichteten Fähigkeiten mit ihren getesteten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zusammen?

4. Welche *weiteren Schülermerkmale*, wie Geschlecht, soziale Herkunft oder Migrationshintergrund, stehen im Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen?

Die erste Fragestellung fokussiert den internationalen Vergleich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in den Teilnehmerländern. Der Fokus der zweiten Fragestellung liegt vor allem auf der Identifikation und Beschreibung schulischer Rahmenbedingungen im Kontext des Erwerbs der in der Studie untersuchten Kompetenzen. Mit der dritten und vierten Forschungsfrage werden technologiebezogene Schülermerkmale sowie solche Merkmale auf Schülerebene betrachtet, die schon für andere Kompetenzbereiche als relevante Faktoren für die Erklärung von Kompetenzunterschieden zwischen Schülerinnen und Schülern herangezogen wurden.

2.2 Definition und Konzeption der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Das in ICILS 2013 unter dem Begriff der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (*computer and information literacy*, CIL) zusammengeführte Konstrukt wird in Anlehnung an die verschiedenen sinnverwandten und oftmals synonym verwendeten Begrifflichkeiten wie *digital literacy* oder *ICT-Literacy* definiert (siehe dazu detailliert Kapitel IV in diesem Band). Begründet wird die mit der Studie neu entwickelte Begriffsbenennung damit, dass vorgenannte affine Begriffe im Kontext computer- und informationsbezogener Kompetenzen durchaus sehr unterschiedlich besetzt sind. Mit dem Ziel, die Begrifflichkeit des Bereiches der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unter Berücksichtigung größtmöglicher Kohärenz in den an ICILS 2013 teilnehmenden Staaten zu schärfen und auf dieser Grundlage einer Kompetenzmessung zugänglich zu machen, wird das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Rahmen von ICILS 2013 im Sinne eines Literacy-Ansatzes als *individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben* (vgl. auch Fraillon et al., 2013).

Die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen bestehen in diesem Ansatz aus zwei inhaltlichen Teilbereichen, die sich jeweils weiter in verschiedene Aspekte differenzieren lassen (siehe hierzu ausführlich Kapitel IV in diesem Band):

Teilbereich I: Informationen sammeln und organisieren

- I.1 Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen
- I.2 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten
- I.3 Informationen verarbeiten und organisieren

Teilbereich II: Informationen erzeugen und austauschen

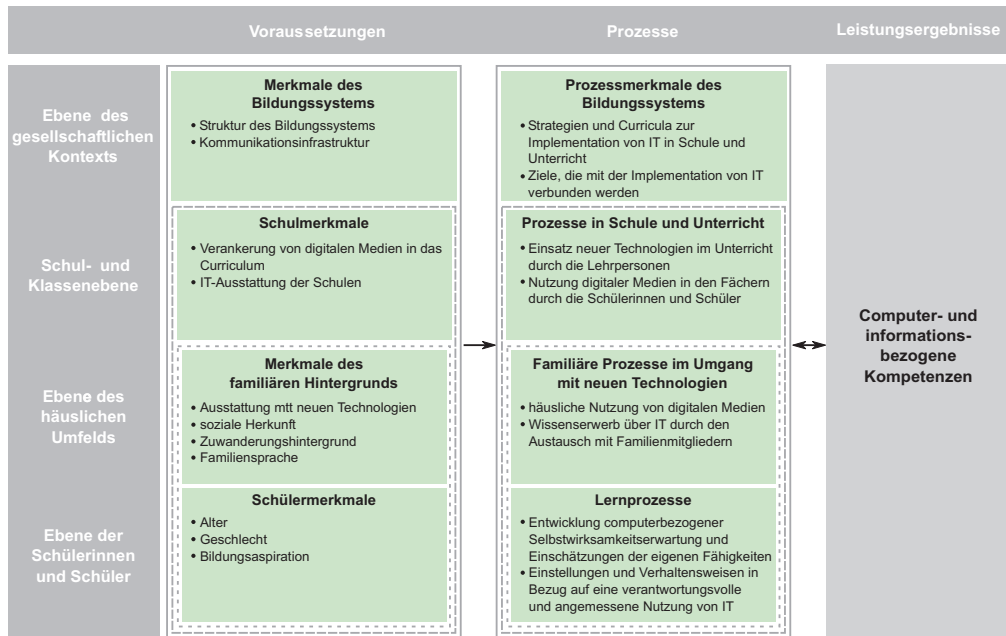
- II.1 Informationen umwandeln
- II.2 Informationen erzeugen
- II.3 Informationen kommunizieren und austauschen
- II.4 Informationen sicher nutzen

Im Gegensatz zu anderen Grundbildungskonstrukten, wie etwa der Lesekompetenz (*reading literacy*), die schon seit Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre beschrieben wurden (vgl. u.a. Bormuth, 1973-1974; Bos et al., 2003; Elley, 1992; Smith, 1977), konnte zu Beginn der Studie für die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen noch nicht auf ein empirisch gestütztes Kompetenzstufenmodell zurückgegriffen werden. Vielmehr wurde zunächst, auch im Rahmen des Feldtests, mit einem hypothetischen Kompetenzstufenmodell gearbeitet, das von einer Expertengruppe, vor allem um das internationale Forschungszentrum von ICILS 2013 am *Australian Council for Educational Research* (ACER), unter besonderer Berücksichtigung der empirischen Erkenntnisse aus vorangegangenen australischen Studien entwickelt wurde (vgl. ACARA, 2012; MCEECDYA, 2010; MCEETYA, 2007). Dieses hypothetische Kompetenzstufenmodell bildete die Grundlage für die Entwicklung der Schülertests in ICILS 2013. Auf der internationalen Datenbasis der Hauptstudie, die Daten aus 21 Bildungssystemen umfasst, wurde dieses erstmalig zu einem empirisch begründeten Kompetenzstufenmodell der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen weiterentwickelt (siehe Kapitel IV in diesem Band).

2.3 Theoretisches Rahmenmodell zum Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Das ICILS 2013 zugrundeliegende theoretische Rahmenmodell zum Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen greift auf ein Prozessmodell schulischen Lernens zurück (vgl. Fraillon et al., 2013). Dieses Modell unterscheidet Voraussetzungen (*antecedents*) und Prozesse (*processes*) und differenziert dabei vier verschiedene Ebenen (*levels*): (1) die Ebene des gesellschaftlichen Kontextes, (2) die Schul- und Klassenebene, (3) die Ebene des häuslichen Umfeldes der Schülerinnen und Schüler sowie (4) die Ebene der Schülerinnen und Schüler (vgl. Abbildung 3.1). Um die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern als Leistungsergebnisse (*outcome*) zu erklären, werden in diesem Ansatz die Voraussetzungen und die Prozesse im Zusammenhang betrachtet. Mit dem Rahmen-

Abbildung 3.1: Theoretisches Rahmenmodell von ICILS 2013



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

modell von ICILS 2013 werden die Faktoren zusammengeführt, denen ein Einfluss auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zugeschrieben wird. Es stellt damit die Grundlage für die Test- und Fragebogenentwicklung sowie zuvor für die Formulierung der forschungsleitenden Fragestellungen in ICILS 2013 dar.

In diesem Modell werden die Voraussetzungen für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als prägende und begrenzende Faktoren betrachtet, von denen angenommen wird, dass sie einen direkten Einfluss auf Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern haben. Für die Prozessfaktoren hingegen wird angenommen, dass sie das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler direkt beeinflussen und wechselseitig wiederum vom Kompetenzniveau beeinflusst werden. In diesem Verständnis ist die Studie so angelegt, dass beispielsweise die Häufigkeit und die Art der Computernutzung im Unterricht auch von den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler abhängen (vgl. Fraillon et al., 2013).

Die Ebene des gesellschaftlichen Kontextes

Die Ebene des gesellschaftlichen Kontextes bezieht sich hinsichtlich der Voraussetzungen für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf das Bildungssystem als Ganzes (vgl. Abbildung 3.1). In Bezug auf die Prozesse stellen insbesondere technologiebezogene Strategien und Curricula auf Ebene des Bildungssystems relevante Faktoren dar. Dabei lässt sich die gesellschaftliche Kontextebene konzeptionell in drei Unterebenen differenzieren, auf denen sich jeweils Voraussetzungs- und

Prozessfaktoren für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen verorten lassen: Auf kommunaler Ebene spielt beispielsweise der Zugang zu stabilem und schnellem Internet eine Rolle. In regionalen und nationalen Kontexten, der Teilebene, der die größte Bedeutung für die Erklärung von Unterschieden in computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern beigegeben wird, sind die Kommunikationsinfrastruktur, Strukturen des Bildungssystems, u.a. Lehrerbildung, die Einbindung des Erwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Curricula sowie allgemeine wirtschaftliche und soziale Aspekte mögliche relevante Faktoren. Auf internationaler Ebene, verstanden als langfristige Perspektive, steht unter anderem der generelle technische Fortschritt in Bezug auf Informations- und Kommunikationstechnologien im Fokus.

Die Schul- und Klassenebene

Die Schul- und Klassenebene werden aufgrund der Betrachtung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenz gemeinsam betrachtet und umfassen alle schulbezogenen Aspekte. Dazu werden u.a. allgemeine Charakteristika der Schule, das technologiebezogene schulische Curriculum sowie die IT-Ausstattung als wichtige Voraussetzungenfaktoren des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen angenommen. Als Prozessfaktoren spielen u.a. die Nutzung neuer Technologien durch die Lehrpersonen und die Computernutzung in den Fächern eine relevante Rolle. Die Schule gilt dabei als zentraler Ort für den systematischen Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern.

Die Ebene des häuslichen Umfelds

Hinsichtlich des häuslichen Umfelds fokussiert das Rahmenmodell von ICILS 2013 primär auf den familiären Hintergrund – u.a. auf den sozioökonomischen Status der Schülerfamilien, den Zuwanderungshintergrund und den häuslichen Sprachgebrauch – sowie auf die häusliche Ausstattung mit neuen Technologien als Voraussetzungen für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Die häusliche Nutzung digitaler Medien durch die Schülerinnen und Schüler sowie der Wissenserwerb über neue Technologien durch den Austausch mit Familienmitgliedern werden als Prozessfaktoren betrachtet.

Die Ebene der Schülerinnen und Schüler

Auf der Ebene der einzelnen Schülerinnen und Schüler werden die auch in anderen Studien als relevant erachteten individuellen Charakteristika wie Alter, Geschlecht und Bildungsaspiration als Voraussetzungen des Kompetenzerwerbs betrachtet. Der Lernprozess der Schülerinnen und Schüler wird in Bezug auf den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen als Prozessfaktor verortet, der weiter in Einstellungs- (z.B. computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung) und Verhaltensaspekte (z.B. Nutzung von neuen Technologien für unterschiedliche Zwecke) unterteilt wird.

3. Entwicklung und Beschreibung der Erhebungsinstrumente von ICILS 2013

Zur Messung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich wurden in allen an der Studie teilnehmenden Ländern die gleichen, in die jeweilige Unterrichtssprache übersetzten, computerbasierten Kompetenztests eingesetzt. Zur Erfassung von Rahmenbedingungen des Erwerbs dieser Kompetenzen wurden Hintergrundfragebögen für Schülerinnen und Schüler, für Lehrpersonen sowie ein Schulfragebogen für Schulleitungen und IT-Koordinatorinnen bzw. -koordinatoren (Personen, die für die IT-Ausstattung in der Schule verantwortlich sind) entwickelt. Die inhaltliche Konzeption der Testinstrumente und der Hintergrundfragebögen erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der internationalen Studienleitung am ACER, der IEA sowie den nationalen Forschungskordinatorinnen und Forschungskoordinatoren (*national research coordinators*, NRCs). Vor der Haupterhebung von ICILS 2013 wurden die entwickelten Testmodule und Hintergrundfragebögen im Rahmen eines Feldtests in den Teilnehmerstaaten erprobt (vgl. Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014).

3.1 Kompetenztest

Merkmale des Kompetenztests und Testrotation

Der im Rahmen von ICILS 2013 eingesetzte computerbasierte Kompetenztest dient der standardisierten Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in der achten Jahrgangsstufe. Er besteht aus insgesamt vier Testmodulen mit jeweils 30 Minuten Bearbeitungszeit. Jedes Testmodul besteht aus fünf bis acht kleineren Aufgaben, die jeweils in weniger als einer Minute zu bearbeiten sind, sowie einem größeren Aufgabenblock – der sogenannten *Autorenaufgabe* bestehend aus mehreren Testitems –, der etwa 15 bis 20 Minuten Bearbeitungszeit benötigt.

Jede Schülerin bzw. jeder Schüler bearbeitet zwei der vier Module, die ihr bzw. ihm mittels vollständig ausbalanciertem *Multi-Matrix-Design* (vgl. u.a. Rutkowski, Gonzalez, von Davier & Zhou, 2014) zufällig zugeordnet werden (*Rotationsdesign*) (vgl. Tabelle 3.1). Dieses Vorgehen erlaubt den Einsatz einer großen Anzahl von Testitems, ohne dass jede Schülerin bzw. jeder Schüler alle Testmodule bearbeiten muss. Aufgrund der ausreichend großen Stichprobe ist eine zuverlässige Schätzung der Leistungswerte für die Population möglich.

Tabelle 3.1: Rotation der Testmodule

Modul-Kombination	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Erstes Modul (30 Minuten)	A	A	A	B	B	B	C	C	C	D	D	D
Zweites Modul (30 Minuten)	B	C	D	C	A	D	A	B	D	A	B	C

Alle Module (A, B, C und D) sind am Computer zu bearbeiten. Die Testaufgaben bestehen zum einen aus speziell für die Studie erstellten Testanwendungen und zum anderen aus Elementen, die angelehnt an die Oberfläche gängiger Softwareprodukte – wie Suchmaschinen oder Textverarbeitungsprogramme – für die Studie entwickelt wurden, um eine möglichst hohe Authentizität zu erzielen. Dabei wurde bei der Entwicklung der Testmodule und der Gestaltung der Oberfläche besonderer Wert darauf gelegt, die integrierten Anwendungen in Bezug auf die Gestaltung und die Funktionsweise plattformunabhängig zu gestalten, um für Nutzerinnen und Nutzer bestimmter Betriebssysteme keine Vor- oder Nachteile zu schaffen. Die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Testbearbeitung besteht einerseits aus der Navigation durch die Testmodule (z.B. Weiterklicken oder einem internen Link folgen) und andererseits aus der Bearbeitung von Aufgabenstellungen. Dabei sind alle Aufgaben innerhalb eines Moduls durch ein alltagsnahes und altersgerechtes Thema, wie z.B. die Planung eines Schulausfluges, kontextualisiert (vgl. Tabelle 3.2). Die Themen der Testmodule wurden aus einer größeren Auswahl, die von der internationalen Studienleitung entwickelt wurde, von den nationalen Forschungskordinatorinnen und Forschungskoodinatoren so

Tabelle 3.2: Überblick über die Themen und Beschreibung der ICILS-2013-Testmodule und der jeweiligen Autorenaufgaben

Themen der Testmodule	Beschreibung des Moduls und Erläuterung der Autorenaufgabe
<i>Sportprogramm nach der Schule</i>	Schülerinnen und Schüler richten einen gemeinsamen Online-Arbeitsbereich ein, um Informationen zu teilen und um anschließend gezielt Informationen für die Erstellung eines Posters zur Bewerbung eines Sportprogramms nach der Schule auszuwählen und anzupassen.
<i>Musikwettbewerb</i>	Schülerinnen und Schüler planen eine Internetseite für einen Musikwettbewerb, bearbeiten in diesem Kontext ein Bild und verwenden einfache Software-Elemente zur Erstellung der Internetseite, die Informationen über den Musikwettbewerb an der Schule enthält und adressatengerecht aufbereitet sein soll.
<i>Atmung</i>	Schülerinnen und Schüler erstellen eine digitale Präsentation, in der sie jüngeren Schülerinnen und Schülern die Funktionsweise der menschlichen Atmung erklären. Dazu recherchieren, sammeln und bewerten sie Informationen und verwalten Dateien.
<i>Schulausflug</i>	Schülerinnen und Schüler helfen dabei, einen Schulausflug zu planen und zu organisieren. Dazu nutzen sie einfache Online-Datenbankwerkzeuge, recherchieren Informationen und tragen diese für ihre Aufgabenstellung zusammen. Ziel ist es, ein Informationsblatt über den Ausflug für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler zu erstellen. Das zu erstellende Informationsblatt enthält eine Straßenkarte, die zuvor mithilfe eines in der Softwareumgebung enthaltenen Programms erstellt wird.

ausgewählt, dass sie einerseits eine möglichst hohe Motivation der Schülerinnen und Schüler bei der Testbearbeitung durch lebensnahe Kontexte sicherstellen und andererseits bestmöglich die Beeinflussung der Testleistungen durch mögliche Vorkenntnisse bzw. uneinheitliche Vorkenntnisse über die Aufgabenkontexte ausschließen.

Informationen zur computerbasierten Testumgebung

Die Umsetzung der computerbasierten Schülertests wurde mit der Software *Assessment Master* realisiert, die von der Firma SONET aus Australien entwickelt und für die Erfassung computer- und informationsbezogener Kompetenzen im Rahmen von ICILS 2013 angepasst wurde, nachdem sie bereits erfolgreich in australischen Studien eingesetzt wurde. Die Testumgebung, wie sie den Schülerinnen und Schülern dargeboten wird, besteht aus zwei funktionellen Bereichen, die in Abbildung 3.2 anhand eines Beispiel-Screenshots illustriert und im Folgenden erläutert werden.

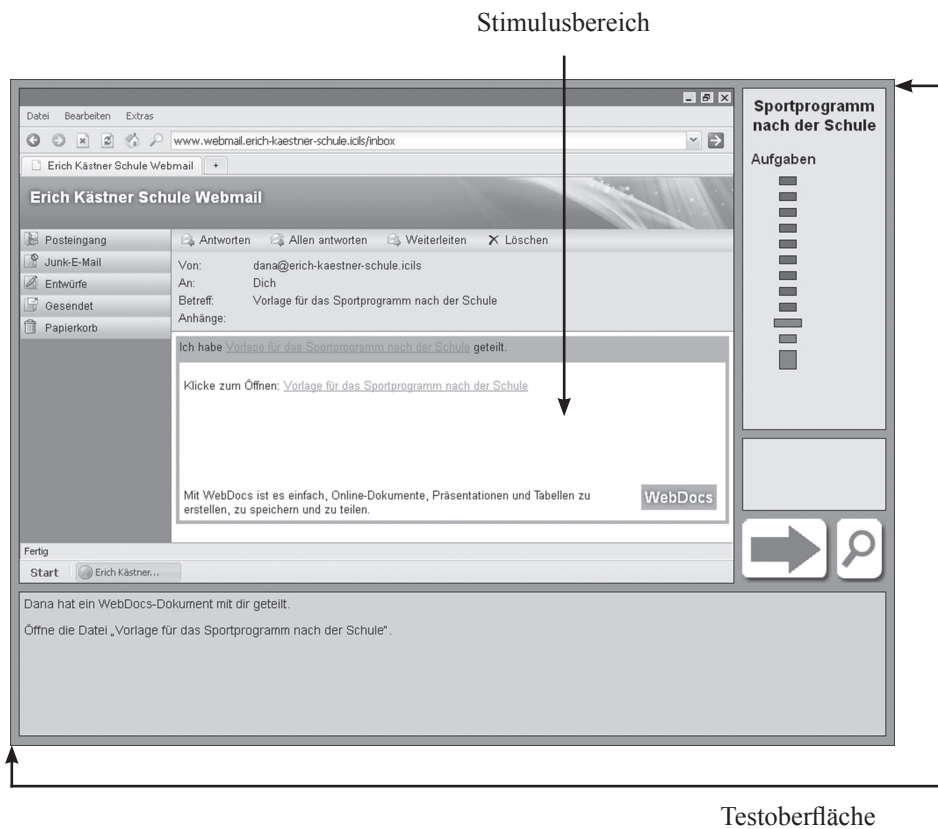
(1) Die *Testoberfläche* erfüllt zwei Aufgaben. Zum einen ermöglicht sie den Schülerinnen und Schülern die Navigation zwischen den einzelnen Aufgaben des Testmoduls (z.B. durch Weiterklicken zur nächsten Aufgabe durch Klicken auf den Pfeil). Zum anderen stellt sie Informationen über den Test zur Verfügung. Im Bearbeitungsfeld im unteren Bereich der Testoberfläche finden die Schülerinnen und Schüler beispielsweise die Arbeitsanweisungen, die sie ausführen sollen, Multiple-Choice-Aufgaben oder Platz zur Beantwortung von Aufgaben mit offenen Antwortformaten. Zudem wird die verbleibende Testzeit (im Beispiel nicht dargestellt) sowie der Bearbeitungsfortschritt angezeigt. Dabei werden bereits bearbeitete Aufgaben mit roten Balken sowie noch zu bearbeitende Aufgaben anhand grüner Balken dargestellt. Die Größe der Balken steht für den zeitlichen Umfang für die Bearbeitung der einzelnen Aufgaben eines Moduls und dient als Orientierung. Mit Klick auf die Lupe können die Schülerinnen und Schüler sich jederzeit während der Aufgabenbearbeitung die Arbeitsanweisung nochmals anzeigen lassen.

(2) Der zentral angeordnete *Stimulusbereich* der Testoberfläche enthält sowohl nicht interaktive Inhalte, wie beispielsweise Bilder eines Login-Bildschirms einer Internetseite, als auch interaktive Elemente, wie beispielsweise elektronische Textverarbeitungsoberflächen oder authentische Software-Anwendungen wie Bildbearbeitungs- oder Präsentationserstellungsprogramme. Im Beispiel in Abbildung 3.2 handelt es sich um ein interaktives E-Mail-Programm.

Beschreibung der Aufgabentypen in den computerbasierten Tests

Der im Kontext von ICILS 2013 entwickelte und eingesetzte Kompetenztest enthält drei verschiedene Aufgabentypen (vgl. Fraillon et al., 2013; Fraillon et al., 2014). In Tabelle 3.3 sind die Aufgabentypen mit Beispielen für Testitems und konkreten Aufgabenstellungen dargestellt.

Abbildung 3.2: Testumgebung in der Schüleransicht



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Tabelle 3.3: Überblick über die Aufgabentypen im Kompetenztest von ICILS 2013 und Beispiele

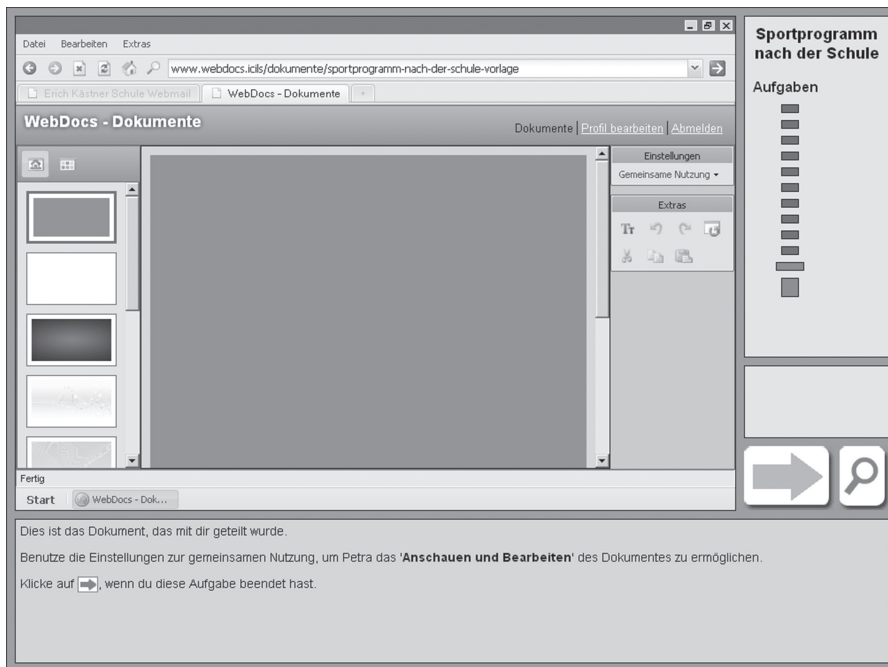
Nicht interaktive Testitems (<i>information-based response tasks</i>)	– Multiple-Choice-Aufgaben lösen – Begriffe zuordnen per Drag & Drop – Begriffe oder kurze Antworten schreiben
Performanzaufgaben (<i>skills tasks</i>)	– einen Link anklicken – eine Datei öffnen – ein Bild bearbeiten – einen Text finden, kopieren oder einfügen – eine Grafik erstellen
Autorenaufgaben (<i>authoring tasks</i>)	– eine kleine Präsentation erstellen – einen kurzen Bericht verfassen – eine Stellungnahme zu einer Information schreiben

Im Rahmen einer ca. 15-minütigen computerbasierten Übungseinheit, die vor dem eigentlichen Test unter Anleitung der Testleiterinnen und Testleiter durchgeführt wird, lernen die Schülerinnen und Schüler schrittweise die verschiedenen Aufgabentypen in den Testmodulen kennen und erfahren, wie diese zu bearbeiten sind. Im Folgenden werden die drei Aufgabentypen detaillierter beschrieben:

Der erste Aufgabentyp umfasst konventionell angelegte *nicht interaktive Testitems* (*information-based response tasks*), die in ihrer Art vergleichbar sind mit Papier- und Bleistift-Aufgaben. Der Stimulusbereich der computerbasierten Testumgebung beinhaltet weitgehend nicht interaktive Darstellungen von Problemstellungen oder Informationsquellen. Das geforderte Antwortformat ist entweder geschlossen (*multiple choice* oder *drag & drop*) oder erfordert die Angabe eines Wortes oder die Formulierung eines kurzen Textes als Antwort (*constructed response*), der direkt am Testcomputer (Laptop) zu schreiben ist. Dabei werden die Lösungen und die offenen Antworten als Text gespeichert.

Der zweite Aufgabentyp, die *Performanzaufgaben* (*skills tasks*), erfordert die Nutzung von Software oder Computeranwendungen, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Dabei lassen sich einschrittige Interaktionen (z.B. das Kopieren, das Ausschneiden von Inhalten oder das Öffnen eines Internet-Browsers) von mehrschrittigen Interaktionen (z.B. Speichern einer Datei unter einem spezifischen Dateinamen oder die Navigation durch eine Menüstruktur) unterscheiden. Während einige Performanzaufgaben die Ausführung vorgegebener Software-Befehle verlangen, geht es bei anderen um die Ausführung von Anweisungen, die mit der Verarbeitung von Informationen gekoppelt sind. Dieser Aufgabentyp umfasst lineare und nicht lineare Testaufgaben. Lineare Aufgaben können einen Bearbeitungsschritt (z.B. Öffnen einer Datei vom Desktop) oder mehrere Schritte umfassen, die in einer festgelegten Reihenfolge ausgeführt werden müssen, um zu einem richtigen Ergebnis zu führen (z.B. Kopieren einer Grafik und anschließendes Einfügen in einen Text). Zur Bearbeitung der Aufgabe sind – realitätsnah – vielfach verschiedene Vorgehensweisen zulässig (u.a. Navigation mit der Maus, Nutzung von Auswahlmenüs oder Tastenkombinationen). Nicht lineare Aufgaben, die mehrere Aktionen umfassen, verlangen dagegen die Ausführung eines Software-Befehls in mehreren verschiedenen Sequenzen (z.B. Nutzung von Filterfunktionen in einer Datenbank), die allerdings nicht in festgelegter Reihenfolge ausgeführt werden müssen. In Abbildung 3.3 wird ein Beispiel für eine Performanzaufgabe dargestellt. In der Beschreibung der Aufgabenstellung im Stimulusbereich wird deutlich, dass die Schülerinnen und Schüler zuvor auf einer Arbeitsumgebung navigiert und dort verschiedene Aufgaben in Bezug auf das Einrichten eines Accounts auf der Internetseite bearbeitet haben. In der Beispielaufgabe im Screenshot der Testumgebung (vgl. Abbildung 3.3) werden die Schülerinnen und Schüler nun aufgefordert, in einer simulierten gemeinsamen Arbeitsumgebung mit dem Namen „WebDocs“ einer anderen Schülerin („Petra“), mit der sie der Aufgabenbeschreibung nach zusammen an einem Dokument arbeiten, Bearbeitungsrechte zuzuweisen. In dieser Aufgabe müssen die Schülerinnen und Schüler auf der Internetseite zum Menüpunkt ‚Einstellungen‘ navigieren und dort die entsprechende Option auswählen.

Abbildung 3.3: Beispiel für eine Performanzaufgabe (Screenshot des Tests)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

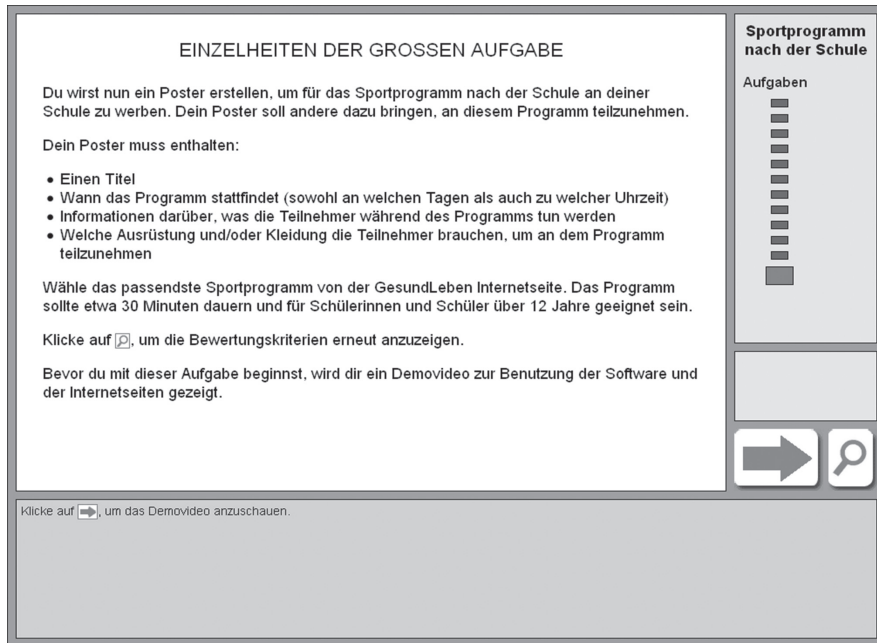
© ICILS 2013

Bei dem dritten Aufgabentyp handelt es sich um sogenannte *Autorenaufgaben* (*authoring tasks*), die in der Schüleransicht als „große Aufgaben“ bezeichnet werden (vgl. Abbildung 3.4). Jedes Testmodul enthält eine Aufgabe dieses Typs. Bei der Bearbeitung der Autorenaufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler Informationsprodukte (z.B. Präsentationen) unter der Verwendung von authentischen Software-Anwendungen verändern oder selbst erstellen. Diese Anwendungen wurden speziell für ICILS 2013 entwickelt und entsprechen in ihrer Funktionsweise (u.a. hinsichtlich Standardsymbolen) realen Softwareprogrammen. Für die Bearbeitung der Autorenaufgaben ist – um den Realitätsbezug der Aufgaben zu gewährleisten – teilweise die gleichzeitige Nutzung verschiedener Ressourcen notwendig (z.B. E-Mail, Internetseiten, Tabellenkalkulation, Textverarbeitung oder Multimedia-Software).

Eine typische Autorenaufgabe ist etwa die Erstellung einer Präsentation für die Informationen (Text, Grafiken etc.) aus verschiedenen Datenquellen (u.a. E-Mail, Textverarbeitung, Internetseiten) zusammengetragen, bewertet und in der Präsentation aufbereitet werden. Die von den Schülerinnen und Schülern erstellten Präsentationen werden automatisch auf dem jeweiligen USB-Stick, über den die Testanwendung administriert wird, gespeichert.

Im Kontext der Autorenaufgabe im Modul *Sportprogramm nach der Schule* (vgl. Abbildung 3.4) werden die Schülerinnen und Schüler beispielsweise aufgefordert, ein Poster zu erstellen, um auf ein nachmittägliches Sportprogramm aufmerksam zu machen. Dazu erhalten sie zunächst Details zur Aufgabenbearbeitung, u.a. dazu, welche

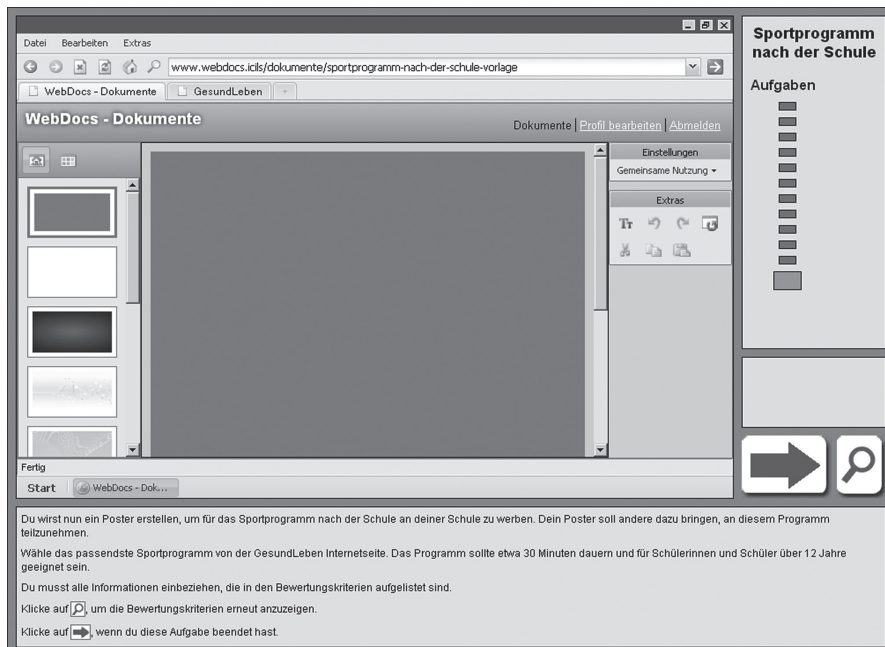
Abbildung 3.4: Details zur Autorenauflage im Modul *Sportprogramm nach der Schule* (Screenshot des Tests)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Abbildung 3.5: Arbeitsoberfläche der Autorenauflage im Modul *Sportprogramm nach der Schule* (Screenshot des Tests)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Inhalte auf dem Poster enthalten sein müssen (vgl. Abbildung 3.5). Dieser Instruktion folgt ein kurzes Einführungsvideo, das die Schülerinnen und Schüler an die Aufgabe heranführt und ihnen vor allem die Hauptfunktionen der zu verwendenden Software vorstellt. Mit dem Video wird sichergestellt, dass alle Schülerinnen und Schüler über dieselben Informationen bezüglich der Funktionsweise der Software verfügen. Wie oben bereits erwähnt, können die Schülerinnen und Schüler während der anschließenden Bearbeitung der Aufgabe außerdem über einen einfachen Klick auf das Lupensymbol jederzeit die Aufgabendetails aus der Einführung der Aufgabe erneut ansehen, um sich die Aufgabenstellung bei Bedarf noch einmal zu vergegenwärtigen.

In Abbildung 3.5 wird exemplarisch die Arbeitsoberfläche, die die Schülerinnen und Schüler bei der Bearbeitung einer Autoren Aufgabe vor sich sehen, gezeigt. In dem dargebotenen leeren Dokument sollen sie im Testmodul *Sportprogramm nach der Schule* ihr Poster erstellen. Dazu stehen ihnen verschiedene Funktionen, z.B. das Einfügen und Bearbeiten von Texten und Bildern oder die Auswahl eines Hintergrunds, zur Verfügung. Die Informationen für die Erstellung der Poster erhalten die Schülerinnen und Schüler von einer dargebotenen simulierten Internetseite, auf die sie über *Tabs* im oberen Bereich des Bildschirms gelangen können. Auf dieser Internetseite befinden sich Beschreibungen dreier verschiedener 30-minütiger Sportprogramme (Seilspringen, Pilates und Fechten). Die Schülerinnen und Schüler müssen sich für eines oder mehrere der Sportprogramme entscheiden und anschließend für die Erstellung ihres Posters alle relevanten Informationen suchen, herausfiltern, zusammenstellen und adressatengerecht aufbereiten. Die Schülerinnen und Schüler beenden die Arbeit an ihrem Poster durch den Klick auf den blauen Pfeil.

3.2 In ICILS 2013 eingesetzte Hintergrundfragebögen

Mit Hintergrundfragebögen für Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen sowie Schulleitungen und IT-Koordinatorinnen bzw. IT-Koordinatoren werden die Rahmenbedingungen des Erwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen auf Schulebene erfasst und um einen sogenannten nationalen Kontextfragebogen ergänzt, der von den nationalen Forschungszentren ausgefüllt wurde und Informationen zur Bildungssystemebene bereitstellt. Im Folgenden werden die Inhalte dieser international eingesetzten Fragebögen vorgestellt.

Mit dem *Schülerfragebogen* werden Aspekte zu soziodemografischen Merkmalen (Alter, Geschlecht), zum familiären Hintergrund (z.B. Familiensprache, Zuwanderungshintergrund) und zur Nutzung von Computern (z.B. Dauer der Computererfahrung und Häufigkeit der Nutzung in der Schule, zu Hause und an anderen Orten) erhoben. Darüber hinaus werden die Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zu neuen Technologien erfasst (u.a. computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung und Interesse). Der Schülerfragebogen stellt somit vor allem Informationen zur Beantwortung der dritten und vierten Fragestellung zum Zusammenhang zwischen technologiebezogenen und weiteren Schülermerkmalen mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen bereit (vgl. Abschnitt 2.1).

Der *Lehrerfragebogen* enthält im weiteren Sinne Fragen zu Ansätzen der Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in der Schule, zur Schul- und Unterrichtspraxis und dem Einsatz von neuen Technologien im Zusammenhang mit dem Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Weiterhin werden die Lehrpersonen zu ihren Einstellungen, zur Einschätzung ihrer computerbezogenen Fähigkeiten und ihrer computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung sowie zur IT-Ausstattung und der Fort- und Weiterbildungspraxis an ihrer Schule befragt. Den Lehrpersonen wird freigestellt, ob sie den Fragebogen online oder in gedruckter Form ausfüllen. Die Befragung der Lehrerinnen und Lehrer dient vorwiegend der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage zu Zusammenhängen von Variablen auf der Schulebene mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern.

Der *Schulfragebogen* gliedert sich in einen allgemeinen Teil für die Schulleitung sowie einen technischen Teil. Das Ausfüllen des Fragebogenteils mit technologiebezogenen Fragen konnten die Schulleitungen an die für die IT-Ausstattung der Schule verantwortliche Person delegieren, wenn sie nicht selbst für die technischen Belange in ihrer Schule zuständig waren. Dieser Schulfragebogen wird den Befragten ebenfalls alternativ als Online- oder Papiervariante zur Verfügung gestellt. Mit dem Teil des Schulfragebogens, der sich an die Schulleitungen richtet, werden insbesondere Schulrahmendaten, z.B. die Anzahl der Schülerinnen und Schüler sowie Angaben zur sozialen und geographischen Lage der Schule erfasst. Des Weiteren werden auch pädagogische und organisatorische Rahmenbedingungen des Erwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, z.B. Unterstützung bei der Nutzung von Informationstechnologien (IT) in Lehr- und Lernkontexten sowie das Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten in den Blick genommen. Mit dem technischen Teil des Schulfragebogens werden die schulischen Informationen, die sich z.B. auf die IT-Ausstattung der Schule beziehen, erhoben. Im Rahmen der internationalen Arbeitsgruppe der nationalen Forschungskoordinatoren wurde frühzeitig entschieden, dass an vielen Schulen die Beantwortung dieser sehr spezifischen Fragen vielfach besser durch Medien- oder IT-Koordinatorinnen und Koordinatoren als durch die Schulleitungen erfolgen kann. Daher richtet sich dieser Fragebogen an Personen, die für die IT-Ausstattung verantwortlich sind bzw. Kenntnisse über diese besitzen und sich mit dem Gebrauch von IT in der Schule, einschließlich der verwaltungstechnischen Abläufe, auskennen. Den Schulleitungen obliegt die Benennung einer geeigneten Person an ihrer Schule.¹ Dieser technische Teil des Schulfragebogens umfasst im Einzelnen Aspekte der schulischen IT-Ausstattung und der Computernutzung in der Schule sowie eher technologiebezogene Fragen zu Unterstützungsmaßnahmen und Nutzung von neuen Technologien im Unterricht und in der Schule. Weiterhin werden

1 In Deutschland wurde der technische Teil des Schulfragebogens an etwa einem Viertel der Schulen von der Schulleitung selbst, einem Vertreter oder einer Person ausgefüllt, die inoffiziell für die IT-Ausstattung an der Schule zuständig ist (26.8%), während der Fragebogen an über zwei Dritteln der teilnehmenden Schulen von Personen ausgefüllt wurde, die die Rolle eines offiziellen IT-Koordinators bzw. der IT-Koordinatorin einnehmen (73.2%; siehe auch Kapitel VI in diesem Band).

Angaben zum technischen und pädagogischen Support² sowie zum Angebot und zur Nutzung von Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten und Einschätzungen der computerbezogenen Lehrerkooperationen erfasst. Auch diese Informationen dienen vorrangig der Beantwortung der zweiten Forschungsfrage (vgl. Abschnitt 2.1) zu Zusammenhängen von Rahmenbedingungen auf Schul- und Klassenebene mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern.

Ergänzend wird in allen an ICILS 2013 beteiligten Ländern ein *nationaler Kontextfragebogen* eingesetzt, der in den nationalen Forschungszentren ausgefüllt wird, um Rahmendaten zum Bildungssystem allgemein sowie spezifisch für die informations- und kommunikationstechnische Bildung im jeweiligen Bildungssystem bereitzustellen. Damit bildet er eine wichtige Datenquelle zur Beschreibung der Kontextebene (vgl. Abschnitt 2.3). In Deutschland wurde der nationale Kontextfragebogen von der wissenschaftlichen Leitung von ICILS 2013 unter Mitarbeit des wissenschaftlichen Konsortiums ausgefüllt.

Die technische Umsetzung der Online-Fragebögen für die Schulleitung, die Lehrpersonen und die IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren erfolgte mit der Software IEA OSS (*IEA Online SurveySystem*), die vom *IEA Data Processing and Research Center* (DPC) eigens für die Durchführung von computergestützten Befragungen entwickelt wurde. Um für Deutschland national vertiefende Analysen zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu ermöglichen, werden im Rahmen von ICILS 2013 auf nationaler Ebene zusätzlich ausgewählte, für das Bildungssystem besonders relevante Aspekte differenzierter durch Ergänzung der internationalen Instrumente erfasst.

3.3 Übersetzung in die Testsprache und Adaptierung der Erhebungsinstrumente

Die Schülertesting sowie die Befragungen im Rahmen von ICILS 2013 erfolgten in der Unterrichtssprache der Schülerinnen und Schüler. Die nationalen Forschungszentren der teilnehmenden Länder sind für die Übersetzung der Erhebungsinstrumente in die jeweilige Unterrichtssprache verantwortlich, wobei die IEA die Übersetzungsqualität durch ein mehrstufiges Verfahren kontrolliert hat. Dieses Verfahren umfasst die mehrfache Übersetzung und Rückübersetzung aller Instrumente. Um die internationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten, dürfen nur Testinstrumente, die das Prüfverfahren der IEA bestanden haben, in den teilnehmenden Ländern im Rahmen der Studie eingesetzt werden.

Die Übersetzung, Adaptierung und Vorbereitung des computerbasierten Kompetenztests sowie der Hintergrundfragebögen wurde in Deutschland vom nationalen For-

2 Bei dem in diesem Kapitel verwendeten Begriff *Support* handelt es sich um einen Fachterminus, der im Handlungsfeld Schule gebräuchlich und in seinem inhaltlichen Zugang als Oberbegriff für Unterstützungssysteme zu fassen ist (vgl. u.a. Breiter, Fischer & Stolpmann, 2006).

schungszentrum am IFS (Institut für Schulentwicklungsforschung, TU Dortmund) in Kooperation mit der Arbeitsgruppe an der Universität Paderborn realisiert. Im Rahmen der Übersetzungen wurde mit freundlicher Unterstützung des Schweizer Forschungszentrums für ICILS 2013 zudem die Möglichkeit genutzt, die dort erarbeiteten Übersetzungen ins Schweizerdeutsche mit den deutschen Übersetzungen abzugleichen.

Die Vorbereitung und Gestaltung der Erhebungsinstrumente erfolgten entsprechend den strengen internationalen Standards und wurden kontinuierlich von Seiten der internationalen Studienleitung am ACER sowie der IEA begleitet. Das Verfahren umfasst in einem ersten Schritt die Anpassung der Erhebungsinstrumente an den nationalen Kontext der Teilnehmerländer (*national adaptations*). Die Adaptierungen wurden durch ACER überprüft und etwaige Nachfragen mit den nationalen Forschungszentren rückgekoppelt. Anschließend wurden die Erhebungsinstrumente übersetzt. Die Übersetzung der englischsprachigen Testmodule sowie des computerbasierten Schülerfragebogens in die jeweilige Testsprache wurde direkt auf einer Online-Plattform der Test-Software *Assessment Master* vorgenommen. Für die Kontextfragebögen erfolgt die Dokumentation der Übersetzung in einer detaillierten Übersichtstabelle. Die Qualität der Übersetzung wurde anschließend in einem zweiten Schritt durch die Rückübersetzung ins Englische überprüft, die durch von der IEA beauftragte Übersetzer vorgenommen wurde (*translation verification*). Unzulässige Auffälligkeiten wurden dem nationalen Forschungszentrum zurückgemeldet und dort korrigiert, während zulässige nationale Abweichungen genau dokumentiert wurden. In einem dritten Schritt wurde das Layout der übersetzten papierbasierten Befragungsinstrumente für die Schulleitungen, Lehrpersonen und IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren (*layout verification*) durch das IEA Sekretariat in Amsterdam überprüft, um unzulässige Abweichungen vom Original zu verhindern und die internationale Vergleichbarkeit sicherzustellen. Die Einheitlichkeit der Testumgebung für die Schülerinnen und Schüler in allen Teilnehmerländern war zu jeder Zeit durch die zentrale Programmierung und Administration des *Assessment Masters* durch die Firma SONET in Australien gegeben. Den Erhebungsinstrumenten für Deutschland wurde nach Durchlaufen der drei Phasen eine hohe Qualität bescheinigt, sodass die internationale Vergleichbarkeit der in Deutschland eingesetzten Instrumente in vollem Umfang gesichert war und diese im Erhebungszeitraum im Frühjahr und Frühsommer 2013 eingesetzt werden konnten.

3.4 Datenschutzrechtliche Prüfung

In enger Zusammenarbeit zwischen dem nationalen Forschungszentrum am IFS, der Arbeitsgruppe an der Universität Paderborn und dem IEA DPC wurden zwischen September und Dezember 2012 die Unterlagen zur fachlichen und datenschutzrechtlichen Prüfung in den Bundesländern vorbereitet. Die datenschutzrechtlichen Hinweise aller Bundesländer konnten uneingeschränkt beachtet und umgesetzt werden. Im Ergebnis konnten in allen Bundesländern inhaltlich identische Versionen der Fragebögen eingesetzt werden.

4. Durchführung der Erhebung

In Deutschland wurde das IEA DPC mit der Durchführung der Datenerhebung beauftragt. In den für die Stichprobe gezogenen Schulen wurden die Vorbereitungen von einer Schulkoordinatorin bzw. einem Schulkoordinator vor Ort entlang eines international standardisierten Schulkoordinatorenmanuals unterstützt. Die Durchführung der Testungen und Schülerbefragungen erfolgte durch geschulte, vom IEA DPC eingesetzte Testleiterinnen und Testleiter auf der Basis von international vorgegebenen Manualen.

4.1 Untersuchungspopulation und Stichprobenziehung

Im Folgenden werden zunächst Informationen zur Zielpopulation von ICILS 2013 und zur Stichprobenziehung gegeben. Darüber hinaus erfolgt die Vorstellung der Kriterien, die international für die Bewertung der Teilnahmequoten in den teilnehmenden Ländern angelegt werden sowie Erläuterungen zu den Besonderheiten der nationalen Stichproben, die bei der Interpretation der Befunde zu berücksichtigen sind.

4.1.1 Definition der Untersuchungspopulation, Ausschöpfung und Ausschlusskriterien

Die Stichprobenziehung in ICILS 2013 erfolgte in zwei Schritten: Zunächst wurden zufällig die teilnehmenden Schulen ausgewählt, um anschließend zufällig die Schülerinnen und Schüler sowie Lehrpersonen aus diesen Schulen auszuwählen. Im Studiendesign von ICILS 2013 werden nach der Auswahl einer zufälligen Schulstichprobe in allen teilnehmenden Ländern zwei Zielpopulationen definiert.

Die *Zielpopulation der Schülerinnen und Schüler* umfasst Schülerinnen und Schüler, die sich nach der *International Standard Classification of Education* (ISCED; vgl. UNESCO, 2003) im achten Jahr formaler Beschulung befinden (vgl. Fraillon et al., 2013). Zudem muss als Voraussetzung erfüllt sein, dass das Durchschnittsalter der Zielpopulation der Schülerinnen und Schüler in einem Land mindestens 13.5 Jahre beträgt. In fast allen an ICILS 2013 beteiligten Ländern trifft dies auf die Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe zu. Nur Norwegen nimmt an ICILS 2013 mit der neunten Jahrgangsstufe teil. Das Durchschnittsalter der Schülerinnen und Schüler variiert über alle Teilnehmerländer hinweg zwischen 13.8 Jahren in Slowenien, Kanada (Neufundland und Labrador) und Kanada (Ontario) und 15.2 Jahren in der Russischen Föderation. Das Durchschnittsalter liegt international bei 14.4 Jahren. Die beteiligten Schülerinnen und Schüler in Deutschland sind durchschnittlich 14.5 Jahre alt (vgl. Anhang 1). Die Schülerinnen und Schüler werden quer über die gesamte achte Jahrgangsstufe in den ausgewählten Schulen gezogen und getestet. Damit wird der Konzeption von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenz Rechnung getragen. Im Rahmen von ICILS 2013 findet

keine Zuordnung der Schülerinnen und Schüler zu Klassen oder Fächern statt, sondern zu Schulen.

Die *Zielpopulation der Lehrerinnen und Lehrer* umfasst Lehrpersonen, die mindestens seit Schuljahresbeginn an der für die Teilnahme an ICILS 2013 ausgewählten Schule beschäftigt sind und im Testzeitraum in der achten Jahrgangsstufe der Schule reguläre Unterrichtsfächer unterrichten. Diese Lehrpersonen bilden die Grundgesamtheit. Aus dieser Grundgesamtheit werden in einem zweiten Schritt Lehrpersonen zufällig ausgewählt.

Um die internationale Vergleichbarkeit und eine hohe Datenqualität zu gewährleisten, schreiben die Vorgaben der IEA eine möglichst vollständige *Ausschöpfung der definierten Zielpopulationen* und damit hohe Anforderungen an die erforderlichen Rücklaufquoten fest. Eine Anpassung der internationalen Vorgaben zur Stichprobenziehung auf die nationalen Gegebenheiten eines jeden Teilnehmerlands erfordert begründete *Ausschlüsse* aus der international definierten Zielpopulation und wird in der Berichterlegung offengelegt. Diese Anpassungen umfassen den Ausschluss von einzelnen Schulen oder Schülerinnen und Schülern, die aus nachvollziehbar darzustellenden Gründen nicht an der Erhebung teilnehmen können. Die internationale Studienleitung hat dazu eindeutige Kriterien festgelegt, unter welchen Bedingungen Ausschlüsse von der Zielpopulation möglich sind und überprüft das Einhalten dieser Kriterien in allen Ländern. So können auf *Schülerebene* Schülerinnen und Schüler ausgeschlossen werden, die aus körperlichen, emotionalen oder geistigen Gründen den Test nicht selbstständig bearbeiten können. Auch können Schülerinnen und Schüler ausgeschlossen werden, die weniger als ein Jahr in der Testsprache unterrichtet wurden und deren Muttersprache außerdem nicht die Testsprache ist. Kriterien für einen Ausschluss auf *Schulebene* sind eine ungünstige geografische Zugänglichkeit der Schule (trifft in Deutschland auf keine Schule zu), eine sehr geringe Anzahl an Schülerinnen und Schülern der Zielpopulation, eine markante Abweichung vom allgemeinen nationalen Schulsystem im Hinblick auf Lehrpläne, Strukturen oder die Beschulung ausschließlich solcher Schülerinnen und Schüler, die den oben genannten Ausschlusskriterien entsprechen. Kein Ausschlussgrund ist dagegen eine fehlende Computerausstattung an Schulen. Die internationalen Standards der IEA sehen vor, dass Ausschlüsse auf Schul- und Schülerebene insgesamt nicht mehr als fünf Prozent der Zielpopulation betragen dürfen (vgl. Fraillon et al., 2014). Für alle beteiligten Länder gilt die Vorgabe, diese Ausschlussquoten einzuhalten und nach Möglichkeit zu unterschreiten, um eine möglichst hohe Repräsentativität der Ergebnisse im internationalen Vergleich zu gewährleisten.

4.1.2 Verfahren und Kriterien der Stichprobenziehung

Ausgehend von der international definierten Zielpopulation bestand für jedes teilnehmende Land die Verpflichtung, den international vorgegebenen Richtlinien zur Stichprobenziehung unter Berücksichtigung nationaler Gegebenheiten zu entsprechen.

Dafür lagen zur Qualitätssicherung umfangreiche Handreichungen für die Stichprobenziehung vor, die von der internationalen Studienleitung verantwortet werden. Weiterhin unterstützten die Expertinnen und Experten des IEA DPC, die von der internationalen Studienleitung mit der Ziehung der Stichproben in den Teilnehmerländern betraut waren, die beteiligten Länder umfassend in allen Fragen der Stichprobenziehung.

Für die zufällige Ziehung der Schulen aus einer Liste aller Schulen eines Bildungssystems, an denen Schülerinnen und Schüler der Zielpopulation unterrichtet werden, wurde in einem ersten Schritt ein Stichprobenplan erstellt. Dieser dient dazu, die Effizienz der Stichprobe sicherzustellen und die Präzision der Ergebnisse zu steigern. Der Stichprobenplan für Deutschland, der mit der wissenschaftlichen Leitung abgestimmt wurde, sieht getrennte Strata, d.h. Kategorien mit bestimmten Merkmalen, für Gymnasien sowie andere Schulformen der Sekundarstufe I vor. Ergänzt wurde ein Stratum zur Auswahl bzw. zur Ziehung von Förderschulen (Schwerpunkte Lernen, Sprache sowie emotionale und soziale Entwicklung). Neben diesen *expliziten Strata*, nach denen die Schulpopulation vor der Ziehung geteilt wurde, um darin getrennte Stichprobenziehungen vorzunehmen, ist es möglich, die Schulen anhand weiterer Merkmale zu sortieren (*implizite Stratifizierung*). Im ICILS-2013-Stichprobenziehungsplan für Deutschland wurden zwei implizite Stratifizierungsvariablen einbezogen. Es wurde (1) nach Bundesland sowie (2) für die nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I nach Hauptschulen, Gesamtschulen, Realschulen bzw. Schulen mit mehreren Bildungsgängen geschichtet. Dieses Vorgehen dient dazu, eine möglichst gute Verteilung der Stichprobe hinsichtlich der ausgewählten Merkmale herzustellen.

Im Zuge der Stichprobenziehung wurden 150 Schulen (sogenannte Originalschulen) zufällig ausgewählt.³ Die Auswahl der Schulen erfolgte zufällig, wobei die Ziehungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Schulen proportional zur Größe der Schulen waren (*probability proportional to size*; vgl. Rust, 2014). Zu jeder zufällig ausgewählten Schule wurden zwei möglichst ähnliche Ersatzschulen für den Fall gezogen, dass die Originalschule nicht für die Erhebung zur Verfügung stehen konnte (z.B. aufgrund von Schulschließung oder der Verweigerung der Teilnahme bei freiwilliger Teilnahmeregelung in einem Bundesland). In einem zweiten Schritt wurden innerhalb der zur Teilnahme ausgewählten Schulen zufällig jeweils 20 *Schülerinnen und Schüler* aus allen Klassen der achten Jahrgangsstufe ausgewählt. Die Grundlage der Stichprobenziehung der Schülerschaft bildete eine vollständige Liste aller Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe der teilnehmenden Schule, die durch die jeweilige Schulkoordinatorin bzw. den jeweiligen Schulkoordinator bereitgestellt wurde (vgl. Abschnitt 4.2.2). Umfasst die achte Jahrgangsstufe der ausgewählten Schule weniger als 20 oder bis 25 Schülerinnen und Schüler, wurden alle Schülerinnen und Schüler ausgewählt. Eine Zuordnung der Schülerinnen und Schüler zu Klassen ist mit diesem Ansatz des Auswahlverfahrens nicht vorgesehen und im Rahmen von ICILS 2013 inhaltlich auch nicht intendiert.

3 Die Anzahl von 150 Schulen entspricht der von der internationalen Studienleitung festgelegten Mindestanzahl an Schulen in jedem teilnehmenden Land.

Die Ziehung der *Lehrerstichprobe* erfolgte in ähnlicher Weise. Anhand einer vollständigen Auflistung aller Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe der teilnehmenden Schule unterrichten, wurden zufällig 15 Lehrkräfte für die Teilnahme an der Lehrerbefragung von ICILS 2013 ausgewählt. In Schulen, an denen weniger als 15 Lehrpersonen oder nicht mehr als 20 Lehrpersonen in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, wurden alle Lehrpersonen der Zielpopulation für die Befragung ausgewählt. Da die Schulkoordinatorin bzw. der Schulkoordinator bei der Listung der Lehrpersonen entsprechend der internationalen Vorgehensweise auch die Hauptunterrichtsfächer der Lehrpersonen angab, wurde diese Information als ein zusätzliches Kriterium der Stichprobenziehung herangezogen, um eine möglichst ausgeglichene Lehrerstichprobe zu ziehen. Im Gegensatz zur Schultichprobe werden gezogene Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrpersonen bei einem eventuellen Ausfall explizit in ICILS 2013 nicht ersetzt.

Die Auswahl der *Schulleitungen* ergab sich durch die Auswahl der Schulen. Die Schulleitung war dann dafür verantwortlich, den allgemeinen Teil des Schulfragebogens selbst auszufüllen sowie den technischen Teil des Fragebogens an die *IT-Koordinatorin* bzw. den *IT-Koordinatoren* oder eine entsprechend zuständige Person weiterzugeben oder diesen selbst auszufüllen.

4.1.3 Schul-, Schüler- und Lehrerteilnahmequoten

In jeder Studie ist mit Stichprobenausfällen zu rechnen. Um Datenverzerrungen aufgrund zu geringer Stichprobengrößen zu vermeiden, wurden von der internationalen Studienleitung Vorgaben für minimale Beteiligungsquoten festgelegt. An ICILS 2013 beteiligte Länder, die die vorgeschriebenen Rücklaufquoten nicht erreicht haben, werden nur eingeschränkt in den Ländervergleich einbezogen, und in der hier vorliegenden nationalen Berichterstattung mit einer erklärenden Fußnote versehen (vgl. Abschnitt 4.1.4).

Wie bereits in Abschnitt 4.1.1 verdeutlicht, umfasst das Untersuchungsdesign von ICILS 2013 zwei Zielpopulationen, aus denen jeweils eigene Stichproben gezogen wurden – die Schülerstichprobe und die Lehrerstichprobe. Für beide Stichproben sind die jeweils separat vorgegebenen Beteiligungsquoten in den Teilnehmerländern zu erreichen.

Auf Schulebene gilt eine einzelne Schule hinsichtlich der Schülertestung und -befragung als teilnehmend, wenn sich mindestens 50 Prozent der Schülerinnen und Schüler daran beteiligt haben. Die gleiche Regelung gilt für die Befragung der Lehrpersonen. Dies bedeutet, dass es in der Studie durchaus Schulen geben kann, die in Bezug auf die Schülertestung und -befragung als teilnehmend gelten, hinsichtlich der Lehrerbefragung dagegen nicht; wenn sich nämlich weniger als 50 Prozent der Lehrpersonen beteiligt haben.

Die Vorgaben für die Beteiligungsquoten sind für die Schülertestung und -befragung sowie für die Lehrerbefragung gleich. Sie werden allerdings wiederum ge-

trennt angelegt und wie folgt bewertet. Von einer zufriedenstellenden Teilnahmequote kann nach Vorgaben der IEA dann gesprochen werden, wenn entweder a) eine Schulteilnahmequote (mit oder ohne Ersatzschulen) von mindestens 85 Prozent und eine Schüler- bzw. Lehrerbeteiligung von mindestens 85 Prozent vorliegt oder wenn b) die kombinierte Schul- und Schülergesamtteilnahmequote bzw. Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote nicht unter 75 Prozent liegt. Wenn also beispielsweise ein Land eine zufriedenstellende Schulteilnahmequote von 95 Prozent, allerdings nur eine Schülerteilnahmequote von 80 Prozent erreicht, wäre die Voraussetzung, die erforderlichen Teilnahmequoten über die erstgenannte Möglichkeit zu erreichen, nicht gegeben, da die Schülerteilnahmequote unter den erforderlichen 85 Prozent liegt. Die Vorgaben für die Beteiligungsquoten können alternativ über die zweitgenannte Möglichkeit, also über die kombinierte Schul- und Schülergesamtteilnahmequote, erreicht werden, die in diesem Beispiel mit 76 Prozent ($0.95 \times 0.80 = 0.76$) über den erforderlichen 75 Prozent liegt.

Durch die getrennte Betrachtung von Schüler- und Lehrerstichprobe ist es möglich, dass die Beteiligungsquoten in einem Land für die eine Befragtengruppe den internationalen Standards entsprechen, für die andere wiederum nicht. Die Ergebnisse von Bildungssystemen, in denen die genannten Vorgaben nicht erreicht wurden, sind mit höheren Unsicherheiten verbunden, was jeweils bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen ist und mit entsprechenden Fußnoten in Abbildungen und Tabellen gekennzeichnet wird.

4.1.4 Besonderheiten der Stichproben im internationalen Vergleich und das ICILS-2013-Fußnotensystem

Im Anhang werden für jedes beteiligte Land die Spezifika und die Ausschöpfungsquoten der nationalen Stichproben dargestellt. Hinsichtlich der *Schul- und Schülergesamtteilnahmequote* wurden in fünf an ICILS 2013 beteiligten Ländern die erforderlichen Standards nicht erreicht. In den Niederlanden liegt die Schul- und Schülergesamtteilnahmequote bei 72 Prozent, in Hongkong bei 69 Prozent, in Dänemark bei 64 Prozent, in Argentinien (Buenos Aires) bei 54 Prozent und in der Schweiz bei 44 Prozent. In Bezug auf die *Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote* verfehlten die folgenden ICILS-2013-Teilnehmerländer die vorgegebenen Beteiligungsquoten: Kanada (Ontario; 72%), Deutschland, Norwegen (beide 65%), Hongkong (58%), Dänemark und die Niederlande (beide 50%). Die Schul- und Lehrergesamtteilnahmequoten in Argentinien (Buenos Aires; 39%) und der Schweiz (27%) sind so niedrig, dass die wenigen erhobenen Daten nicht berichtet werden. In vier Ländern liegt die *Gesamtausschlussquote* der Schülerinnen und Schüler über der vorgegebenen Grenze von fünf Prozent (vgl. Abschnitt 4.1.1). Dies ist in Kanada (Neufundland und Labrador; 8%), Hongkong (7%), Norwegen und in der Russischen Föderation (beide 6%) der Fall.

Folgende Fußnoten werden im vorliegenden Berichtsband zur Kennzeichnung von Besonderheiten nationaler Stichproben verwendet:

- 1 – Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
- 2 – Die Gesamtausschlussquote liegt über 5 Prozent.
- 3 – Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75 Prozent.
- 4 – Die Lehrer- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75 Prozent.
- 5 – Abweichender Erhebungszeitraum.

Da Norwegen als einziges Teilnehmerland mit der neunten Jahrgangsstufe teilnimmt und damit mit einer Jahrgangsstufe, die nicht der Zielpopulation von ICILS 2013 entspricht, wird diese Besonderheit mit der Fußnote 1 in allen Tabellen und Abbildungen angezeigt. Für Länder mit einer Gesamtausschlussquote von über fünf Prozent (Fußnote 2) und/oder einer Schul- und Schülergesamtteilnahmequote bzw. einer Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote von unter 75 Prozent (Fußnote 3 bzw. 4) muss von einer erhöhten Unsicherheit in den Ergebnissen ausgegangen werden, die bei der Interpretation zu berücksichtigen ist. Der Umstand, dass die Schülertestung in der Russischen Föderation und Thailand zeitlich verzögert, nämlich zu Beginn des neuen Schuljahres, stattfand und dass die Lehrpersonen in der Russischen Föderation retrospektiv über die achte Jahrgangsstufe befragt wurden, wird mit der Fußnote 5 angezeigt.

Zu ergänzen ist, dass sich auch drei sogenannte Benchmark-Teilnehmer an ICILS 2013 beteiligt haben, d.h. Länder, die nur mit einer regional begrenzten Teilpopulation an der Studie teilgenommen haben. Dies ist für Argentinien, hier beteiligte sich lediglich Buenos Aires (kurz: B. A.), sowie für Kanada mit den beiden Provinzen Neufundland und Labrador (kurz: N. & L.) sowie Ontario (kurz: O.) der Fall. Anhand von *kursiven Formatierungen* der Ländernamen wird in allen Abbildungen und Tabellen in diesem Berichtsband angezeigt, dass es sich um Benchmark-Teilnehmer handelt. Mit der Teilnahme können die Regionen die Ergebnisse ihrer Schülerinnen und Schüler auf der internationalen Leistungsskala verorten. Die Leistungsdaten der Benchmark-Teilnehmer gehen jedoch nicht in die Berechnung des internationalen Mittelwerts ein (vgl. Abschnitt 6).

4.1.5 Stichprobe und Beteiligungsquoten in Deutschland

In Deutschland wurde entsprechend den internationalen Vorgaben eine Stichprobe von 150 Schulen gezogen (vgl. Abschnitt 4.1.2). An den 142 schließlich zur Teilnahme bereiten Schulen wurden Schülertest und -befragung sowie die Befragung der Schulleitung, Lehrpersonen sowie IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren in einem Testzeitraum von etwa vier Monaten durchgeführt.

An insgesamt 136 Schulen, darunter 28 Ersatzschulen (vgl. Abschnitt 4.1.2), nahmen jeweils mehr als die Hälfte der *Schülerinnen und Schüler* an der Testung und/

oder Befragung teil, sodass diese Schulen als teilnehmend gelten. Darunter befinden sich 54 Gymnasien, 79 Schulen anderer Schulformen der Sekundarstufe I sowie drei Förderschulen. Dies entspricht einer Schulrücklaufquote inklusive Ersatzschulen von 91 Prozent. Die Schülerstichprobe in ICILS 2013 umfasst 2.225 Schülerinnen und Schüler. Dies entspricht einer Schülerteilnahmerate innerhalb der teilnehmenden Schulen von 82 Prozent und einer Schul- und Schülergesamtteilnahmerate von 75 Prozent (vgl. Abschnitt 4.1.3 und Anhang 2). Im Ergebnis erfüllt Deutschland damit die IEA-Standards für die Schul- und Schülerteilnahme unter Berücksichtigung von Ersatzschulen. Der Rücklauf der Befragung der *Lehrpersonen* in Deutschland im Rahmen von ICILS 2013 ist für Schulstudien in Deutschland zwar hoch, die internationalen Standards der IEA wurden jedoch nicht erreicht (vgl. Abschnitt 4.1.3 und 4.1.4). An 121 Schulen (48 Gymnasien, 70 Schulen anderer Schulformen der Sekundarstufe I und drei Förderschulen) beteiligten sich mehr als 50 Prozent der Lehrpersonen an der computer- bzw. papierbasierten Befragung, sodass diese als teilnehmende Schulen für die Lehrerstichprobe gelten. Dies entspricht einer Schulteilnahmerate von 82 Prozent. Insgesamt liegen Daten von 1.386 Lehrpersonen vor. Dies entspricht einer Lehrerrücklaufquote innerhalb aller teilnehmenden Schulen inklusive Ersatzschulen von 79 Prozent und einer Schul- und Lehrergesamtteilnahmerate von 65 Prozent. Eigene Analysen der Lehrerstichprobe konnten zeigen, dass in Bezug auf das Geschlecht sowie in Bezug auf die Fachzugehörigkeit keine Verzerrungen erkennbar sind. Dies spricht dafür, dass die Stichprobe nicht bedeutsam verzerrt ist, auch wenn aufgrund fehlender Vergleichswerte nicht vollständig geklärt werden kann, ob sich möglicherweise vor allem technikaffine Lehrpersonen beteiligt haben oder nicht. Für 133 Schulen in Deutschland liegen Fragebogendaten des Schulfragebogens vor.

4.2 Testdurchführung in Deutschland

Die Erhebungsphase von ICILS 2013 fand jeweils einige Wochen vor Schuljahresende der Jahrgangsstufe der Schülerzielpopulation statt. Sie wurde damit für die Nordhalbkugel einheitlich zwischen März und Mai 2013, für die Südhalbkugel von Oktober bis Dezember 2013 durchgeführt. Das Testzeitfenster für die Erhebungen in Deutschland wurde im Einvernehmen mit ACER und der IEA mit dem Ziel einer effizienten Nutzung von Ressourcen (Logistik der Laptop-Sets für die Testdurchführung) und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Sommerferienregelungen der Bundesländer bis Mitte Juli 2013 ausgeweitet.

4.2.1 Teilnahmeregelung in Deutschland

Die Beteiligung an ICILS 2013 war, anders als bei IGLU, TIMSS und PISA, die fester Bestandteil der *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring* sind, in den meisten Bundesländern für die Schulen freiwillig geregelt (zur Teilnahme-

regelung in den Bundesländern siehe auch Kapitel II in diesem Band). Bei freiwilliger Teilnahmeregelung konnten Schülerinnen und Schüler nur dann an der Kompetenztestung und/oder der Schülerbefragung teilnehmen, wenn ihre Eltern der Teilnahme zuvor zugestimmt hatten. Der Vordruck für die Einverständniserklärung lag dem Elternanschreiben bei, das neben detaillierten Informationen über die Inhalte und den Ablauf der Untersuchung auch ausführliche Hinweise zum Datenschutz enthielt.

4.2.2 Vorbereitung der Testdurchführung in den Schulen

Schulkoordinatorinnen und Schulkoordinatoren

In jeder für die Teilnahme an ICILS 2013 ausgewählten und zur Teilnahme bereiten Schule wurde eine Schulkoordinatorin bzw. ein Schulkoordinator ernannt, die bzw. der für die Organisation aller die Studie betreffenden Aktivitäten innerhalb der Schule verantwortlich war. In einigen Fällen nahm die Schulleitung diese Aufgabe wahr, in der Regel aber ein mit der Schulorganisation gut vertrautes Mitglied des Kollegiums. Die Schulkoordinatorinnen und Schulkoordinatoren fungierten als Ansprechperson für das IEA DPC. Den Schulkoordinatorinnen und -koordinatoren wurde vom IEA DPC ein ausführliches Manual zur Verfügung gestellt (Schulkoordinatorenmanual), das die vielfältigen Aufgaben, vor allem in der Phase der Erhebungsvorbereitung, detailliert beschreibt. So unterstützten Schulkoordinatorinnen und -koordinatoren das IEA DPC bei der Stichprobenziehung der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrpersonen (vgl. Abschnitt 4.1.2.). Ebenso unterstützten sie die externen Testleiterinnen und Testleiter und stimmten beispielsweise den Testablauf mit der Schulleitung und den betroffenen Lehrpersonen ab. Des Weiteren informierten sie die beteiligten Schülerinnen und Schüler und deren Eltern und kümmerten sich ggf. um die Ausgabe und Einsammlung der Einverständniserklärungen.

Schulinformationsveranstaltungen und Informationsmaterialien für Schülerinnen und Schüler und ihre Eltern

Im Oktober 2012 sowie im ersten Quartal des Jahres 2013 wurden in Deutschland Schulinformationsveranstaltungen für die teilnehmenden Schulen angeboten, von denen die Bundesländer Berlin, Brandenburg, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt Gebrauch machten. Die Treffen wurden von den jeweiligen Kultusministerien organisiert und von Vertreterinnen und Vertretern des nationalen Forschungszentrums sowie des IEA DPC durchgeführt. Im Rahmen einer solchen Veranstaltung wurde den anwesenden Vertreterinnen und Vertretern der Schulen (Schulleitungen, Schulkoordinatorinnen und -koordinatoren und/oder Lehrpersonen) zum einen die Ziele und Konzeption der Studie dargelegt und zum anderen auf organisatorische Aspekte der Erhebung erläuternd hingewiesen. Weiterhin standen die Expertinnen und Experten der Studie im Rahmen dieser Veranstaltungen den Vertreterinnen und Vertretern der Schulen persönlich für Rückfragen zur Verfügung.

In allen teilnehmenden Schulen lag während des Testzeitfensters (März bis Juli 2013) ein Ansichtsexemplar des Schülerhintergrundfragebogens zur Einsicht bereit, um den Eltern der für die Erhebung ausgewählten Schülerinnen und Schüler sowie diesen selbst die Möglichkeit zu geben, sich über die gestellten Fragen zu informieren. Zudem wurde den Schülerinnen und Schülern und ihren Eltern das Ansichtsexemplar des Schülerfragebogens auch online zur Verfügung gestellt, um die Zugänglichkeit zu dem Fragebogendokument zu erleichtern. Dazu wurde ein passwortgeschütztes Dokument auf die Internetseite des nationalen Forschungszentrums am IFS hochgeladen. Das Passwort wurde den Eltern und Schülerinnen und Schülern mitgeteilt. Die Zugriffszahlen auf das online zur Verfügung gestellte Ansichtsexemplar geben Hinweise darauf, dass von dieser Option seitens der Schülerinnen und Schüler und deren Eltern während der gesamten Erhebungsphase mit mehreren hundert Zugriffen durchaus Gebrauch gemacht wurde. Weiterhin wurden den Eltern über Informationsblätter sowie den Internetauftritt von ICILS 2013 in Deutschland auf den Seiten des nationalen Forschungszentrums am Institut für Schulentwicklungsforschung spezifische Informationen zur Studie (u.a. zur Zielsetzung von ICILS 2013) zur Verfügung gestellt und Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für etwaige Rückfragen benannt.

Testleiterinnen und Testleiter

Das IEA DPC war – wie bereits in anderen Schulleistungsstudien in Deutschland – für die Akquise und Schulung der Testleiterinnen und Testleiter verantwortlich. Bei den ausgewählten Personen handelte es sich in der Regel um Lehramts- oder Psychologiestudierende höherer Semester mit Erfahrung in der Durchführung standardisierter, auch computerbasierter, Tests im Rahmen ähnlicher Studien. Die Testleiterinnen und Testleiter übernahmen bereits in der Phase der Testvorbereitung im kontinuierlichen Austausch mit den Schulkoordinatorinnen und Schulkoordinatoren vielfältige Aufgaben, wie z.B. Terminabsprachen. Um den hohen Qualitätsstandards einer internationalen IEA-Studie zu genügen und eine größtmögliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden den Testleiterinnen und Testleitern dazu vorbereitend umfangreiche Handreichungen zur Verfügung gestellt. Das sogenannte *Testleitermanual* etwa umfasst detailliert alle Schritte der Testvorbereitung und -nachbereitung. Das sogenannte *Testleiterskript* enthält alle für die Testadministration relevanten Anweisungen und sichert eine international standardisierte Durchführung des Tests.

4.2.3 Administration der Leistungstests und der Kontextfragebögen

Schülertests und -befragungen in ICILS 2013

Zur Entlastung der ausgewählten Schulen und zur Erhöhung der Teilnahmebereitschaft wurde für Deutschland die Entscheidung getroffen, für die computerbasierte Testung der Schülerinnen und Schüler nicht auf die schuleigene Ausstattung zurückzugreifen, sondern für die Testung mobile Endgeräte (Laptops) bereitzustellen, die am Testtag von den Testleitungen in die Schulen mitgebracht wurden.

Die Bereitstellung der Testmodule erfolgte in Deutschland durch USB-Sticks, auf denen sich die Testanwendung befand und auf denen alle Schülerantworten direkt gespeichert wurden.⁴ Die Testleiterinnen und Testleiter bereiteten vor Beginn der Testung die Laptops für die Erhebung vor, indem sie die Testanwendung an jedem Laptop über den USB-Stick starteten und jede Schülerin bzw. jeden Schüler anhand individueller ZugangsCodes sowie der Rotationsnummer für die Zuweisung der beiden zu bearbeitenden Testmodule einloggten. Erst danach betraten die Schülerinnen und Schüler den Testraum und nahmen ihre Plätze ein.

Während der gesamten Erhebungsphase standen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IEA DPC telefonisch zur Verfügung, um die Testleitungen bei technischen Schwierigkeiten unmittelbar unterstützen zu können. In Deutschland gab es während der gesamten Erhebungs- bzw. Testphase allerdings lediglich kleinere technische Hindernisse bei einzelnen Schülerinnen und Schülern an sehr wenigen Schulen (konkret: bei 3 von insgesamt 2.225 getesteten Schülerinnen bzw. Schülern) bzw. bei der späteren Datenverarbeitung im Zuge des Auslesens der Daten von den USB-Sticks (5 von 2.225 Schülerinnen und Schülern).

Bevor die Schülerinnen und Schüler eigenständig die Testmodule bearbeiteten, absolvierten sie eine ca. 15-minütige computerbasierte Übungseinheit, um die Testumgebung und die weiter oben in diesem Kapitel beschriebenen Aufgabentypen kennenzulernen sowie um Verständnisfragen mit den beiden für die Testung an ihrer Schule zuständigen Testleiterinnen und Testleitern klären zu können.

Die Erhebung der Kontextdaten über die schriftliche Befragung der Schülerinnen und Schüler (Schülerfragebogen) schloss sich unmittelbar an die Schülertests an. Die Durchführung der Schülertests und -befragungen fand an einem Vormittag in den Schulen statt. Schülerinnen und Schüler, für die keine Elterngenehmigung zur Teilnahme an der gesamten Erhebung oder der Bearbeitung des Schülerfragebogens vorlag, haben nicht an der Untersuchung bzw. an den entsprechenden Teilen der Studie teilgenommen. Nach Abschluss der Erhebung übersandten die Testleitungen die Testmaterialien an das IEA DPC.

Befragung der Schulleitungen, der Lehrpersonen und der IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren

Die Schulleitungen der teilnehmenden Schulen, die ausgewählten Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, sowie die IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren hatten die Wahl zwischen einem Online- und einem inhaltsgleichen papierbasierten Fragebogen. Fast zwei Drittel der teilnehmenden Lehrpersonen wählten den papierbasierten Fragebogen (65.0%), während sich mehr als die Hälfte der Schulleitungen (56.0%) und IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren (60%) für den Online-Fragebogen entschieden.

4 In allen anderen Teilnehmerländern wurde ebenfalls die USB-Methode zur Datenerhebung eingesetzt. In einigen Ländern wurde zusätzlich die Server-Methode genutzt.

Für die Teilnahme an der Online-Befragung lagen den Begleitschreibern für alle drei Befragtengruppen individualisierte Login-Daten (Benutzername und Kennwort) bei. Um den hohen Datenschutzrichtlinien in Deutschland zu entsprechen, war die Einsicht in den Status der Teilnahme an den Online-Fragebögen für Lehrpersonen, für die Schulleitung sowie für die IT-Koordinatorinnen und -Koordinatoren sowohl von Seiten des IEA DPC als auch von Seiten des nationalen Forschungszentrums zu keiner Zeit möglich. Die Rückgabe der ausgefüllten papierbasierten Fragebögen erfolgte im verschlossenen Umschlag entweder am Testtag selbst über die Schulkoordinatorin bzw. den Schulkoordinator oder über eine spätere Rücksendung der Fragebögen an das IEA DPC.

4.2.4 Internationale und nationale Qualitätskontrollen

Für eine internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist es unabdingbar, dass die Datenerhebung in allen teilnehmenden Ländern unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführt wird. Aus diesem Grund werden in ICILS 2013 zwei voneinander unabhängige Kontrollinstanzen zur Qualitätssicherung der Datenerhebung eingesetzt. Wie auch in anderen Studien der IEA hat jedes Teilnehmerland dafür Sorge zu tragen, dass Maßnahmen der Qualitätssicherung implementiert werden (*National Quality Control Monitoring*). Zusätzlich kontrolliert die IEA die Durchführung der Datenerhebung (*International Quality Control Monitoring*).

Auf internationaler Ebene koordinierte das IEA Sekretariat in Amsterdam (unter der Leitung von Dr. Paulína Koršňáková) das internationale Qualitätsmonitoring. Dafür wurden unabhängige Expertinnen und Experten beauftragt, stichprobenartig die Einhaltung der Qualitätsstandards bei der Testdurchführung zu prüfen. In Deutschland wurde Frau Prof. Dr. Silke Grafe von der Ruhr-Universität Bochum (seit Oktober 2013 Lehrstuhlinhaberin an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg) von der IEA damit beauftragt. Die Kontrolle der Testdurchführung fand unabhängig von der Arbeit des nationalen Forschungszentrums von ICILS 2013 statt und erfolgte durch persönliche Präsenz eines Beobachtungsteams an zehn Prozent der in Deutschland an ICILS 2013 beteiligten Schulen. Dabei wurden am Testtag die Prozesse der Datenerhebung beobachtet und die Testdurchführung gemäß den international vorgegebenen Beobachtungsbögen geprüft und dokumentiert. Zudem wurden Interviews mit den Schulkoordinatorinnen und Schulkoordinatoren sowie den Testleitungen geführt. Bei diesem Qualitätsmonitoring konnten in Deutschland keine Mängel in der Einhaltung der internationalen Erhebungsstandards festgestellt werden. Mit dem nationalen Qualitätsmonitoring wurde Prof. Dr. Nils Berkemeyer (Lehrstuhlinhaber an der Friedrich-Schiller-Universität Jena) beauftragt. Für dieses wurde ebenfalls eine kleine Stichprobe (wiederum 10%) der Teilnehmerschulen besucht und die Testdurchführung beobachtet. Auch bei diesem Qualitätsmonitoring wurden keine Abweichungen von den internationalen Standards festgestellt.

5. Aufbereitung und Analyse der Daten

Im folgenden Abschnitt wird die Datenaufbereitung sowie -verarbeitung der in Deutschland erhobenen Daten in ICILS 2013 beschrieben. Zudem wird die Skalierung der Leistungsdaten dargestellt und auf die Gewichtung der Daten eingegangen.

5.1 Datenverarbeitung und Kodierung

In Deutschland wurde das IEA DPC mit der nationalen Datenaufbereitung und Datenverarbeitung sowie mit der Kodierung der offenen Antworten entlang der internationalen Vorgaben beauftragt. In den beiden nachfolgenden Abschnitten werden die Schritte der Datenverarbeitung sowie der Kodierung der Testitems ausgeführt.

5.1.1 Verarbeitung der Test- und Fragebogendaten

Die Datenverarbeitung erfolgte je nach Datenquelle in unterschiedlicher Weise. Da alle Schülerangaben aus den computerbasierten Tests und Fragebögen auf den USB-Sticks digital vorliegen, konnten diese vom IEA DPC direkt ausgelesen und zur weiteren Aufbereitung und Analyse (u.a. der Skalierung) an die internationale Studienleitung weitergeleitet werden. Die Daten aus der Online-Befragung der Schulleitungen, IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren sowie Lehrpersonen wurden auf einem Server des internationalen Datenzentrums des IEA DPC gespeichert und dort aufbereitet. Die Hintergrundfragebögen, die papierbasiert ausgefüllt vorlagen, wurden mit einer Scan-Software eingelesen und die so erstellten Datensätze von geschultem Personal auf mögliche Eingabefehler sowie auf Inkonsistenzen hin überprüft.

Zur Optimierung des Datenschutzes wurden die vorher definierten sogenannten Prozess-IDs für jede Schülerin und jeden Schüler, für die Schule und jede Lehrperson nach einem Zufallsprinzip mit dem Verfahren des *ID-Scrambling* neu zugewiesen. Erst danach erfolgte die Weitergabe der damit quasi-pseudonymisierten Daten an das nationale Forschungszentrum. Die Zuordnungsliste der beiden IDs verbleibt ausschließlich beim IEA DPC; die Identifikation einzelner Personen oder Schulen sind dem nationalen Forschungszentrum unmöglich.

5.1.2 Kodierung der Schülerantworten

Die Schülerantworten zu den offenen Testaufgaben wurden nach der Datenerfassung von ACER zur Kodierung zur Verfügung gestellt. Die Kodierung erfolgte ausschließlich anhand der unmittelbaren Textantworten der Schülerinnen und Schüler zu den Testitems sowie der erstellten Informationsprodukte. Das zu kodierende Datenmaterial wurde über die Online-Plattform der Test-Software *Assessment Master* bereitgestellt,

sodass dort direkt Kodierungen vorgenommen werden konnten. Dort bestand u.a. die Möglichkeit, Profile für mehrere Kodierer anzulegen, den Kodierprozess zu überwachen und Kodiererergebnisse zu vergleichen. Die Kodierung der offenen Antworten wurde durch erfahrene und für die Studie ICILS 2013 spezifisch geschulte Kodiererinnen und Kodierer des IEA DPC übernommen. Um die internationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden vom internationalen Forschungszentrum ausführliche Kodieranleitungen zur Verfügung gestellt. Im Ergebnis lagen die Werte für die Interkoderreliabilität für Deutschland im internationalen Bereich.

Für die Kodierung der offenen Schülerantworten zu den konventionell angelegten nicht interaktiven Items, die überwiegend dichotom als richtig oder falsch gelöst zu bewerten waren, gibt die Kodieranleitung von ACER detaillierte Anweisungen sowie Beispielantworten. Die Bewertung der Autorenaufgaben erfordert die Berücksichtigung sowohl inhaltlicher als auch formaler Kriterien. Inhaltliche Aspekte beziehen sich auf den adäquaten Umgang mit Informationen, z.B. hinsichtlich der Bearbeitung von Informationen, der Bewertung der Relevanz der ausgewählten Informationen sowie der Aufbereitung für die Zielgruppe. Zu den formalen Aspekten gehören u.a. der Farbeinsatz, das Textlayout (z.B. Fettdruck) sowie insgesamt das Design des jeweiligen Informationsprodukts. Eine Schülerantwort erhält dann die volle Punktzahl, wenn der Einsatz von Software und die Berücksichtigung formaler Aspekte das inhaltliche Verständnis und den kommunikativen Effekt des Informationsprodukts unterstützen und erhöhen (vgl. Fraillon et al., 2013). Für die Punktevergabe für Autorenaufgaben, bei der auch Teilpunkte vergeben werden können, sieht die international einheitliche Kodieranleitung ebenfalls ausführliche Anweisungen und Beispiele vor, um den Kodiervorgang in allen Teilnehmerländern zu standardisieren und damit vergleichbar zu regeln.

5.2 Skalierung der Leistungstests

Der in ICILS 2013 eingesetzte Leistungstest zur Messung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen wird auf Basis der Item-Response-Theorie (IRT) (vgl. u.a. Rost, 2004) ausgewertet, um von den Antworten der Schülerinnen und Schüler im computerbasierten Test auf deren Kompetenzausprägungen zu schließen. Die IRT-Skalierung eignet sich für Analysen im Rahmen von ICILS 2013 in besonderer Weise, da von der Annahme ausgegangen wird, dass es sich bei der zu messenden Eigenschaft – hier die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen – um ein latentes und nicht direkt beobachtbares Merkmal handelt. Die tatsächlichen Antworten einer Person werden genutzt, um die Personenfähigkeit auf einem latenten Kontinuum zu schätzen. Bei der Skalierung werden Item- und Personenparameter geschätzt, wobei im Rasch-Modell als Itemparameter die Itemschwierigkeiten und die Personenparameter als die Fähigkeitsausprägungen der Person definiert sind. Die geschätzten Item- und Personenparameter werden über eine gemeinsame Metrik abgebildet. Dies stellt einen besonderen Vorzug von IRT-Skalierungen dar, da sich die Werte der Item- und

Personenparameter so direkt aufeinander beziehen lassen (vgl. u.a. Bond & Fox, 2007). Ein weiterer Vorteil der IRT-Modellierung besteht darin, dass sich die Leistungen auch dann auf einer einzigen Skala abbilden lassen, wenn die Tests im Rahmen eines Multi-Matrix-Designs administriert wurden, d.h. wenn nicht alle getesteten Personen dieselben Aufgaben bearbeitet haben (vgl. Abschnitt 3.1).

Um aus den individuellen Testleistungen der Schülerinnen und Schüler im computerbasierten Kompetenztest möglichst exakte Schlüsse auf Merkmale der gesamten Population zu ziehen, wird zur Ermittlung der Populationsschätzwerte der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der sogenannte *Plausible-Values-Ansatz* gewählt (vgl. u.a. Mislevy, 1991; Mislevy, Beaton, Kaplan & Sheehan, 1992). Dieser basiert auf der Theorie der Multiplen Imputation (vgl. Rubin, 1987) und geht davon aus, dass nicht beobachtbare Fähigkeiten eines Individuums als fehlender Wert zu betrachten sind, die durch mehrere ‚plausible Werte‘ beschrieben werden können (vgl. Wendt, Tarelli, Bos, Frey & Vennemann, 2012). Dafür werden die Testleistung sowie möglichst viele Informationen aus den Hintergrundfragebögen herangezogen, um eine bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Fähigkeit der Person zu modellieren, aus der dann zufällig für jede Testperson m plausible Werte (sogenannte *plausible values*) als Fähigkeitswerte der Person gezogen werden (vgl. von Davier, 2014; Wendt et al., 2012). Um Unsicherheiten bei der Ersetzung des fehlenden Werts zu minimieren, werden für jede Schülerin bzw. jeden Schüler mehrere *plausible values* gezogen. In ICILS 2013 wurden fünf *plausible values* gezogen, d.h. es wurde $m=5$ gesetzt. Somit müssen entsprechende Analysen mit Leistungsdaten jeweils fünfmal durchgeführt werden. Die Ergebnisse der wiederholten Analysen werden in einem separaten Schritt gemäß den Formeln von Rubin (Little & Rubin, 1987; Rubin, 1987, 1996) gemittelt.

Skalierung der Leistungsdaten

Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler werden im vorliegenden Berichtsband auf Basis der Skalierungsergebnisse berichtet, die von der internationalen Studienleitung durchgeführt und national in Deutschland repliziert wurden (vgl. Fraillon et al., 2014; vgl. Kapitel V in diesem Band). Die Übermittlung und damit die Weitergabe der internationalen Datensätze an die nationalen Forschungszentren der beteiligten Länder erfolgte Ende August 2014. Die Veröffentlichung der internationalen Datenbasis durch ACER und das IEA DPC ist für März 2015 geplant, um interessierten Forscherinnen und Forschern die Möglichkeit für die Durchführung eigener Analysen zu ermöglichen.

Die internationale Skalierung wurde von ACER im Zeitraum von Frühjahr bis Sommer 2014 durchgeführt. Bei der damit einhergehenden Itemanalyse konnten sieben der insgesamt 69 Items identifiziert werden, die in allen beteiligten Ländern nur unzureichende Messeigenschaften aufwiesen und daraufhin aus der internationalen Skalierung ausgeschlossen wurden.⁵ So konnten die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auf Grundlage von 62 der 69 administrierten Testitems für die Skalierungen ermittelt werden.

5 Es finden sich zusätzlich insgesamt 13 Testitems, die aufgrund ungenügender Messeigenschaften vereinzelt in einigen Ländern ausgeschlossen werden mussten.

Die internationale Skalierung erfolgte unter Nutzung eines *Partial-Credit-Modells* (vgl. Masters, 1982). Die Modellparameter wurden mit dem Programm *ConQuest Version 3.0.1* geschätzt (vgl. Adams, Wu & Wilson, 2012). Dabei wurden für die Schätzung der Itemschwierigkeiten nicht die Antworten aller beteiligten Schülerinnen und Schüler einbezogen, sondern im Rahmen eines sogenannten *calibration sampling*s aus jedem teilnehmenden Land, in dem die Anforderungen für die Schul- und Schülergesamtteilnahmequoten erreicht wurden, 500 Schülerinnen und Schüler ausgewählt (vgl. Schulz, Ainley & Fraillon, 2011). Die Wahrscheinlichkeit einer Schülerin bzw. eines Schülers, Teil der Substichprobe für das *calibration sampling* zu werden, ist dabei proportional zu ihrem bzw. seinem statistischen Schülergewicht in der Stichprobe (vgl. Abschnitt 5.3). Für die Schätzung der Personenfähigkeiten wurden anschließend die geschätzten Itemschwierigkeiten aus dem *calibration sampling* verwendet. Für die Schätzung der Personenparameter wurde ein eindimensionales *Multidimensional Random Coefficients Multinomial Logit Modell* (MRCMLM) (vgl. Adams, Wilson & Wang, 1997) spezifiziert.

Im nationalen Forschungszentrum in Deutschland erfolgte eine Replikation der internationalen Skalierung mit dem *calibration sampling* sowohl ein- als auch zweidimensional (siehe Kapitel V in diesem Band). Zudem wurden zum Vergleich Skalierungsläufe mit den Testergebnissen aller Schülerinnen und Schüler (gewichtet) durchgeführt, ebenfalls sowohl einmal für das Gesamtkonstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als auch differenziert nach den beiden Teilbereichen *Informationen sammeln und organisieren* und *Informationen erzeugen und austauschen*. Unter Verwendung beider Herangehensweisen erfolgte sowohl ein- als auch zweidimensional die Skalierung der Leistungsdaten der Achtklässlerinnen und Achtklässler nur für Deutschland, um eine Basis für die nationale Interpretation der internationalen Kompetenzstufen zu erhalten. Diese wurden ebenfalls auf Basis des *Partial-Credit-Modells durchgeführt* (vgl. Masters, 1982). Die Schätzung der Modellparameter erfolgte, wie auch bei der internationalen Skalierung von ACER, mit der Software *ConQuest Version 3.0.1*. Als Personenparameter wurden im Rahmen der Replikation anstelle von *plausible values Weighted Likelihood Estimates* (WLE) (vgl. Warm, 1989) berechnet, da zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtsbandes noch keine Informationen zum internationalen Hintergrundmodell vorlagen.

5.3 Gewichtung und Schätzung von Stichproben- und Messfehlern

Gewichtung der Daten

Um zuverlässige Rückschlüsse aus einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit zu ziehen, muss gewährleistet sein, dass die Stichprobe nicht verzerrt ist. Aufgrund des Designs der Stichprobenziehung in ICILS 2013 hat nicht jede Schule eine gleich große Wahrscheinlichkeit, in die Stichprobe gezogen zu werden. Des Weiteren ist die Wahrscheinlichkeit einer Schülerin bzw. eines Schülers an einer ausgewählten Schule in die Stichprobe gezogen zu werden unterschiedlich groß. An einer mehr-

zügigen Schule ist die Wahrscheinlichkeit kleiner in die Stichprobe zu gelangen als an einer ein- oder zweizügigen Schule. Gleiches gilt für die Lehrpersonen: Die Ziehungswahrscheinlichkeit ist je nach Schulgröße unterschiedlich. Zudem kann ein Stichprobenausfall zu einer Verzerrung führen, mit der Folge, dass bestimmte Gruppen unterrepräsentiert sind. Werden das Design und etwaige Ausfälle nicht angemessen korrigiert, so kann für Befunde keine Repräsentativität beansprucht werden. Daher ist es notwendig, sogenannte Gewichte zu berechnen und diese bei allen Analysen zu verwenden.

Für die Analyse der ICILS-2013-Daten stehen drei Gewichte zum Ausgleich von Stichprobenverzerrungen zur Verfügung: (1) Das *Schulgewicht* besteht aus dem Schulbasisgewicht, das der inversen Ziehungswahrscheinlichkeit der Schule entspricht sowie einem Faktor, der um die nicht teilnehmenden Schulen innerhalb der expliziten Strata (vgl. Abschnitt 4.1.2) korrigiert. (2) Zur Berechnung des *Schülergewichts* wird das finale Schulgewicht um zwei Komponenten ergänzt: das Schülerbasisgewicht, das die inverse Ziehungswahrscheinlichkeit der Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Schule beschreibt sowie einem Adjustierungsfaktor für nicht teilnehmende Schülerinnen und Schüler innerhalb der Schule. Unter Nutzung dieses Gewichts sind Aussagen über Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland möglich. (3) Das dritte relevante Gewicht ist das *Lehrergewicht*. In die Berechnung geht wiederum das Schulgewicht mit ein, ergänzt um drei weitere Komponenten: Das Lehrerbasisgewicht, das die inverse Ziehungswahrscheinlichkeit der Lehrpersonen innerhalb einer Schule beschreibt sowie einem Adjustierungsfaktor für nicht teilnehmende Lehrpersonen innerhalb der Schulen und einem Adjustierungsfaktor für Lehrpersonen, die an mehr als einer Schule unterrichten. Mit dem Lehrergewicht sind Aussagen über die Lehrpersonen in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland möglich.

Schätzung von Stichproben- und Messfehlern durch Jackknife-Verfahren

Aufgrund des Erhebungsdesigns von ICILS 2013 und der vor diesem Hintergrund realisierten Clusterstichprobe können statistische Verfahren, die eine Zufallsstichprobe voraussetzen, nicht wie üblich eingesetzt werden, da sonst der Standardfehler einer Statistik (beispielsweise eines Mittelwerts) systematisch unterschätzt würde (vgl. u.a. Gonzalez & Foy, 2000; siehe auch Abschnitt 6). Da der Standardfehler allerdings die Grundlage der zufallskritischen Absicherung der Ergebnisse ist, würden allzu oft statistisch signifikante Unterschiede ausgewiesen werden. Um eine korrekte Bestimmung des Standardfehlers zu erreichen, wird im Rahmen von ICILS 2013, wie auch in anderen Schulleistungsuntersuchungen, die sogenannte *Jackknife Repeated Replication-Technik* (vgl. u.a. Johnson & Rust, 1992; Rust, 2014) angewendet, mittels derer der Standardfehler durch ein wiederholtes Schätzen (*Replikationen*) der Werte aus Substichproben generiert wird.

6. Zur Darstellung und Interpretation der Ergebnisse

Mittelwert und Standardabweichung von Kompetenzwerten

Der *Mittelwert* (M für arithmetisches Mittel) wird im vorliegenden Band dazu genutzt, um das Abschneiden der Schülerinnen und Schüler in den beteiligten Ländern zu beschreiben. Um die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu beschreiben wurde die Metrik der Leistungsscores in den ICILS-2013-Teilnehmerländern international auf einen Mittelwert von 500 mit einer *Standardabweichung* (SD für *standard deviation*) von 100 transformiert. Die Wahl der Metrik ist kohärent mit dem Vorgehen in anderen IEA-Studien. Die Standardabweichung quantifiziert als zentrales Streuungsmaß, inwieweit die Testergebnisse um den Mittelwert streuen. Eine hohe Standardabweichung in einem Land zeigt eine große durchschnittliche Streuung der Testergebnisse der Schülerinnen und Schüler um den Mittelwert an und gibt damit Hinweise auf eine heterogene Leistungsverteilung in einem Bildungssystem. Eine geringe Standardabweichung weist dagegen darauf hin, dass sich die Testleistungen der Schülerinnen und Schüler in einem Land nahe um den Mittelwert verteilen und damit eine homogene Leistungsverteilung in einem Bildungssystem vorliegt. Im Bereich einer Standardabweichung unter und über dem Mittelwert liegen etwa zwei Drittel (68.3%) der Testwerte der internationalen Population (vgl. auch Abbildung 3.6).

Perzentile und Perzentilbänder zur Darstellung von Leistungsverteilungen

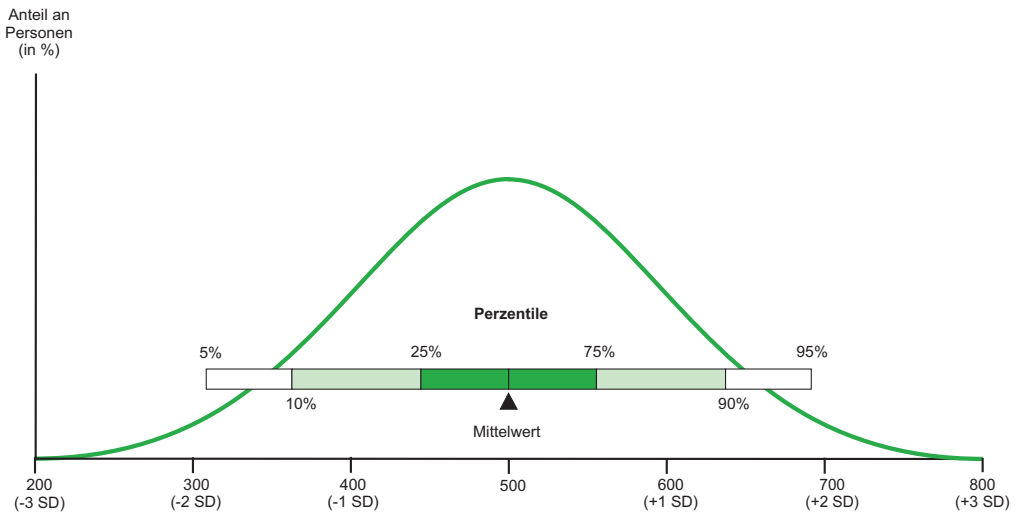
Die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler werden im vorliegenden Berichtsband nicht nur über den Mittelwert und die Standardabweichung, sondern auch mit sogenannten *Perzentilbändern* dargestellt (vgl. Abbildung 3.6). Das Perzentil in einer Stichprobe ist der Messwert, unter dem ein bestimmter Anteil (in Prozent) der Werte in der Stichprobe liegt (vgl. u.a. Bortz & Schuster, 2010). So wird beispielsweise am 75. Perzentil der Messwert berichtet, der 75 Prozent der Verteilung abschneidet bzw. das obere Leistungsviertel abtrennt. Wenn Schülerinnen und Schüler einen Leistungswert auf dem 75. Perzentil aufweisen, bedeutet dies, dass 75 Prozent der Schülerinnen und Schüler einen niedrigeren oder gleich hohen Kompetenzwert haben.

Für die Perzentilbanddarstellung in diesem Band werden das 5%-, das 25%-, das 75%- und das 95%-Perzentil berücksichtigt (vgl. Abbildung 3.6; vgl. u.a. auch Wendt et al., 2012). Wenn sich die Werte, wie in der Abbildung 3.6, einer Normalverteilung annähern, fällt das arithmetische Mittel mit dem Median (50. Perzentil) zusammen und ergibt ein symmetrisches Perzentilband (vgl. Bortz & Schuster, 2010).

Zur Interpretation der Standardfehler und zur Bestimmung von Signifikanzen

Da es sich bei ICILS 2013 um eine stichprobenbasierte Untersuchung handelt, sind die berichteten Kennwerte mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Da jedoch das Ziel der Studie darin besteht, auf Grundlage der Erkenntnisse aus der Stichprobe Schlüsse auf die Grundgesamtheit zu ziehen, wird für den Mittelwert eine Streuung berechnet, inner-

Abbildung 3.6: Normalverteilung mit Perzentilen



halb derer mit großer Wahrscheinlichkeit der unbekannte Populationsmittelwert liegt. Dieses Maß wird als Standardfehler (*SE* für *standard error*) bezeichnet. Je kleiner der Standardfehler ist, desto genauer kann der Populationskennwert geschätzt werden. Im Intervall von 1.96 (gerundet zwei) Standardfehlern unter und über einem berechneten Stichprobenmittelwert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent der „wahre“ Mittelwert der Population (*Konfidenzintervall*).

Unterschiede in Mittelwerten und prozentualen Anteilen werden im vorliegenden Berichtsband mittels t-Test auf einem fünfprozentigen Signifikanzniveau zufallskritisch abgesichert und entsprechend ausgewiesen (vgl. Gonzalez, 2014).

Zur Darstellung und Interpretation der Kompetenzstufen

Um das Leistungsspektrum der Schülerinnen und Schüler inhaltlich beschreiben zu können, wird die Leistungsskala von ICILS 2013 in fünf Bereiche geteilt, die als Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen bezeichnet werden (siehe auch Kapitel IV in diesem Band). Als zentrale Schwellenwerte (*level boundaries*) auf der Leistungsskala wurden international die folgenden Werte festgelegt: 407, 492, 576 und 661 Leistungspunkte (vgl. Fraillon et al., 2014). Mit der Überschreitung einer dieser Grenzen beginnt die jeweils höhere Kompetenzstufe. Das Intervall unter 407 Punkten wird in Deutschland als Kompetenzstufe I definiert. Schülerinnen und Schüler, die nur diese unterste Kompetenzstufe erreichen, verfügen nur über rudimentäre Fertigkeiten wie z.B. das Anklicken eines Links und ihnen gelingt es nicht, die relativ einfachen Aufgaben zu lösen, die charakteristisch für die Kompetenzstufe II sind. Die Kompetenzstufe II reicht von 407 bis 491 Punkten, die Kompetenzstufe III von 492 bis 575 Punkten und die Kompetenzstufe IV von 576 bis 660 Punkten. Mit 661 Punkten oder mehr wird die Kompetenzstufe V erreicht.

Durch die Anwendung des Verfahrens der IRT-Skalierung (vgl. Abschnitt 5.2) ist es möglich, die Fähigkeit einer Person und die Schwierigkeit einer Aufgabe auf einer gemeinsamen Skala abzubilden. Die Kompetenzstufen in ICILS 2013 wurden formal so definiert, dass eine Schülerin bzw. ein Schüler mit einem bestimmten Fähigkeitswert mit einer 62-prozentigen Wahrscheinlichkeit eine Aufgabe mit eben diesem oder einem niedrigerem Aufgabenschwierigkeitswert lösen kann (vgl. Fraillon et al., 2014). Für jede Kompetenzstufe lassen sich kognitive Anforderungen beschreiben, die Schülerinnen und Schüler, die auf dieser Stufe eingeordnet werden, mit hoher Wahrscheinlichkeit lösen können (zur inhaltlichen Beschreibung der Kompetenzstufen siehe Kapitel IV in diesem Band).

Vergleich der Ergebnisse der Teilnehmerländer von ICILS 2013 und Schulformvergleiche

Als Einordnung der Ergebnisse der an ICILS 2013 teilnehmenden Länder dient der *internationale Mittelwert*, in den die Werte aller teilnehmenden Länder eingehen, die die IEA-Standards bezüglich der Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote bzw. der Lehrer- und Schulgesamtteilnahmequote erreicht haben. Benchmark-Teilnehmer werden für die Berechnung des internationalen Mittelwerts nicht berücksichtigt, da es sich bei diesen nur um einzelne geografische Regionen handelt. Damit entspricht die Berechnung des internationalen Mittelwerts im vorliegenden nationalen Berichtsband der des *ICILS 2013 average* im internationalen Bericht (vgl. Fraillon et al., 2014). Neben dem internationalen Mittelwert werden im nationalen Bericht auch Mittelwerte der Vergleichsgruppe OECD sowie Mittelwerte der Vergleichsgruppe EU berichtet. Die Zusammensetzung der Vergleichsgruppen im Rahmen von ICILS 2013 ist in Kapitel II in diesem Band dargestellt.

In den nachfolgenden Kapiteln werden neben dem internationalen Vergleich auch *Schulformvergleiche* für Deutschland berichtet. Hierbei können Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I miteinander verglichen werden. Förderschulen werden für diese Analysen nicht zum Vergleich herangezogen, da ihr Anteil in der Gesamtstichprobe für Deutschland zu klein ist, um verlässliche Aussagen über diese Schulform treffen zu können (vgl. Abschnitt 4.1.5).

Literatur

- ACARA [Australian Curriculum, Assessment, and Reporting Authority]. (2012). *National Assessment Program – ICT Literacy: Years 6 & 10 report 2011*. Sydney: ACARA.
- Adams, R.J., Wilson, M.R. & Wang, W. (1997). The multidimensional random coefficient multinomial logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1–23.
- Adams, R.J., Wu, M.L. & Wilson, M.R. (2012). *ACER ConQuest 3.0.1*. [Computer Software]. Camberwell: ACER.
- Bond, T.G. & Fox, C.M. (2007). *Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences* (2. Aufl.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. überarb. und erw. Auflage). Berlin: Springer.
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G. & Valtin, R. (Hrsg.) (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Bormuth, J.R. (1973–1974). Reading Literacy: Its definition and assessment. *Reading Research Quarterly*, 9(1), 7–66.
- Breiter, A., Fischer, A. & Stolpmann, B.E. (2006). IT-Service-Management – neue Herausforderungen für kommunale Schulträger. In M. Wind & D. Kröger (Hrsg.), *Handbuch IT in der Verwaltung* (S. 254–274). Berlin: Springer.
- Eickelmann, B., Lorenz, R., Vennemann, M., Gerick, J. & Bos, W. (Hrsg.). (2014). *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2010). Qualitätsentwicklung im Unterricht – zur Rolle digitaler Medien. In N. Berkemeyer, W. Bos, H.G. Holtappels, N. McElvany & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung*. (Bd. 16, S. 235–259). Weinheim: Juventa.
- Elley, W.B. (1992). *How in the world do students read? IEA study of reading literacy*. The Hague: IEA.
- Europäische Kommission. (2006). *Key competences for lifelong learning*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission. (2010). *Digital Agenda: Commission outlines action plan to boost Europe's prosperity and well-being*. Brüssel: Europäische Kommission.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study: Assessment framework*. Amsterdam: IEA
- Gonzalez, E.J. & Foy, P. (2000). Estimation of sampling variance. In M.O. Martin, K.D. Gregory & S.E. Semler (Hrsg.), *TIMSS 1999: Technical report* (S. 203–222). Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Gonzalez, E.J. (2014). Calculating standard errors of sample statistics when using international Large-Scale Assessment data. In R. Strietholt, W. Bos, J.E. Gustafsson & M. Rosén (Hrsg.), *Educational Policy Evaluation through International Comparative Assessments* (S. 59–73). Münster: Waxmann.
- Johnson, E.G. & Rust, K.F. (1992). Population inference and variance estimation for the NAEP data. *Journal of Educational Statistics*, 17(2), 175–190.
- Katz, I.R. & Macklin, A.S. (2007). Information and communication technology (ICT) literacy: Integration and assessment in higher education. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 5(4), 50–55.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2012). *Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: www.visionkino.de/WebObjects/VisionKino.woa/media/4986
- Little, R.J.A. & Rubin, D.B. (1987). *Statistical analysis with missing data*. New York, NY: Wiley.
- Masters, G.N. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, 47(2), 149–174.

- MCEETYA [Ministerial Council for Education, Employment, Training and Youth Affairs]. (2008). *National assessment program: ICT Literacy, Years 6 and 10. Report 2005*. Melbourne: MCEETYA.
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Program. ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA.
- Mislevy, R.J. (1991). Randomization-based inference about latent variables from complex samples. *Psychometrika*, 56(2), 177–196.
- Mislevy, R.J., Beaton, A.E., Kaplan, B. & Sheehan, K.M. (1992). Estimating population characteristics from sparse matrix samples of item responses. *Journal of Educational Measurement*, 29(2), 133–161.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion* (2., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Bern: Huber.
- Rubin, D.B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York, NY: Wiley.
- Rubin, D.B. (1996). Multiple imputation after 18+ years (with discussion). *Journal of the American Statistical Association*, 91(434), 473–489.
- Rust, K. (2014). Sampling, weighting, and variance estimation in international Large-Scale Assessment. In L. Rutkowski, M. von Davier & D. Rutkowski (Hrsg.), *Handbook of International Large-Scale Assessment. Background, technical issues and methods of data analysis* (S. 117–153). London: Chapman & Hall/CRC Press.
- Rutkowski, L., Gonzalez, E., von Davier, M. & Zhou, Y. (2014). Assessment design for international Large-Scale Assessment. In L. Rutkowski, M. von Davier & D. Rutkowski (Hrsg.), *Handbook of International Large-Scale Assessment. Background, Technical Issues and Methods of Data Analysis* (S. 75–95). London: Chapman & Hall/CRC Press.
- Schellhowe, H., Grafe, S., Herzig, B., Koubek, J., Niesyto, H., vom Berg, A. Coy, W.; Hagel, H.; Hasebrook, J.; Kiesel, K.; Reinmann, G. & Schäfer, M. (2010). *Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur – Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit*. BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.). Bonn/Berlin. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.dlr.de/Portaldata/45/Resources/dokumente/bildungs_forschung/Expertenkommission_Maerz_2009.pdf
- Schulz-Zander, R. (2001). Lernen mit neuen Medien in der Schule [Beiheft]. *Zeitschrift für Pädagogik*, (43), 181–195.
- Senkbeil, M. & Drechsel, B. (2004). Vertrautheit mit dem Computer. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand & R. Pekrun (Hrsg.), *Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 177–190). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hammann, E. Klieme & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277–307). Münster: Waxmann.
- Smith, L.L. (1977). Literacy: Definitions and implications. *Language Arts*, 54(2), 135–138.
- UNESCO (2003). International standard classification of education, ISCED 1997. In J.H.P. Hoffmeyer-Zlotnik & C. Wolf (Hrsg.), *Advances in cross-national comparison. A European working book for demographic and socio-economic variables* (S. 195–220). New York, NY: Plenum Press.
- von Davier, M. (2014). Imputing Proficiency Data under Planned Missingness in Population Models. In L. Rutkowski, M. von Davier & D. Rutkowski (Hrsg.), *Handbook of*

- International Large-Scale Assessment. Background, Technical Issues and Methods of Data Analysis* (S. 175–201). London: Chapman & Hall/CRC Press.
- Voogt, J. & Roblin, N. (2012). Teaching and learning in the 21st century. A comparative analysis of international frameworks. *Journal of Curriculum Studies*, 44, 299–321.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C. & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 403–413.
- Warm, T.A. (1989). Weighted likelihood estimation of ability in item response theory. *Psychometrika*, 54, 427–450.
- Wendt, H., Tarelli, I., Bos, W., Frey, K. & Vennemann, M. (2012). Ziele, Anlage und Durchführung der Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2011). In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selzer (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 27–68). Münster: Waxmann.

Kapitel IV

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013

Martin Senkbeil, Frank Goldhammer, Wilfried Bos, Birgit Eickelmann,
Knut Schwippert und Julia Gerick

1. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen als Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts

Ein kompetenter Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien – im wissenschaftlichen Sprachgebrauch häufig als *ICT-Literacy* bezeichnet – erscheint, um den vielfältigen Anforderungen verschiedener Lebens- und Arbeitsbereiche gerecht zu werden, in der heutigen Wissensgesellschaft unerlässlich (vgl. z.B. ETS, 2002; Partnership for 21st Century Skills, 2005; Schulz-Zander, 2001). Die Fertigkeit, über digitale Medien vermittelte Informationen zu verstehen, zu nutzen und zu kommunizieren, spielt aufgrund der fortschreitenden Technisierung aller Lebensbereiche sowohl in vielen Berufsfeldern als auch bei der Bewältigung alltäglicher Herausforderungen wie der internetgestützten Suche von Informationen oder der Kommunikation eine zunehmend wichtige Rolle (vgl. u.a. Kozma, 2009; Poynton, 2005). Da angesichts der erforderlichen Flexibilisierung im Beruf und in der Gesellschaft große Bereiche des Wissens über die gesamte Lebensspanne weitgehend selbstgesteuert und vornehmlich über digitale Medien anzueignen sind (vgl. Ezziane, 2007), stellt *ICT-Literacy* eine von acht Schlüsselkompetenzen dar, welche nach Ferrari (2012) die Grundlage für lebenslanges Lernen bilden. Die Beherrschung von Computer- und Internetanwendungen ist daher als wichtiges Bildungsziel im Sinne des Erwerbs einer Kulturtechnik zu betrachten, deren Aufbau eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Teilhabe an der Gesellschaft sowie für die Erfüllung persönlicher, beruflicher, sozialer und politischer Zielvorstellungen darstellt (vgl. Aktionsrat Bildung, 2008; KMK, 2012).

Angenommen wird, dass Kompetenzen im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien in unterschiedlichem Umfang bereits in frühen Jahren im familiären Umfeld erworben werden (vgl. Facer, Sutherland, Furlong & Furlong, 2001; Poynton, 2005). Entsprechend deuten einige Studien darauf hin, dass im Jugendalter mit großen interindividuellen Kompetenzunterschieden zu rechnen ist, die vornehmlich durch Unterschiede in der sozialen Herkunft bedingt sind (vgl. z.B. Gui & Argentin, 2011; van Deursen & van Diepen, 2013). Weiterführend ergeben sich zahlreiche Hinweise, dass Kinder und Jugendliche insbesondere beim Umgang mit über

das Internet vermittelten Informationen einer instruktionalen Unterstützung bedürfen (vgl. z.B. Goldman, 2011; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008). Vor diesem Hintergrund kommt dem Bildungssystem und insbesondere der Schule die Aufgabe zu, im Rahmen einer grundlegenden und systematischen Medienbildung computer- und internetbezogene Kenntnisse und Fertigkeiten so zu vermitteln, dass sie ein sachgerechtes, selbstbestimmtes und sozial verantwortliches Handeln in einer medial geprägten Lebenswelt ermöglichen (vgl. KMK, 2012). Dabei ist zu berücksichtigen, dass Medienbildung bzw. die Vermittlung von *ICT-Literacy* oder computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (*computer and information literacy*, CIL) in vielen Ländern kein eigenständiges Unterrichtsfach darstellt und im Gegensatz zu bereichsspezifischen Kompetenzen, die curricular beschrieben sind (z.B. Lesen, Mathematik, Naturwissenschaften), keine fachdidaktische Tradition hat (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2010; Europäische Kommission, 2013). Um *ICT-Literacy* – als Schlüsselqualifikation allgemeiner und beruflicher Bildung – nachhaltig zu verankern, wird der kompetente Umgang mit neuen Technologien weltweit in zahlreichen Ländern als transversale Fertigkeit in traditionelle Schulfächer integriert (vgl. Balanskat & Gertsch, 2010; KMK, 2012). Angesichts der vorwiegend außerschulischen Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler und einer im Vergleich dazu geringeren schulischen Nutzung ist aus empirischer Perspektive bisher jedoch weitgehend unklar, inwiefern schulische Bildung zum Kompetenzerwerb in diesem Bereich beiträgt (vgl. Thomson & De Bortoli, 2007). Vor allem für Deutschland weisen bisherige Schulleistungsstudien wie PISA (*Programme for International Student Assessment*) und IGLU (*Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung*) auf eine eher unsystematische und im internationalen Vergleich unterdurchschnittliche Computernutzung in der Schule hin (vgl. z.B. Eickelmann, Lorenz, Vennemann, Gerick & Bos, 2014; Senkbeil & Wittwer, 2007). Jedoch erlauben Befunde zur Nutzungshäufigkeit keinen Rückschluss auf die Effizienz und Wirksamkeit des schulischen Einsatzes neuer Technologien. Vielmehr scheint die Art und Weise und in diesem Sinne die Qualität der Computernutzung eher mit einem kompetenten Umgang mit Computer- und Internetanwendungen assoziiert zu sein (vgl. OECD, 2010).

Dabei deuten einige Studien darauf hin, dass dem Schulsystem und damit der Schule als Vermittlungsinstanz computer- und informationsbezogener Kenntnisse eine wichtige Rolle zukommen kann (vgl. z.B. Judson, 2010; Senkbeil & Wittwer, 2010; Wecker, Kohnle & Fischer, 2007). Eine dem gesellschaftlichen Wandel Rechnung tragende neue schulische Aufgabe besteht daher darin, sozial bedingten Disparitäten im Kompetenzerwerb in Form einer schulisch vermittelten computerbezogenen Grundbildung kompensierend entgegenzuwirken (vgl. Livingstone & Helsper, 2007). Gelingt dies nicht, wird befürchtet, dass sich fehlende Kompetenzen im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien nachteilig auf die weitere Entwicklung der Schülerinnen und Schüler auswirken und damit auch Benachteiligungen z.B. bei der Realisierung von Berufswünschen und Zugangsmöglichkeiten zum Arbeitsmarkt nach sich ziehen. Die im Zuge der Globalisierung stark gewachsene Bedeutung des wissens- und informationsbasierten Dienstleistungssektors hat zudem insgesamt zu neu-

en Qualifikationsanforderungen geführt, die Schlüsselkompetenzen wie *ICT-Literacy* umfassen (vgl. Aktionsrat Bildung, 2008). Da diese Kompetenzen im deutschen Bildungssystem bisher vielfach nur unsystematisch vermittelt werden, kommt derzeit für die Integration in den Arbeitsmarkt familiär erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten eine besondere Bedeutung zu. Es ist anzunehmen, dass soziale Ungleichheiten tendenziell zunehmen und Jugendliche aus niedrigen Sozialschichten beim Erwerb beruflich relevanter Qualifikationen benachteiligt werden (vgl. Blossfeld et al., 2007; Leu, Kinzer, Coiro & Cammack, 2004). Gemäß dieser Überlegungen deuten Studien zu zentralen Grundkompetenzen von Erwachsenen darauf hin, dass eine kompetente Nutzung von Computer und Internet mit hohen Ausprägungen in Kernkompetenzen, z.B. Lese- und Mathematikverständnis, einem hohen Ausbildungsniveau, niedriger Arbeitslosigkeit und einem vergleichsweise hohem sozioökonomischen Status einhergeht (vgl. DfES, 2003; OECD, 2005).

Gleichzeitig lassen sich für einen ziel- und problemorientierten Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien förderliche Effekte auf bereichsspezifische Kompetenzen (z.B. Mathematik, Naturwissenschaften, Fremdsprachen) ermitteln (vgl. z.B. Eickelmann, 2010; Jackson et al., 2006; Luu & Freeman, 2011; Schulz-Zander, Eickelmann & Goy, 2010; Wittwer & Senkbeil, 2008). Entsprechend ist davon auszugehen, dass der Einsatz digitaler Medien den Unterricht verbessern kann und die Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen einen wichtigen Beitrag zur Unterrichtsentwicklung liefert (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2010; Schulz-Zander, 2005).

In der Zusammenschau vorliegender empirischer Befunde gibt es allerdings bislang nur wenig gesichertes Wissen über die oben beschriebenen Zusammenhänge, da in den zitierten Studien häufig nur distale Maße von *ICT-Literacy*, z.B. subjektive Einschätzungen schulischer Akteure, zur Verfügung stehen oder die verwendeten Stichproben relativ klein und nicht repräsentativ waren (vgl. Kuhlmeier & Hemker, 2007). Das Fehlen empirisch gesicherter Erkenntnisse ist dabei vor allem auf das Fehlen geeigneter Testinstrumente zurückzuführen. Die Entwicklung geeigneter computerbasierter Testinstrumente sowie Untersuchungen in größer angelegten und repräsentativen Studien machen aus konzeptioneller Sicht daher die zentralen Herausforderungen in dem Forschungsbereich aus, die nunmehr mit der *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS 2013) erfolgreich bearbeitet werden. ICILS 2013 bietet erstmalig für Deutschland im internationalen Vergleich die Möglichkeit, den oben skizzierten Forschungslücken nachzugehen:

- Neben dem internationalen Vergleich der durchschnittlichen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen (Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe) in den an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssystemen ermöglicht ein eigens in ICILS 2013 datenbasiert konstruiertes Kompetenzstufenmodell (Abschnitt 3) die Einteilung in Kompetenzstufen und damit auch die Abschätzung des Anteils sogenannter Risikogruppen in jedem Land. In diese Gruppe fallen diejenigen Schülerinnen und Schüler, die so große Defizite im kompetenten Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien aufweisen, dass ihre Teilhabe

an einer technisierten Wissensgesellschaft, auch in Bezug auf das Finden eines Arbeitsplatzes, gefährdet erscheint.

- Durch die umfangreiche Befragung verschiedener schulischer Akteure (Schülerinnen und Schüler, Lehrkräfte, Schulleitungen und IT-Koordinatorinnen bzw. IT-Koordinatoren, siehe dazu Kapitel III in diesem Band) zur schulischen Computernutzung sowie zu organisatorischen und pädagogischen Rahmenbedingungen des schulischen Einsatzes neuer Technologien kann der Stellenwert der Schule und des Unterrichts für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen untersucht werden. Da digitale Medien von Jugendlichen nahezu flächendeckend zu Hause und zum Teil sehr zeitintensiv genutzt werden (vgl. MPFS, 2013), wird – trotz wenig empirisch gesicherter Kenntnisse – vielfach bisher angenommen, dass diese Kompetenzen über die Schule hinaus vor allem im häuslichen Umfeld und durch Lernen in informellen Kontexten erworben werden (vgl. Furlong & Davies, 2012; Livingstone & Helsper, 2007; Selwyn, 2005).
- Weiterführend kann mit ICILS 2013 analysiert werden, ob und inwieweit potenziell benachteiligte Schülergruppen, z.B. Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch weniger privilegierten Familien oder mit Migrationshintergrund, in der Schule im Sinne von Chancengerechtigkeit einen Zugang zu computerbezogener Grundbildung erhalten und inwiefern sich daraus Disparitäten im Kompetenzerwerb ergeben. Ebenso können mögliche geschlechtsspezifische Unterschiede untersucht werden.
- Analysen auf Schulebene geben Aufschluss über die Bedeutung organisatorischer und pädagogischer Rahmenbedingungen der schulischen Computernutzung für die Erklärung von Unterschieden bezüglich computer- und informationsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zwischen sowie innerhalb von Schulen.

Die Anlage von ICILS 2013 ermöglicht demnach nicht nur die international vergleichende Messung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern, sondern auch die Generierung von Erklärungsansätzen, die den Kompetenzunterschieden von Schülerinnen und Schülern innerhalb bzw. zwischen Schulen zugrunde liegen. Auf dieser Grundlage sind für die Teilnehmerländer sowohl wissenschaftlich-analytische als auch praktische Implikationen ableitbar, die eine fundierte empirische Grundlage für bildungspolitische Entscheidungen darstellen können.

Im vorliegenden Kapitel wird im Folgenden zunächst auf das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, wie es im Rahmen von ICILS 2013 angelegt ist, eingegangen. Dazu werden die theoretischen Grundlagen dargelegt und nachfolgend die Erfassung des Konstrukts beschrieben (Abschnitt 2). Anschließend wird das im Rahmen von ICILS 2013 empirisch geprüfte Kompetenzstufenmodell erläutert. Die fünf Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen werden durch Beispielitems aus dem in ICILS 2013 eingesetzten Schülertest veranschaulicht (Abschnitt 3.2). Um das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Kontext aktueller Forschung zu Konzepten der *ICT-Literacy* zu verorten und um Gemeinsamkeiten und Unterschiede herauszuarbeiten, wird im letzten Teil

des Kapitels auf affine Konstrukte eingegangen, die aktuell in internationalen und nationalen Studien entwickelt und eingesetzt werden (Abschnitt 4).

2. Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und seine Erfassung in ICILS 2013

Vor dem Hintergrund der oben ausgeführten Anforderungen einer Informations- und Wissensgesellschaft betonen neuere Konzepte die Bedeutung eines zielgerichteten und problemorientierten Umgangs mit medial vermittelten Inhalten und Informationen (vgl. Ferrari, 2012). Dabei orientiert sich die Rahmenkonzeption von ICILS 2013 – wie auch die für nationale Panel- und Leistungsstudien (z.B. CavE-ICT-PISA und TILT, siehe Abschnitt 4.2) – an Vorarbeiten, die seit Ende der 1990er Jahre im englischsprachigen Raum entwickelt wurden (z.B. *ICT Literacy Panel*, ETS, 2002; *National Educational Technology Standards*, ISTE, 1998, *National Assessment Program ICT Literacy*, MCEETYA, 2007). Diese Konzepte berücksichtigen neben technischer Kompetenz (*computer literacy*), worunter grundlegendes deklaratives und prozedurales Funktionswissen über Programmanwendungen zu verstehen ist (vgl. z.B. Markauskaite, 2006; Richter, Naumann & Horz, 2010), vor allem Aspekte der Informationskompetenz (*information literacy*). Darunter wird die Fähigkeit verstanden, mit Hilfe digitaler Medien Informationen zu ermitteln, diese kritisch auszuwählen und effektiv zu nutzen (vgl. ETS, 2002). Digitale Medien werden dabei als Werkzeug betrachtet, mit dem Informationen in verschiedenen Anforderungssituationen (z.B. Schule, Arbeit, Freizeit) für spezifische Zielsetzungen genutzt und erzeugt werden können. Insgesamt stellen computer- und informationsbezogene Kompetenzen ein Bündel generalisierbarer und transferierbarer Wissensbestände und Fertigkeiten im Sinne einer domänen- bzw. fächerübergreifenden Schlüsselkompetenz dar. Ein typisches Beispiel im schulischen Kontext ist die Erstellung eines Referats zu einem bestimmten Thema. Hierbei werden zunächst anhand einer internetgestützten Recherche relevante Informationen von den Schülerinnen und Schülern ermittelt und ausgewählt und anschließend mit Hilfe ausgewählter Programmanwendungen (z.B. Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramme) verarbeitet und adressatengerecht aufbereitet (vgl. z.B. Walraven et al., 2008). Dabei werden neben computer- und informationsbezogenen Kompetenzen auch allgemeine kognitive Fähigkeiten wie beispielsweise schlussfolgerndes Denken, Lesekompetenz oder Problemlösekompetenz benötigt (vgl. ETS, 2002). Zu ergänzen ist, dass hinsichtlich der Lesekompetenz die nationale Ergänzungsstudie zu IGLU 2001 zum Lesen von Hypertexten im Vergleich zu Printtexten (vgl. Blatt, Voss & Goy, 2005) für den Primarbereich zeigen konnte, dass sich das Lesen von nicht linearen Hypertexten in den Kompetenzanforderungen vom Lesen von Printtexten unterscheidet (vgl. Voss, 2006). Den bisher aufgeführten Ansätzen ist weiterhin gemeinsam, dass sie computer- und informationsbezogene bzw. affine Kompetenzen als kontextspezifische kognitive Leistungsdisposition konzeptualisieren (vgl. Klieme, Hartig & Rauch, 2008), die erlernte Wissensbestände, Fertigkeiten und Routinen beinhaltet. Dabei stehen funktionale,

das heißt von der Lebens- und Arbeitswelt ausgehende, Kompetenzen im Vordergrund. Darunter sind anwendungsbezogene Kenntnisse und Fertigkeiten zu verstehen, die unter dem Aspekt des lebenslangen Lernens für eine erfolgreiche Teilhabe an der Gesellschaft und für ein kontinuierliches Weiterlernen bedeutsam sind (vgl. z.B. Goldhammer, Naumann & Keßel, 2013; Katz & Macklin, 2007; Klieme, 2004).

2.1 Theoretische Grundlagen des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Im nachfolgenden Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen des in ICILS 2013 zugrundeliegenden Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen erläutert. Die theoretische Rahmenkonzeption von ICILS 2013 wurde von einer international zusammengesetzten Expertengruppe der internationalen Studienleitung entwickelt und mit den nationalen Forschungskordinatorinnen und -koordinatoren (*national research coordinators*, NRC) der ICILS-2013-Teilnehmerländer abgestimmt (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Diese Rahmenkonzeption berücksichtigt in Anlehnung an die oben genannte Konzeption der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowohl technische Kompetenzen als auch Fähigkeiten der Informationsverarbeitung. Dabei wird unter computer- und informationsbezogenen Kompetenzen das Zusammenwirken technischer und kognitiver (informationsbezogener) Kompetenzen verstanden (siehe Kapitel III in diesem Band). Der in ICILS 2013 eingesetzte Kompetenztest für Schülerinnen und Schüler fokussiert mit Blick auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf Wissensbestände und Fertigkeiten über die Achtklässlerinnen und Achtklässler für eine Lebensführung, die persönlichen und gesellschaftlichen Ansprüchen gerecht wird, verfügen sollten (vgl. Fraillon et al., 2013; siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band).

Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, das ICILS 2013 zugrunde liegt, enthält die folgenden beiden Strukturelemente:

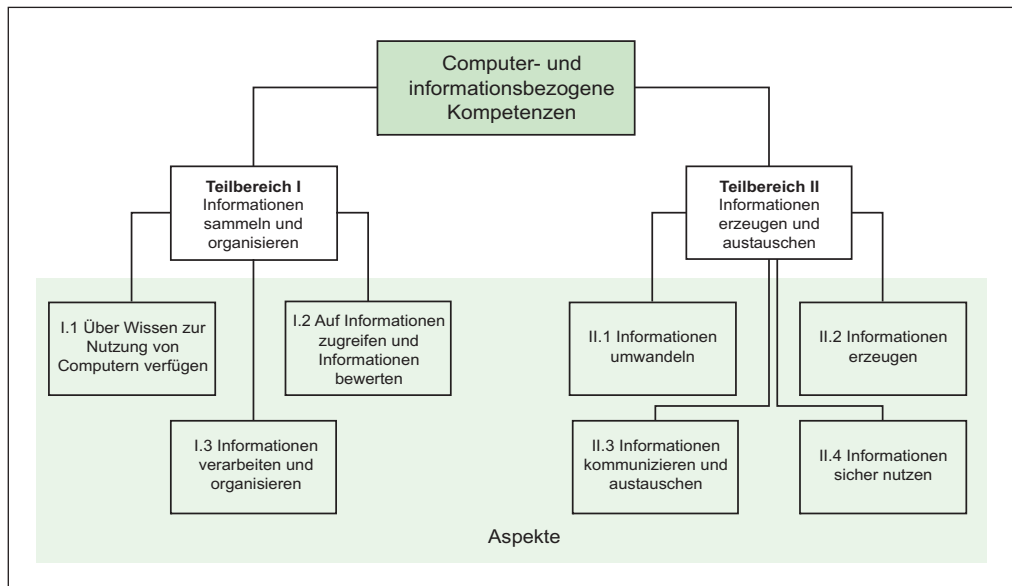
- Teilbereiche (*strands*), die als übergeordnete konzeptionelle Kategorien die Fähigkeiten und Wissensbestände, die mit dem CIL-Test adressiert werden, formulieren und
- Aspekte (*aspects*), die sich auf die spezifischen Inhalte innerhalb eines Teilbereichs beziehen.

Die im theoretischen Rahmenkonzept zu ICILS 2013 vorgenommene Differenzierung in diese *Teilbereiche* und *Aspekte* setzt allerdings keine analytische Struktur mit Subskalen computer- und informationsbezogener Kompetenzen voraus. Stattdessen spiegeln die Teilbereiche (*strands*) die vorrangigen Anwendungsbereiche von Computern als rezeptives (Teilbereich I) und produktives (Teilbereich II) Werkzeug („*tool*“, vgl. Fraillon et al., 2013, S. 19) wider. In diesem Verständnis umfasst der rezeptive Teilbereich I *Informationen sammeln und organisieren* basale und generische Wissensbestände so-

wie Fertigkeiten im Umgang mit Computern und auch Aspekte der Verarbeitung und des Managements computerbasierter Informationen (vgl. Abbildung 4.1). Der produktive Teilbereich II *Informationen erzeugen und austauschen* führt unterschiedliche Aspekte des Erzeugens und Austauschens von Informationen, die für die Nutzung des Computers als unterstützendes Werkzeug beim Erzeugen und Kommunizieren von Informationen oder Informationsprodukten (z.B. Poster und Präsentationen) notwendig sind, zusammen. Für beide Teilbereiche werden drei bzw. vier Aspekte unterschieden, die die benötigten Wissensbestände und Fähigkeiten beschreiben, die für einen zielorientierten Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien erforderlich sind.

Abbildung 4.1 veranschaulicht die theoretische Struktur der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, wie sie im Rahmenmodell von ICILS 2013 konzipiert wurde. Diese Struktur ist die Basis für die Konstruktion der Testaufgaben (zu den Testaufgaben siehe Kapitel III in diesem Band) und deren jeweilige Zuordnung zu den verschiedenen Aspekten.

Abbildung 4.1: Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013 (Teilbereiche und zugehörige Aspekte)



Der obere Teil der Abbildung 4.1 zeigt die beiden Teilbereiche als übergeordnete Elemente computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Der untere Teil der Abbildung zeigt die zugehörigen Aspekte, die im Folgenden näher erläutert werden (vgl. Fraillon et al., 2013).

Teilbereich I. Informationen sammeln und organisieren

I.1 Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen

Jede erfolgreiche Nutzung von neuen Technologien setzt deklaratives Wissen über die Funktionsweise von Computern sowie prozedurale Fertigkeiten im Umgang mit neuen Technologien voraus, die der erste Aspekt des ersten Teilbereichs computer- und informationsbezogener Kompetenzen fokussiert. Deklaratives Wissen umfasst grundlegende Kenntnisse über elementare Bestandteile von Computern (z.B. Rechnerarchitektur) und Netzwerken (z.B. Netzwerktypologie) sowie über verschiedene Arten von Programmen (z.B. Betriebssystem, Textverarbeitung, Browser und Virenschutzprogramme). Prozedurales Wissen bezieht sich auf Wissensbestände über generische Programmfunktionen und Fertigkeiten, die für ein Arbeiten mit Computern und den Umgang mit digital vermittelten Informationen erforderlich sind (vgl. auch Goldhammer et al., 2013). Dazu gehört das Ausführen von basalen Datei- und Softwarefunktionen sowie das Öffnen und Speichern von Dateien, das Kopieren und Einfügen von Texten oder Textausschnitten, das Bearbeiten von digitalen Bildern oder das Erkennen von Dateitypen anhand ihrer Dateiendung.

I.2 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten

Angesichts der beständig anwachsenden Menge an Informationen, die über das Internet bereitgestellt wird, ist die Fertigkeit, Informationen zu identifizieren, zu lokalisieren, sie abzurufen, zu filtern und zu speichern, eine zentrale Voraussetzung für ihre Verarbeitung und Nutzung – z.B. für die Erstellung einer Präsentation. Dieser zweite Aspekt des ersten Teilbereichs beinhaltet unter anderem die Fähigkeit, Informationen von einer Internetseite auszuwählen, die Funktionsweise einer Suchmaschine zu erläutern oder Strategien zum Auffinden gesuchter Informationen anzuwenden (z.B. Suchbegriffe zu variieren). Eine besondere Relevanz kommt dabei dem Bewerten ermittelter Informationen hinsichtlich ihrer Relevanz, Verständlichkeit, Nützlichkeit und Glaubwürdigkeit zu. Hierbei sind bestimmte Strategien anzuwenden, beispielsweise das Überprüfen der URL-Adresse, die Validierung ermittelter Informationen anhand multipler Informationsquellen oder die Prüfung, ob der betreffende Sachverhalt objektiv und ausgewogen dargestellt wurde.

I.3 Informationen verarbeiten und organisieren

Dieser dritte Aspekt des ersten Teilbereichs umfasst die Fähigkeit, Informationen aufzubereiten, zu organisieren und zu speichern, sodass diese effizient für spezifische Fragestellungen genutzt werden können. Im Vergleich zu dem oben beschriebenen einfachen Abruf von Informationen sind hierbei Entscheidungen über die weitere Verarbeitung ermittelter Informationen zu treffen. Dies setzt beispielsweise Kenntnisse über das Sortieren und Filtern von Informationen einer internetgestützten Datenbank nach bestimmten Kriterien, über das Erstellen einer Dateistruktur innerhalb eines

Verzeichnisbaums oder über das Erkennen der effizientesten Datenstruktur für einen bestimmten Zweck im Hinblick auf eine spezifische Problemstellung voraus.

Teilbereich II. Informationen erzeugen und austauschen

II.1 Informationen umwandeln

Der erste Aspekt des zweiten Teilbereichs umfasst das Umwandeln von Informationen. Um Computer als Werkzeug zur Erledigung bestimmter Aufgaben effektiv nutzen zu können, müssen Informationen zielgerichtet und adressatengerecht verändert oder aufbereitet werden können. Dabei müssen Kenntnisse darüber vorhanden sein, wie die multimedialen Anwendungsmöglichkeiten des Computers genutzt werden können, um einen Repräsentationswechsel vorzunehmen, das heißt beispielsweise textbasierte Informationen, Tabellen oder größere Datensammlungen in visuelle Repräsentationen zu transformieren. Typische Fertigkeiten beziehen sich auf das Erstellen von Diagrammen auf Grundlage von Tabellen, die Umsetzung textbasierter Informationen in ein Flussdiagramm, die Visualisierung von Daten (z.B. Temperatur, Geschwindigkeit) in ihrem zeitlichen Verlauf oder das Erstellen einer animierten Sequenz von Bildern zur Veranschaulichung eines Sachverhalts.

II.2 Informationen erzeugen

Der Aspekt *Informationen erzeugen* im Kontext des zweiten Teilbereichs bezieht sich auf die Fähigkeit, Informationen oder Informationsprodukte wie ein Poster oder eine Präsentation mit Hilfe computerbasierter Anwendungen für bestimmte Zielsetzungen und Zielgruppen zu generieren und zu gestalten. Hierunter fallen beispielsweise Kenntnisse über die Erstellung von Präsentationen zu spezifischen Themen oder über das Schreiben eines Berichts, der Informationen aus unterschiedlichen Programmen (z.B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation) anhand unterschiedlicher Repräsentationsformate (z.B. Text, Tabellen, Diagramme) integriert.

II.3 Informationen kommunizieren und austauschen

Das Verständnis darüber, wie Informationen computerbasiert kommuniziert und ausgetauscht werden, sowie die erfolgreiche Anwendung hierfür zur Verfügung stehender Kommunikationswerkzeuge (z.B. E-Mail-Browser, Foren) stehen im Mittelpunkt dieses dritten Aspekts des zweiten Teilbereichs computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Er beinhaltet das Verstehen und Anwenden verschiedener computerbasierter Kommunikationsplattformen wie E-Mail, Wikis, Blogs oder Instant Messaging sowie den Umgang mit sozialen Netzwerken. Dabei spielt die Fähigkeit, für spezifische Kommunikationszwecke das jeweils geeignetste Kommunikationswerkzeug auszuwählen, eine Rolle. Eine weitere Facette dieses Aspekts stellt die Fähigkeit dar, die Angemessenheit von Informationen in einem bestimmten Kontext zu bewer-

ten sowie die sozialen Auswirkungen geteilter Informationen durch computerbasierte Kommunikationsmedien zu verstehen.

II.4 Informationen sicher nutzen

Der vierte Aspekt *Informationen sicher nutzen* bezieht sich auf zwei Dinge: erstens auf Kenntnisse über einen sicheren und vertraulichen Umgang mit computerbasierten Informationen und zweitens auf das Verständnis und Wissen über ethische und rechtliche Grundlagen der computerbasierten Kommunikation und zwar unter Berücksichtigung sowohl der Rolle des Rezipienten als auch der Rolle des Produzenten von Informationen. Zum sicheren und vertraulichen Umgang mit computerbasierten Informationen gehören u.a. Kenntnisse über Wissensbestände zum sicheren und reflektierten Umgang mit persönlichen und privaten Informationen und grundlegende Kenntnisse über Virenprogramme, sichere Passwörter oder das Erkennen von *Phishing-E-Mails*. Der zweite Punkt beinhaltet beispielsweise grundlegende Kenntnisse über das Urheberrecht von Internetseiten oder über die Nutzung von Pseudonymen im Rahmen der computerbasierten Kommunikation.

2.2 Die Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013

Bezugnehmend auf die oben ausgeführten Teilbereiche und Aspekte wird im folgenden Abschnitt der Schülertest in ICILS 2013, der in 21 teilnehmenden Ländern und Benchmark-Teilnehmern eingesetzt wurde, beschrieben. Dieser Test zur Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern umfasst insgesamt nach Zusammenfassungen und Ausschlüssen 62 Items (siehe auch Kapitel III in diesem Band), die Gesamtpunktzahl über alle Items hinweg beträgt 82 Punkte (*score points*). Tabelle 4.1 zeigt die Verteilung der Punkte auf die Teilbereiche und Aspekte. 33 Prozent der Punkte entfallen auf den rezeptiven Teilbereich I *Informationen sammeln und organisieren* und 67 Prozent der Punkte auf den produktiven Teilbereich II *Informationen erzeugen und austauschen*.

Tabelle 4.1: Verteilung der Testaufgaben auf die Teilbereiche und Aspekte computer- und informationsbezogener Kompetenzen

Teilbereiche und Aspekte der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen	Maximale Punktzahl	Anteil (in %)
<i>Teilbereich I: Informationen sammeln und organisieren</i>		
I.1 Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen	11	13
I.2 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten	12	15
I.3 Informationen verarbeiten und organisieren	4	5
Gesamt (Teilbereich I)	27	33
<i>Teilbereich II: Informationen erzeugen und austauschen</i>		
II.1 Informationen umwandeln	14	17
II.2 Informationen erzeugen	30	37
II.3 Informationen kommunizieren und austauschen	1	1
II.4 Informationen sicher nutzen	10	12
Gesamt (Teilbereich II)	55	67

Dass auf den produktiven Teilbereich etwa doppelt so viele Punkte entfallen wie auf den rezeptiven Teilbereich, begründet sich durch umfangreiche Autorenaufgaben am Ende jedes Testmoduls (siehe Kapitel III in diesem Band). Diese fokussieren das Erzeugen von Informationsprodukten (z.B. einer Präsentation) und enthalten im Sinne größerer Aufgabenblöcke eine relativ hohe Anzahl von Testitems, u.a. auch mit Teilpunkten, die verschiedenen Aspekten des produktiven Teilbereichs zuzuordnen sind. Aspekte, denen besonders viele Punkte zuzuordnen sind, sind *I.2 Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten* (12 Punkte), *II.1 Informationen umwandeln* (14 Punkte) sowie vor allem *II.2 Informationen erzeugen* (30 Punkte).

3. Das Kompetenzstufenmodell in ICILS 2013

Um eine inhaltliche Interpretation der von den Schülerinnen und Schülern erreichten Testwerte zu ermöglichen, werden in ICILS 2013 für beide Teilbereiche (*Informationen sammeln und organisieren* und *Informationen erzeugen und austauschen*) erstmalig Kompetenzstufen gebildet. Die Kompetenzstufen werden empiriegeleitet und auf Grundlage des zugewiesenen Anspruchsniveaus der konstruierten Testaufgaben entwickelt. Die Grundlage für die Beschreibung der Kompetenzstufen bildeten vor der Datenerhebung in ICILS 2013 zunächst drei ähnlich konzipierte nationale Schulleistungsstudien, die in Australien mit über 6000 Schülerinnen und Schülern der sechsten und zehnten Jahrgangsstufe durchgeführt wurden (vgl. ACARA, 2012; MCEEDYA, 2010; MCEETYA, 2007). Die datenbasierte Bestimmung von Kompetenzstufen, auf denen die Jugendlichen gemäß ihrer Kompetenzen verortet werden, wird in ICILS 2013 schließlich dadurch ermöglicht, dass der Test auf Basis von Annahmen der *Item Response Theory* (IRT) konstruiert

ist, also Aufgabenschwierigkeiten und Personenfähigkeiten auf einer gemeinsamen Skala abgebildet werden. Dies ermöglicht die Definition inhaltlich unterschiedlicher Kompetenzstufen, die kumulative und hierarchische Leistungsniveaus widerspiegeln. In diesem Kompetenzstufenmodell können Jugendliche auf einer höheren Kompetenzstufe mit großer Wahrscheinlichkeit alle Aufgaben lösen, die dieser und allen darunter liegenden Kompetenzstufen zuzuordnen sind.

Tabelle 4.2: Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen und deren Skalenbereiche

Kompetenzstufe	Benennung	Skalenbereich
I	Rudimentäre, vorwiegend rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen	< 407 Punkte
II	Basale Wissensbestände und Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten	407 bis 491 Punkte
III	Angeleitetes Ermitteln von Informationen und Bearbeiten von Dokumenten sowie Erstellen einfacher Informationsprodukte	492 bis 575 Punkte
IV	Eigenständiges Ermitteln und Organisieren von Informationen und selbstständiges Erzeugen von Dokumenten und Informationsprodukten	576 bis 660 Punkte
V	Sicheres Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen und Erzeugen von inhaltlich sowie formal anspruchsvollen Informationsprodukten	≥ 661 Punkte

Die Metrik der Leistungswerte wurde international auf einen Mittelwert von 500 mit einer Standardabweichung von 100 transformiert.

Um das Leistungsspektrum der Schülerinnen und Schüler im Rahmen von ICILS 2013 inhaltlich beschreiben zu können, werden auf der Leistungsskala international vier zentrale Schwellenwerte (*level boundaries*) festgelegt: 407, 492, 576 und 661 Punkte (vgl. Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014). Damit wird die Leistungsskala in fünf Abschnitte geteilt und so Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen gebildet, die die in Tabelle 4.2 dargestellten Skalenbereiche umfassen (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band). Das Intervall unter 407 Punkten wird in Deutschland, anders als in der internationalen Berichtlegung von ICILS 2013, als eigene Kompetenzstufe definiert (Kompetenzstufe I; international: *below level I*). Schülerinnen und Schülern, die nur diese unterste Kompetenzstufe erreichen, gelingt es nicht, die relativ einfachen Aufgaben zu lösen, die charakteristisch für die Kompetenzstufe II (entsprechend 407 bis 491 Leistungspunkte) sind. Allerdings lassen sich einige einzelne Aufgaben, wie z.B. das Anklicken eines Links, identifizieren, die von einem Großteil der Schülerinnen und Schüler auf dieser untersten Kompetenzstufe gelöst werden können.

Die Benennungen der Kompetenzstufen in Tabelle 4.2 geben einen ersten Anhaltspunkt, über welches Wissen und Können die Schülerinnen und Schüler auf der jeweiligen Kompetenzstufe verfügen.

3.1 Beschreibung der Kompetenzstufen in ICILS 2013

Im Folgenden werden die einzelnen Kompetenzstufen getrennt nach ihren rezeptiven und produktiven Anteilen beschrieben.

Kompetenzstufe I: Rudimentäre, vorwiegend rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen

Schülerinnen und Schülern, die die unterste Kompetenzstufe I erreichen, gelingt es nicht, die relativ einfachen Aufgaben zu lösen, die charakteristisch für die Kompetenzstufe II sind. Ohne Hilfestellungen ist es Schülerinnen und Schülern auf Kompetenzstufe I nicht möglich, auch nur einfachste digitale Informationen zu verarbeiten. Allerdings ist es möglich, einzelne wenige Aufgaben zu identifizieren, die von einem Großteil der Schülerinnen und Schüler auf der Kompetenzstufe I gelöst werden können. Die entsprechenden Fertigkeiten können wie folgt beschrieben werden:

Rezeptiv: Die Jugendlichen, deren Testleistungen der Kompetenzstufe I entsprechen, verfügen über rudimentäre technische Fertigkeiten im Umgang mit generischen Programmanwendungen und zwar das Anklicken eines eindeutig erkennbaren Hyperlinks und das Anklicken einer E-Mail.

Produktiv: Die Jugendlichen sind in der Lage, einfachste Formatierungen vorzunehmen (Anpassung des Kontrasts eines Bildes).

Zu ergänzen ist an dieser Stelle, dass es den meisten dieser Schülerinnen und Schüler, also insbesondere auch denen, die lediglich der Kompetenzstufe I zugeordnet werden können, gelungen ist, durch die ICILS-2013-Testmodule zu navigieren und in den Testaufgaben beispielsweise so weit zu gelangen, dass sie im Rahmen der Autorenaufgabe das vorgenannte Bild hätten bearbeiten können. Dies bedeutet einerseits, dass Schülerinnen und Schüler auf einem niedrigen Leistungsniveau die Testbearbeitung nicht aufgrund fehlender Fertigkeiten im Umgang mit computerbasierten, internetseitenähnlichen Oberflächen abbrechen mussten, und andererseits lässt sich vermuten, dass diese Schülerinnen und Schüler generell in der Lage sind, durch Internetseiten zu navigieren.

Kompetenzstufe II: Basale Wissensbestände und Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten

Rezeptiv: Jugendliche, die die Kompetenzstufe II erreichen, besitzen ein grundlegendes Verständnis darüber, wie Computer als Werkzeuge zu nutzen sind. Sie kennen gebräuchliche Konventionen, z.B. dass Dateiendungen wie .txt oder .jpg auf unterschiedliche Dateiformate verweisen. Sie wissen, dass Informationen in einem Dokument gespeichert werden müssen, um sie zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufrufen und nutzen zu können. Sie beherrschen einfache Funktionen zum Suchen und Identifizieren von Informationen, z.B. das Öffnen eines Links in einem Browserfenster.

Produktiv: Jugendliche können informationsbezogene Dokumente, wie beispielsweise Tabellen oder Grafiken, gemäß vorgegebener Instruktionen bearbeiten oder erstellen (z.B. Kopieren und Einfügen von Spalten in eine Tabelle, Kopieren von grafischen

Elementen). In Bezug auf Kommunikationswerkzeuge sind sie in der Lage, E-Mails an mehrere Personen gleichzeitig zu versenden und dabei unterschiedliche Arten von Adressaten (*An*, *Cc*, *Bcc*) zu berücksichtigen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis darüber, dass kommunizierte Daten von Dritten eingesehen und möglicherweise nicht im intendierten Sinne verwendet werden können.

Kompetenzstufe III: Angeleitetes Ermitteln von Informationen und Bearbeiten von Dokumenten sowie Erstellen einfacher Informationsprodukte

Rezeptiv: Jugendliche, die die Kompetenzstufe III erreichen, verfügen über Basiskenntnisse im Umgang mit Computern als Informationsquelle. Sie können explizit angegebene und einfache Informationen identifizieren, können Inhalte aus Informationsprodukten unter Anleitung auswählen oder diesen hinzufügen. Sie können beispielsweise zu URL-Adressen navigieren, die ihnen als Klartext vorgegeben werden, oder Informationen in eine bestimmte Zelle einer Tabellenkalkulation einfügen. Ebenso können sie zwischen kommerziellen und nicht kommerziellen Suchergebnissen bei einer internetgestützten Recherche differenzieren.

Produktiv: Hinsichtlich der Fertigkeit, Dokumente zu bearbeiten und zu erstellen, beherrschen die Jugendlichen, die die Kompetenzstufe III erreichen, vergleichsweise anspruchsvolle Handlungen, wenn sie hierbei vorgegebene Instruktionen befolgen können. Diese beinhalten unter anderem die Veränderung von bestimmten Merkmalen eines Objekts (z.B. Farbe, Größe und Platzierung einer Grafik) oder die Verwendung von Formatvorlagen. Die Schülerinnen und Schüler sind auch in der Lage, unter Anleitung einfache Informationsprodukte in einem einheitlichen Layout unter Beachtung gebräuchlicher Konventionen zu erstellen. In Bezug auf die Datensicherheit wissen sie um die Bedeutung von Benutzernamen und Passwörtern, um unerlaubten Zugriff auf persönliche und vertrauliche Informationen zu verhindern.

Kompetenzstufe IV: Eigenständiges Ermitteln und Organisieren von Informationen und selbstständiges Erzeugen von Dokumenten und Informationsprodukten

Rezeptiv: Jugendliche, die die Kompetenzstufe IV erreichen, können Computer bei der eigenständigen Informationssuche nutzen sowie geeignete Programme für die Bearbeitung von Problemstellungen auswählen und nutzen. Bei der Verarbeitung elektronisch ermittelter Informationen im Hinblick auf eine spezifische Aufgabenstellung sind sie in der Lage, relevante Informationen zu identifizieren und auszuwählen sowie diese hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit zu überprüfen. Sie haben ein Verständnis davon, dass die Glaubwürdigkeit internetbasierter Informationen von der Identität, der Expertise und den Motiven des Urhebers der Informationen beeinflusst sein kann.

Produktiv: Die Jugendlichen können informationsbezogene Produkte (z.B. Präsentationen) mit einer einfachen Struktur selbstständig erzeugen. Sie sind in der Lage, für die Erstellung eines Posters oder einer Präsentation relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen auszuwählen und sie im Hinblick auf die Aufgabenstellung und spezifische Zielgruppen verständlich und sinnvoll aufzubereiten, z.B. hinsichtlich Textgestaltung und Layout. Darüber hinaus sind sie in der Lage, *Phishing-E-Mails* oder

andere elektronisch kommunizierte Täuschungsversuche anhand auffälliger Merkmale zu identifizieren.

Kompetenzstufe V: Sicheres Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen und Erzeugen von inhaltlich sowie formal anspruchsvollen Informationsprodukten

Rezeptiv: Jugendliche, die die Kompetenzstufe V erreichen, sind in der Lage, die Glaubwürdigkeit und Nützlichkeit elektronisch ermittelter, auch komplexerer Informationen hinsichtlich spezifischer Kriterien richtig einzuschätzen. Bei der weiteren Informationsverarbeitung können sie die relevanten Informationen aus diesen Quellen auswählen und anhand geeigneter Programme aufbereiten. Jugendliche, die diese Kompetenzstufe erreichen, sind zudem in der Lage, Datenbestände, beispielsweise in einer Tabellenkalkulation, nach einem spezifischen Kriterium zu sortieren.

Produktiv: Die Integration von Informationen aus verschiedenen Informationsquellen (z.B. E-Mails, Internetseiten) wird von Jugendlichen, die diese Kompetenzstufe erreichen, ebenso beherrscht wie eine akkurate Visualisierung von Daten anhand geeigneter Diagramme oder Grafiken. Weiterhin verfügen sie über grundlegende Kenntnisse zum Urheberrecht und können, wenn es um die Nutzung von Bildern auf Internetseiten geht, zwischen rechtlichen, technischen und sozialen Aspekten (z.B. Bewusstsein über Reaktionen auf das Bild) unterscheiden. Von Jugendlichen auf Kompetenzstufe V selbstständig erzeugte informationsbezogene Produkte (z.B. Poster, Präsentationen) zeichnen sich durch eine klare Gliederung, einen logischen Aufbau, elaborierte formale Gestaltungsmerkmale (z.B. Integration adressatengerechter und informativer Abbildungen) sowie eine adressatengerechte Aufbereitung, wie eine angemessene Komplexität der ausgewählten Informationen, aus.

3.2 Beispielaufgaben zu den Kompetenzstufen in ICILS 2013

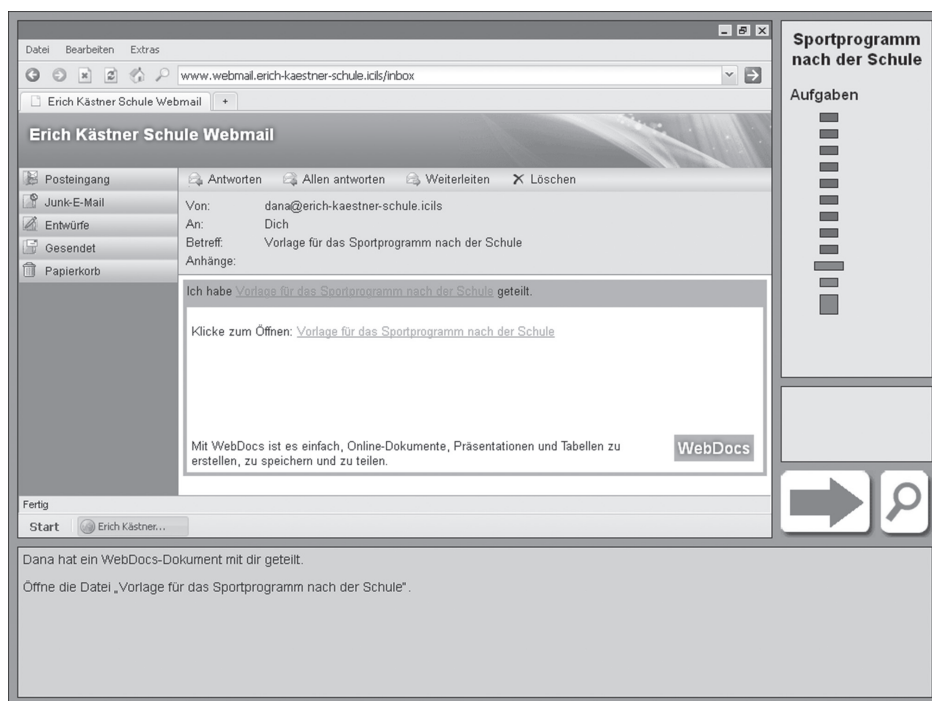
Im Folgenden werden Beispielaufgaben aus dem in ICILS 2013 eingesetzten computerbasierten Test vorgestellt. Alle Aufgaben sind dem Modul *Sportprogramm nach der Schule (after-school exercise)* entnommen (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band). Im Rahmen dieses Moduls bearbeiten die Schülerinnen und Schüler zunächst eine Reihe *nicht interaktiver Aufgaben* und *Performanzaufgaben* (zu den Testmodulen und verschiedenen Aufgabentypen siehe Kapitel III in diesem Band), die sich auf die Planung eines außerschulischen Sportprogramms am Nachmittag an einer Schule beziehen. Anschließend ist es die Aufgabe der Achtklässlerinnen und Achtklässler, im Rahmen einer sogenannten *Autorenaufgabe* ein Poster zu erstellen, um damit das Sportprogramm zu bewerben. Nachfolgend werden anhand von Screenshots fünf Beispielaufgaben präsentiert, die unterschiedlichen Anforderungsniveaus zugeordnet werden können und damit exemplarisch für Kompetenzen auf unterschiedlichen Niveaus stehen. Berücksichtigt werden hierfür *nicht interaktive Aufgaben* und *Performanzaufgaben*, denen in allen folgenden Beispielen als Stimulusmaterial ein simuliertes E-Mail-Programm zugrunde

liegt (vgl. Abbildungen 4.2 bis 4.6). Zur Erläuterung der Testansicht sei auf Kapitel III in diesem Band hingewiesen.

Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe I

Die Beispielaufgabe in Abbildung 4.2 ist der Kompetenzstufe I und damit einem niedrigen Anforderungsniveau zuzuordnen. Sie ist dem Aspekt I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen* zugeordnet. Die Schülerinnen und Schüler werden in dieser Beispielaufgabe explizit dazu aufgefordert, einen Hyperlink anzuklicken, der eine Datei öffnet, in der sich eine Dokumentenvorlage befindet.

Abbildung 4.2: Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe I (Zuordnung zum Aspekt I.1)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

In Deutschland sind mit einer Lösungshäufigkeit von 96 Prozent fast alle Achtklässlerinnen und Achtklässler in der Lage, diese Aufgabe zu bearbeiten. Die internationale Lösungshäufigkeit der gezeigten Aufgabe liegt mit 93 Prozent geringfügig unter dem Wert für Deutschland.

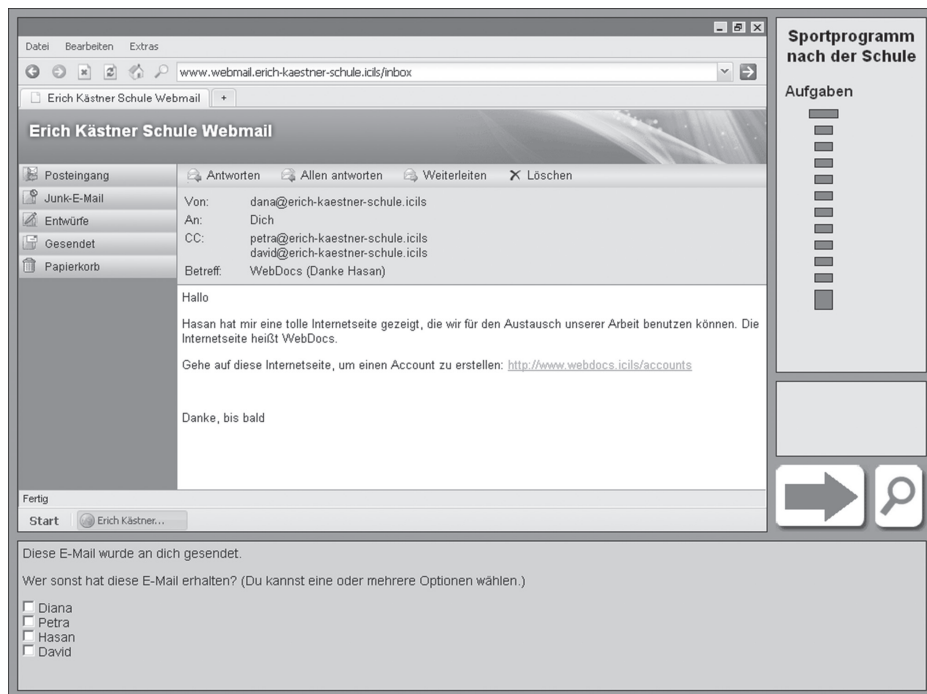
Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe II

Die in Abbildung 4.3 dargestellte Beispielaufgabe bezieht sich ebenfalls auf ein simuliertes E-Mail-Programm und ist der Kompetenzstufe II zuzuordnen. Diese Aufgabe ist als komplexe Multiple-Choice-Aufgabe konzipiert, das heißt, mehrere der vorgegebenen Antwortoptionen sind richtig. Mit dieser Aufgabe wird die Vertrautheit mit spezi-

fischen Konventionen bei der Nutzung von E-Mail-Programmen erfasst, die dem Aspekt II.3 *Informationen kommunizieren und austauschen* zuzuordnen ist. Für die korrekte Lösung müssen die verschiedenen Angaben in den Kopfzeilen einer E-Mail richtig erkannt werden. Für die Aufgabenlösung, die die Identifizierung aller Empfängerinnen und Empfänger dieser E-Mail beinhaltet, muss die Bedeutung des Feldes *CC (carbon copy)* bekannt sein, nämlich dass die in diesem Feld genannten E-Mail-Adressen außer der eigenen Person weitere Empfängerinnen und Empfänger dieser Nachricht umfassen.

Mehr als drei Viertel (77%) der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland sind in der Lage, diese Aufgaben zu lösen. Die internationale Lösungshäufigkeit liegt mit 66 Prozent deutlich unter dem Wert für Deutschland.

Abbildung 4.3: Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe II (Zuordnung zum Aspekt II.3)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

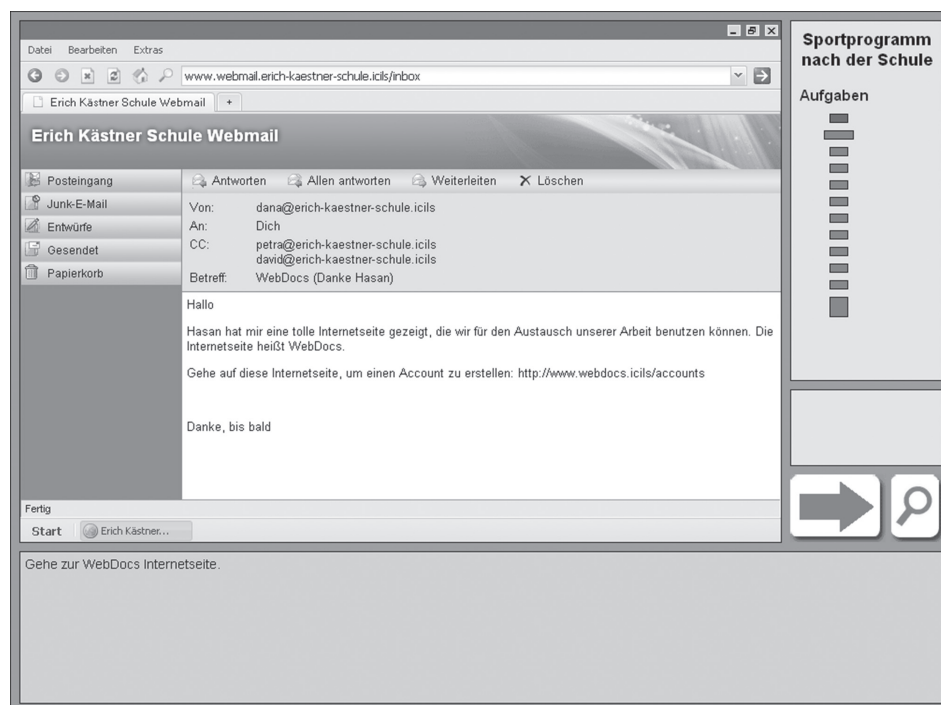
© ICILS 2013

Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe III

Die in Abbildung 4.4 dargestellte Beispielaufgabe bzw. das einzelne Beispielitem lässt sich der Kompetenzstufe III zuordnen. Um diese Aufgabe richtig zu lösen, muss eine URL-Adresse aufgerufen werden, die in der E-Mail als Klartext, allerdings nicht als Hyperlink (zum Anklicken) enthalten ist. Es ist daher der Text in die Adressleiste des Internetbrowsers einzugeben (entweder mit dem Befehl *Kopieren und Einfügen* oder durch Eintippen des Textes) und die Navigation zu aktivieren (durch Bedienen der Enter-Taste oder das Anklicken des grünen Pfeils neben der Adressleiste). Diese Aufgabe, die dem Aspekt I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen* zu-

zuordnen ist, erfordert sowohl Wissen über den Umgang mit URL-Adressen als auch technische Fertigkeiten, um die gewünschte Adresse an der richtigen Stelle im Internetbrowser zu platzieren und die Suche zu aktivieren. Die Hälfte der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland sind in der Lage, diese Aufgabe zu lösen (50%). Die internationale Lösungshäufigkeit fällt mit 49 Prozent ähnlich hoch aus.

Abbildung 4.4: Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe III (Zuordnung zum Aspekt I.1)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Beispielaufgaben zur Kompetenzstufe IV und V

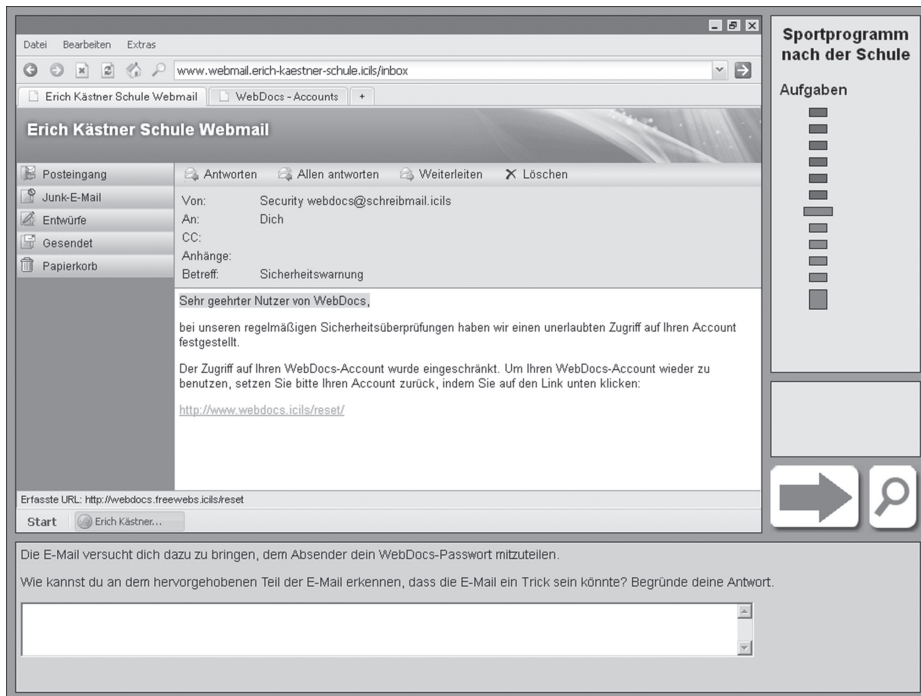
In den in Abbildung 4.5 und 4.6 dargestellten Beispielaufgaben, die sich den Kompetenzstufen IV und V zuordnen lassen, werden die Kenntnisse über einen sicheren Umgang mit computerbasierten Informationen angesprochen. Konkret wird mit beiden Beispielaufgaben erfasst, inwieweit die Schülerinnen und Schüler spezifische Merkmale einer erhaltenen E-Mail-Nachricht identifizieren können, die auf eine nicht vertrauenswürdige Quelle hinweisen. Beide Beispielaufgaben überprüfen damit die Fertigkeit, digital vermittelte Informationen kritisch hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit zu hinterfragen und sind dem Aspekt II.4 *Informationen sicher nutzen* zugeordnet.

In der dargestellten Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe IV (Abbildung 4.5) ist die Anrede in der E-Mail farblich markiert (im Original gelb hervorgehoben), um den Fokus der Schülerinnen und Schüler auf diese zu richten. Um die Aufgabe korrekt zu lösen, muss an der generischen – anstatt einer personalisierten – Anrede erkannt werden, dass es sich bei dieser E-Mail um einen Täuschungsversuch handelt. Die Aufgabe

hat ein offenes Antwortformat und erfordert als Lösung die Beschreibung des oben erwähnten Sachverhalts in Form eines Antwortsatzes.

Etwas mehr als ein Viertel (28%) der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland gelingt es, diese Aufgabe zu lösen. Die Lösungshäufigkeit beträgt auf internationaler Ebene 25 Prozent und liegt damit geringfügig unter dem Wert für Deutschland.

Abbildung 4.5: Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe IV (Zuordnung zum Aspekt II.4)



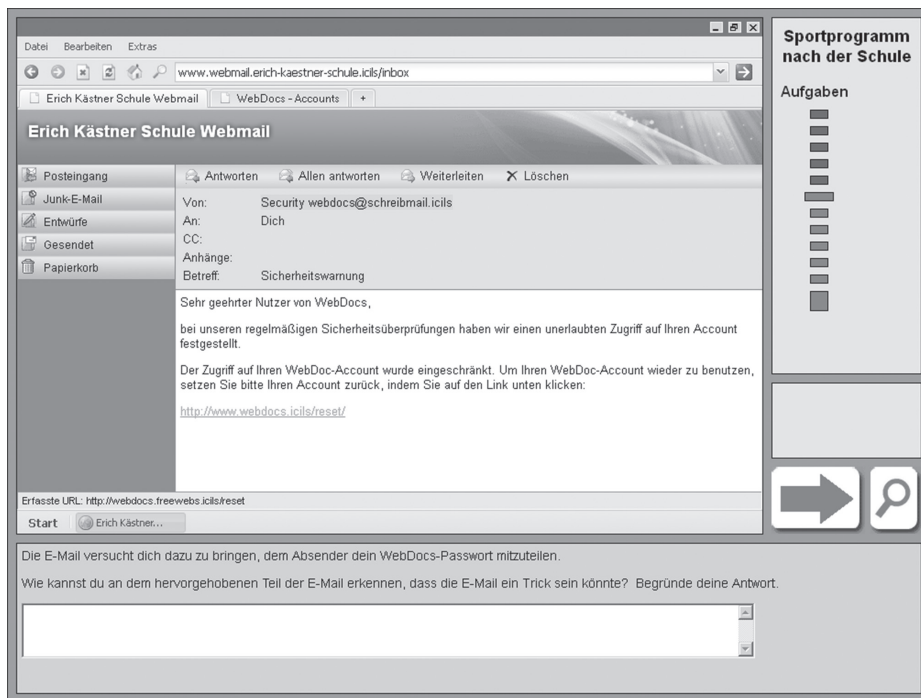
IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

In der in Abbildung 4.6 dargestellten Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe V wird die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler durch farbliche Markierung nun auf die E-Mail-Adresse des Absenders gelenkt (im Original gelb hervorgehoben). Für die Aufgabenlösung muss entweder erkannt werden, dass die E-Mail-Adresse unter einem *Freemail*-Konto (und nicht einem Firmenkonto) angemeldet wurde, oder dass die E-Mail-Adresse nicht zum Stamm des Hyperlinks passt, der laut E-Mail betätigt werden soll. Auch diese Aufgabe erfordert eine kurze schriftliche Begründung. Im Vergleich mit der Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe IV ist für die richtige Lösung dieser Aufgabe ein vertieftes Wissen und Verständnis über Konventionen von E-Mail- und Internetadressen im Kontext eines sicheren Umgangs mit Informationen erforderlich.

In Deutschland gelingt es weniger als einem Zehntel (7%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler diese Aufgabe zu lösen. Die internationale Lösungshäufigkeit liegt bei 16 Prozent und damit deutlich über dem Wert für Deutschland.

Abbildung 4.6: Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe V (Zuordnung zum Aspekt II.4)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

4. Aktuelle Forschungslage zu internationalen und nationalen Konzepten der *ICT-Literacy*

Der letzte Abschnitt dieses Kapitels befasst sich zum einen mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen affinen Konstrukten, die in anderen internationalen (Schul-)Leistungsstudien ebenfalls computerbasiert erfasst werden, sowie zum anderen mit verwandten Testkonzeptionen, die derzeit in Panel- oder Schulleistungsstudien in Deutschland zum Einsatz kommen.

Durch den Vergleich mit in diesen Studien eingesetzten Konstrukten lassen sich die Gemeinsamkeiten und Unterschiede gegenüber anderen internationalen Vergleichsstudien herausstellen sowie der Mehrwert der Studie ICILS 2013 verdeutlichen. Als affine Konstrukte werden Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien ausgewählt, die in den OECD-Studien PISA und PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) computerbasiert erfasst wurden: Problemlösen (PISA 2012), digitale Lesekompetenz (PISA 2009, PISA 2012) und technologiebasiertes Problemlösen (PIAAC 2013). Gemeinsames Merkmal aller genannten Konstrukte ist, dass computerbezogene Fertigkeiten integraler Bestandteil der Testumgebung und/oder des Konstrukts sind. Zudem spielen die verschiedenen Aspekte des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, wie

sie in ICILS 2013 konzipiert sind, bei den verwandten Konstrukten eine unterschiedlich starke Rolle. An dieser Stelle ist anzumerken, dass die Fähigkeiten, die in der Rahmenkonzeption von ICILS 2013 als Aspekte bezeichnet werden, in anderen Studien als kognitive Prozesse ausgewiesen sind (vgl. Tabelle 4.3).

Der Vergleich mit verwandten Testkonzeptionen ermöglicht einen Überblick, inwieweit sich die Testinstrumente der Studien konzeptuell und in ihrer Operationalisierung vom Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unterscheiden. Hierfür wurden der TILT K9 (*Test of Technological and Information Literacy, Grade 9*; Senkbeil, Ihme & Wittwer, 2013a), der seit 2010 im Nationalen Bildungspanel (*National Educational Panel Study*, NEPS) in der Klassenstufe 9 eingesetzt wird, sowie die Testkonzeption des Verbundprojekts CavE-ICT-PISA (Computergestützte, adaptive und verhaltensnahe Erfassung Informations- und Kommunikationstechnologiebezogener Fähigkeiten [*ICT skills*] in PISA; Engelhardt et al., 2013) berücksichtigt. Letztgenannter Test wurde mit der Zielsetzung entwickelt, bei zukünftigen PISA-Erhebungen als internationale Option oder nationale Ergänzung eingesetzt zu werden.

4.1 Affine Konstrukte im Kontext von *ICT-Literacy* in internationalen (Schul-)Leistungsstudien

Problemlösen (PISA 2012)

Das der Studie ICILS 2013 zugrundeliegende Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen lässt sich konzeptuell klar von der Problemlösekompetenz abgrenzen, die in PISA 2012 computerbasiert und an einer Teilstichprobe der 15-jährigen Jugendlichen in Deutschland erhoben wurde (vgl. Prenzel, Sälzer, Klieme & Köller, 2013). Problemlösekompetenz, die bei PISA als Fähigkeit verstanden wird, reale und fächerübergreifende Problemstellungen zu lösen, bei denen der Lösungsweg nicht unmittelbar erkennbar ist (vgl. OECD, 2013), wird zwar auch für eine erfolgreiche Bewältigung zahlreicher Testaufgaben in ICILS 2013 benötigt, ist jedoch immer im Zusammenspiel mit computerbezogenen Programmen anzuwenden (vgl. ETS, 2002). Problemlösefähigkeiten sind beispielsweise bei der Nutzung von Tabellenkalkulationen anzuwenden, um größere Datensätze nach bestimmten Kriterien zu sortieren, oder auch bei der Anwendung computergestützter Suchmasken zur effizienten Informationsermittlung. Computerbezogene Fertigkeiten sind beim Problemlösetest in PISA 2012 zwar integraler Bestandteil der Testumgebung, aber kein integraler Bestandteil des Konstrukts. Entsprechend erfordert die Bearbeitung der Testaufgaben nur basale technische Fertigkeiten im Umgang mit dem Computer, wie z.B. die sichere Handhabung von Tastatur und Maus. Im Vergleich mit dem CIL-Konstrukt in ICILS 2013 ergeben sich damit nur marginale Überlappungen, die sich auf einige Charakteristika des rezeptiven Aspekts I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen* beziehen und nur die Testbearbeitung, nicht aber das Konstrukt betreffen.

Digitale Lesekompetenz (PISA 2009, PISA 2012)

Die digitale Lesekompetenz (*digital reading*) wurde in PISA 2009 und 2012 als internationale Option erhoben (ohne Beteiligung von Deutschland). Die Testkonzeption und -operationalisierung beinhaltet das Lesen elektronischer Texte und erfordert dabei spezifische computerbezogene Fertigkeiten, die sich weitgehend auf die Bedienung von Navigationswerkzeugen wie Bildlaufleisten und Hyperlinks oder die Nutzung von Menüs zum Suchen und Auffinden spezifischer Textstellen beziehen. Computerbezogene Anforderungen beim digitalen Lesen beziehen sich damit auf basale technische Fertigkeiten, die in ICILS 2013 dem rezeptiven Aspekt I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen* entsprechen. Im Mittelpunkt des Konstrukts und der daraus abgeleiteten Testaufgaben stehen – wie beim Lesen gedruckter Texte – lesebezogene, das heißt domänenspezifische Kompetenzen wie das Interpretieren, Reflektieren und Bewerten von Texten (vgl. OECD, 2013). Gegenüber dem Lesen gedruckter Texte bestehen beim Lesen elektronischer Texte (Hypertexte) weitergehende Anforderungen in der Auswahl und Sequenzierung von Texten. Das heißt, der zu lesende Text wird aus verschiedenen Quellen vom Leser generiert. Hierzu konnte für den Grundschulbereich in der Studie LaC (Lesen am Computer) als Ergänzung zu IGLU 2001 bereits gezeigt werden, dass das Lesen von Hypertexten – als komplexes Netzwerk einzelner Textteile – eigenständiges Navigieren durch den Text und selbstständiges Zusammenstellen der Leseinhalte fordert (vgl. Voss, 2006).

Wie bei der Testkonzeption zu ICILS 2013 sind beim Test zur digitalen Lesekompetenz in PISA textuell dargebotene Informationen hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit, Genauigkeit oder auch Nützlichkeit im Hinblick auf eine spezifische Fragestellung zu beurteilen. Hierfür sind beispielsweise auch die Identität des Verfassers oder die URL-Adresse der Informationsquelle als Kriterien zu berücksichtigen (Prozesskomponente *Reflektieren und Bewerten*; vgl. OECD, 2013). Insofern ergeben sich weiterhin Überlappungen zum CIL-Konstrukt im Aspekt I.2 *Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten* des rezeptiven Teilbereichs. Zu beachten ist, dass bei der digitalen Lesekompetenz zusätzlich der intentionale Gehalt des jeweiligen Textes zu bestimmen und die im Text gegebene Argumentation zu bewerten ist. Beide Aspekte sind kein Bestandteil des CIL-Konstrukts in ICILS 2013. Zusammengefasst ergeben sich somit stellenweise Überschneidungen beider konzeptioneller Ansätze, die bestimmte Aspekte der rezeptiven Komponente des CIL-Konstrukts (I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen*, I.2 *Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten*) betreffen. Der in ICILS 2013 erfasste produktive Teilbereich, z.B. die Verarbeitung, Umwandlung und Organisation digital dargebotener Informationen, spielt hingegen bei der Erfassung der digitalen Lesekompetenz keine Rolle. Insofern stellen die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Rahmen von ICILS 2013 im Vergleich zur digitalen Lesekompetenz ein klar abgrenzbares Konstrukt mit spezifischen Teilbereichen dar.

Technologiebasiertes Problemlösen (PIAAC)

Eine größere konzeptuelle Überschneidung des CIL-Konstrukts ergibt sich mit der technologiebasierten Problemlösekompetenz, die im Rahmen der OECD-Studie PIAAC bei Jugendlichen und Erwachsenen im Alter zwischen 16 und 65 Jahren erhoben wurde. Die Rahmen- und Testkonzeption zum technologiebasierten Problemlösen ist – ähnlich wie bei ICILS 2013 – eng an die Vorarbeiten des *ICT Literacy Panels* (vgl. ETS, 2002) angelehnt (vgl. OECD, 2009). Entsprechend wird in PIAAC unter technologiebasiertem Problemlösen die Kompetenz verstanden, digitale Technologien, Kommunikationshilfen und Netzwerke erfolgreich für die Suche, Vermittlung und Interpretation von Informationen zu nutzen (vgl. Rammstedt, 2013). Im Fokus von PIAAC steht, wie sich Erwachsene Informationen in einer computerbasierten Umgebung beschaffen, wie sie diese Informationen hinsichtlich ihrer Nützlichkeit und Vertrauenswürdigkeit beurteilen, alltagsbezogene Aufgaben mit Hilfe digitaler Technologien bewältigen und ihre computergestützte Kommunikation per E-Mail erledigen. Diese Anforderungen sind – abgesehen von der unterschiedlichen Zielgruppe – auch Bestandteil des CIL-Konstrukts. Das CIL-Konstrukt ist jedoch klar abgrenzbar von technologiebasiertem Problemlösen, da es zusätzlich einerseits technologische Kompetenzen im Sinne deklarativen und prozeduralen Funktionswissens über Programmanwendungen (vgl. Aspekt I.1 *Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen*) beinhaltet. Andererseits stellt die Fähigkeit, Informationsprodukte (z.B. Präsentationen) unter Berücksichtigung inhaltlicher und formaler Gestaltungsaspekte zu erzeugen, einen integralen Bestandteil des CIL-Konstrukts dar. Beide Komponenten werden im Rahmen des technologiebasierten Problemlösens nicht berücksichtigt.

4.2 Affine Konstrukte und konzeptionelle Ansätze im Kontext von *ICT-Literacy* in Deutschland

Einen zentralen theoretischen Bezugspunkt für die aktuell in Deutschland entwickelten und eingesetzten Instrumente zur Erfassung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, TILT K9 und CavE-ICT-PISA, stellt – ähnlich wie bei ICILS 2013 – die in Abschnitt 2 skizzierte Rahmenkonzeption des *ICT Literacy Panels* (vgl. ETS, 2002) dar. Daher weisen alle drei Rahmenkonzeptionen in zentralen Grundannahmen eine weitgehende Übereinstimmung auf (vgl. Senkbeil et al., 2013a, Engelhardt et al., in Vorbereitung, für eine ausführliche Darstellung der jeweiligen Konzeption). Danach bildet das Zusammenwirken von technischen und informationsbezogenen Kompetenzen den Kern des jeweiligen Konstrukts, wobei für einen erfolgreichen Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien kognitive Fähigkeiten wie z.B. Problemlösekompetenz oder Lesekompetenz erforderlich sind. Weitgehende Parallelen zwischen den Konstrukten zeigen sich auch hinsichtlich der kognitiven Prozesse und Operationen (in der Testkonzeption zu ICILS 2013 als *Aspekte* bezeichnet), also der Wissensbestände und Fertigkeiten, die für einen zielorientierten und erfolgreichen Umgang mit Computer und Internet benötigt werden. Dies gilt ebenso hinsichtlich der

in den jeweiligen Tests eingesetzten Programmanwendungen und in Bezug auf die berücksichtigten Kontexte, die für diese Altersgruppe relevant sind. Größere Unterschiede zwischen den Testkonzeptionen ergeben sich vornehmlich bei der Betrachtung der jeweiligen Testdesigns und bei der Operationalisierung der Aufgaben. Im Folgenden werden die wesentlichen Charakteristika der beiden Testkonzeptionen (TILT, CavE-ICT-PISA) im Vergleich mit der Konzeption von ICILS 2013 beschrieben. Abschließend informiert eine tabellarische Übersicht über die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede (siehe Tabelle 4.3).

TILT K9 (Nationales Bildungspanel, NEPS)

Die Entwicklung des TILT K9 erfolgte im Rahmen des Projekts *Nationales Bildungspanel* (vgl. Blossfeld, Roßbach & von Maurice, 2011) für die neunte Jahrgangsstufe. Weitgehend übereinstimmend mit der ICILS-Definition wird *ICT-Literacy* im TILT K9 als kontextspezifische kognitive Leistungsdisposition definiert, die erlernte Wissensbestände und Fertigkeiten beinhaltet und eine erfolgreiche Bewältigung computer- und informationsbezogener Anforderungen im Umgang mit digitalen Medien ermöglicht. *ICT-Literacy* wird als eindimensionales Konstrukt konzeptualisiert, das sich als Strukturmodell prozess- und programmbezogener Kompetenzen darstellen lässt. Die in TILT K9 unterschiedenen Prozesskomponenten (Anwenden/Verstehen, Erzeugen, Suchen/Organisieren, Bewerten, Kommunizieren) und berücksichtigten Programmanwendungen (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramme, E-Mail- und andere Kommunikationsanwendungen, internetgestützte Suchmaschinen und Datenbanken) sind nahezu deckungsgleich mit den Prozessen und den simulierten Computerumgebungen, die in ICILS 2013 berücksichtigt werden.

Der TILT K9 wird bisher – wie alle anderen Kompetenzmessungen in NEPS – aus organisatorischen und technischen Gründen als Papier-und-Bleistift-Test durchgeführt und umfasst 36 Items im Multiple-Choice-Format. Um die Nachteile im Testmodus (Papier-und-Bleistift, Multiple-Choice-Items) im Vergleich zu einer simulationsbasierten Testumgebung wie z.B. in ICILS 2013 gering zu halten, wurden Testitems mit realistischen Problemstellungen in einer Fülle authentischer Situationen konstruiert. Die Testitems erfassen, ob die Testpersonen mit bestimmten Aufgabenstellungen angemessen umgehen können, indem sie gefragt werden, was sie in der betreffenden Situation tun würden. Für die Problemlösung sind – ähnlich wie bei ICILS 2013 oder verwandten Rahmenkonzepten – zum Beispiel Leseverständnis, schlussfolgerndes Denken oder das Vergleichen und Bewerten von Informationen erforderlich. Für eine möglichst realitätsnahe Gestaltung der Testaufgaben wurden Screenshots in den Aufgabenstimulus integriert (z.B. von einem Internet-Browser oder Tabellenkalkulationen). Als Antwortalternativen wurden in TILT realistische Optionen in Form von Schaltflächen oder Menüs vorgegeben, die in die jeweiligen Screenshots integriert waren. Das in TILT verwendete Aufgabenformat entspricht damit weitgehend den in ICILS 2013 verwendeten nicht interaktiven Testitems (siehe Kapitel III in diesem Band).

Bisherige Ergebnisse deuten darauf hin, dass anhand des Papier-und-Bleistift-Tests TILT K9 deklarative und prozedurale Wissensbestände (ausreichend) valide erfasst werden können (vgl. Senkbeil & Ihme, 2014; Senkbeil, Ihme & Wittwer, 2013b). Das computerbezogene Handeln selbst im Sinne prozeduralen Handlungswissens bleibt jedoch gemäß den Restriktionen im Aufgabenformat, das kein interaktives Handeln mit dem Computer erlaubt, unberücksichtigt (vgl. Goldhammer, Kröhne, Keßel, Senkbeil & Ihme, 2014). Insofern ist weitgehend unklar, inwieweit beide Testinstrumente (TILT K9, ICILS-Test) trotz vergleichbarer Rahmenkonzeptionen, aber angesichts unterschiedlicher Testmodi und Aufgabenformate zu vergleichbaren Testergebnissen führen. Diese Fragestellung ist auch deshalb von besonderem Interesse, da die in ICILS 2013 getesteten Schülerinnen und Schüler in Deutschland im Rahmen einer nationalen Ergänzungsstudie zusätzlich den in NEPS eingesetzten TILT K9 bearbeiteten. Die Veröffentlichung von Befunden zur Verknüpfung von ICILS 2013 und TILT K9 ist ab dem Jahr 2015 geplant.

CavE-ICT-PISA

Das Verbundprojekt CavE-ICT-PISA definiert ICT-Fertigkeiten (*ICT-Skills*) „als Wissen und Fertigkeiten zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien, die für die erfolgreiche Teilhabe in modernen Wissensgesellschaften relevant sind. *ICT-Skills* umfassen die Rezeption, Anwendung und Produktion multimedialer Information zur erfolgreichen Bearbeitung informationsbezogener Aufgaben“ (Engelhardt et al., 2013, ohne Seitenangabe; siehe auch Engelhardt et al., in Vorbereitung). Die theoretische Rahmenkonzeption von CavE-ICT-PISA stellt eine Synthese der in der Literatur vorgestellten Konzeptionen von *ICT-Skills* dar. Es wurde ein aufgabenzentrierter Ansatz gewählt, in dem nicht die verschiedenen Werkzeuge zur Strukturierung der Domäne herangezogen wurden, sondern ICT-bezogene kognitive Anforderungen. Die Rahmenkonzeption wurde mit dem Ziel erstellt, ein Testverfahren mit simulationsbasierten Items zur Erfassung von *ICT-Skills* zu entwickeln. *ICT-Skills* werden von Engelhardt et al. (2013) als kognitive Fertigkeiten verstanden, die sich aus traditionelleren Fertigkeiten herausgebildet haben, um auf ICT-Anforderungen reagieren und Informations- und Kommunikationstechnologien für eigene Zwecke erfolgreich einsetzen zu können. Zu diesen konstituierenden Fertigkeiten gehört Medienrezeption, z.B. Lesen und Problemlösen, beides verbunden mit der Anwendung technischen Wissens. Die Rahmenkonzeption nimmt vier unabhängige konzeptionelle Dimensionen an, die die interne Struktur des Konstrukts *ICT-Skills* definieren: (i) kognitive Operation, (ii) soziale Interaktion, (iii) Situation und (iv) Modalität.

Zu den kognitiven Operationen zählen die vom *ICT Literacy Panel* (vgl. ETS, 2002) vorgeschlagenen Facetten der Informationsverarbeitung, das heißt Zugreifen (*access*), Managen (*manage*), Integrieren (*integrate*), Bewerten (*evaluate*) und Erzeugen (*create*). Diese entsprechen größtenteils den rezeptiven und produktiven Aspekten der ICILS-2013-Konzeption. Die Dimension *soziale Interaktion* umfasst die Facetten *individuell* und *kollektiv* und charakterisiert, ob ein Informationsproblem von einer oder von mehreren Personen, die dabei miteinander interagieren, gelöst wird. Die Dimension

Tabelle 4.3: Vergleich der Testkonzeptionen von ICILS 2013, TILT (NEPS) und CavE-ICT-PISA

	ICILS 2013	TILT (NEPS)	CavE-ICT-PISA
Konstrukt- beschreibung	Wissensbestände und Fertigkeiten, die eine erfolgreiche Bewältigung computer- und informationsbezogener Anforderungen ermöglichen (funktionales Literacy-Konzept)	Wissensbestände und Fertigkeiten, die eine erfolgreiche Bewältigung computer- und informationsbezogener Anforderungen ermöglichen (funktionales Literacy-Konzept)	ICT-Skills als Wissen und Fertigkeiten zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien; sie umfassen die Rezeption, Anwendung und Produktion multimedialer Information zur erfolgreichen Bearbeitung informationsbezogener Aufgaben
Bereiche/ (kognitive) Prozesse	– Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen – Auf Informationen zugreifen und Informationen bewerten – Informationen verarbeiten und organisieren – Informationen umwandeln – Informationen erzeugen – Informationen kommunizieren und austauschen – Informationen sicher nutzen	– Anwenden und Verstehen – Erzeugen – Suchen/Organisieren – Bewerten – Kommunizieren	Facetten der Informationsverarbeitung: – Zugreifen (<i>access</i>) – Managen (<i>manage</i>) – Integrieren (<i>integrate</i>) – Bewerten (<i>evaluate</i>) – Erzeugen (<i>create</i>)
Programm- anwendungen	– Textverarbeitung – Tabellenkalkulation – Präsentation – E-Mail – internetgestützte Suchmaschinen – internetgestützte Datenbanken	– Textverarbeitung – Tabellenkalkulation – Präsentation – E-Mail – Chats/Foren – internetgestützte Suchmaschinen – internetgestützte Datenbanken	– Textverarbeitung – Tabellenkalkulation – Präsentation – E-Mail – Bildbearbeitung – Dateimanager (Ordnerstrukturen) – Chats/Foren – internetgestützte Suchmaschinen – internetgestützte Datenbanken
Kontexte	persönlich, bildungsbezogen	persönlich, bildungsbezogen	persönlich, bildungsbezogen, beruflich
Design	Querschnitt	Querschnitt, Längsschnitt	Querschnitt
Zielpopulation	Achtklässler/innen	Neuntklässler/innen	15-Jährige
Beobachtungseinheit	Population	Person	Person
Testdesign/ -aufbau	62 Items, kleine Aufgaben und größere Aufgabenblöcke	36 Items	ca. 70 Items
Antwortformat	Nicht interaktive Testitems (Multiple Choice, Drag & Drop, offene Antworten), Performanzaufgaben, Autorenaufgaben	Multiple Choice	Performanzaufgaben

Fortsetzung Tabelle 4.3

	ICILS 2013	TILT (NEPS)	CavE-ICT-PISA
Testvorgabe	Unterschiedliche Testitems und Itemreihenfolgen	Gleiche Testitems und Itemreihenfolge	Unterschiedliche Testitems und Itemreihenfolgen (Itempool für adaptive Vorgabe)
Testmodus	Computerbasiert, interaktiver Kompetenztest	Papier-und-Bleistift	Computerbasiert, interaktiver Kompetenztest

Situation reflektiert mit ihren Facetten, dass ICT-Anforderungen im persönlichen, schulischen und beruflichen Bereich auftreten. Die vierte Dimension *Modalität* beschreibt, dass die zu verarbeitende Information visuell oder auch auditiv repräsentiert ist und jeweils in *konkret analog* und *abstrakt* differenziert werden kann.

Die CavE-ICT-PISA-Testkonzeption beinhaltet die Entwicklung simulationsbasierter Items, die sich jeweils vorwiegend einer Facette pro Dimension zuordnen lassen. Vier weitere Inhalts- und Anforderungsbereiche wurden über alle Dimensionen hinweg realisiert, nämlich Applikationen (z.B. Textverarbeitung, Dateimanager), Vertraulichkeit von Daten (*privacy*), Datensicherheit (*safety*) und Netiquette (vgl. ICILS 2013, Aspekt II.4 *Informationen sicher nutzen*). Für die Simulationen wurden Abstraktionen auf Grundlage verschiedener Applikationen und Betriebssysteme gewählt. Die entwickelten interaktiven Aufgaben sind vergleichbar mit den Skills- und z.T. mit den Autorenaufgaben in ICILS 2013.

Literatur

- ACARA [Australian Curriculum, Assessment, and Reporting Authority]. (2012). *National Assessment Program – ICT literacy: Years 6 & 10 report 2011*. Sydney: ACARA.
- Aktionsrat Bildung. (2008). *Bildungsrisiken und -chancen im Globalisierungsprozess*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Balanskat, A. & Gertsch, C.A. (2010). *Digital skills working group. Review of national curricula and assessing digital competence for students and teachers: Findings from 7 countries*. Brüssel: European Schoolnet.
- Blatt, I., Voss, A. & Goy, M. (2005). Lesen am Computer (LaC). Eine Pilotstudie im Rahmen von IGLU. In W. Bos, E.-M. Lankes, M. Prenzel, K. Schwippert, R. Valtin & G. Walther (Hrsg.), *IGLU. Vertiefende Analysen zu Leseverständnis, Rahmenbedingungen und Zusatzstudien* (S. 283–328). Münster: Waxmann.
- Blossfeld, H.-P., Buchholz, S., Hofäcker, D., Hofmeister, H., Kurz, K. & Mills, M. (2007). Globalisierung und die Veränderung sozialer Ungleichheiten in modernen Gesellschaften. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 59(4), 667–691.
- Blossfeld, H.-P., Roßbach, H.-G. & von Maurice, J. (Hrsg.). (2011). *Education as a lifelong process – The German National Educational Panel Study (NEPS)*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- DFES [Department for Education and Skills]. (2003). *The skills for life survey. A national needs and impact survey of literacy, numeracy and ICT skills*. London: DFES.

- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Lorenz, R., Vennemann, M., Gerick, J. & Bos, W. (Hrsg.). (2014). *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2010). Qualitätsentwicklung im Unterricht – zur Rolle digitaler Medien. In N. Berkemeyer, W. Bos, H.-G. Holtappels, N. McElvany & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 16, S. 235–259). Weinheim: Juventa.
- Engelhardt, L., Hartig, K., Wenzel, S.F.C., Frey, A., Goldhammer, F., Horz, H. et al. (2013). *Framework zur Messung von ICT-Skills*. Vortrag auf der 14. Fachgruppentagung Pädagogische Psychologie, Hildesheim, 23.-25. September 2013.
- Engelhardt, L., Naumann, J., Goldhammer, F., Horz, H., Hartig, K., Frey, A. et al. (in Vorbereitung). *Frameworks for ICT Literacy: A review and synthesis*.
- ETS [Educational Testing Service]. (2002). *Digital transformation. A framework for ICT Literacy*. Princeton, NJ: ETS.
- Europäische Kommission. (2013). *Survey of schools: ICT in education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>
- Ezziane, Z. (2007). Information technology literacy: Implications on teaching and learning. *Educational Technology & Society*, 10(3), 175–191.
- Facer, K., Sutherland, R., Furlong, R. & Furlong, J. (2001). What's the point of using computers? The development of young people's computer expertise in the home. *New Media & Society*, 3(2), 199–219.
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study. Assessment framework*. Amsterdam: IEA.
- Furlong, J. & Davies, C. (2012). Young people, new technologies and learning at home: Taking context seriously. *Oxford Review of Education*, 38(1), 45–62.
- Goldhammer, F., Kröhne, U., Keßel, Y., Senkbeil, M. & Ihme, J.M. (2014). Diagnostik von ICT-Literacy. *Diagnostica*, 60(1), 10–21.
- Goldhammer, F., Naumann, J. & Keßel, Y. (2013). Assessing individual differences in basic computer skills: Psychometric characteristics of an interactive performance measure. *European Journal of Psychological Assessment*, 29(4), 263–275.
- Goldman, S.R. (2011). Choosing and using multiple information sources: Some new findings and emergent issues. *Learning and Instruction*, 21(2), 238–242.
- Gui, M. & Argentin, G. (2011). Digital skills of internet natives: Different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students. *New Media & Society*, 13(6), 963–980.
- ISTE [International Society for Technology in Education]. (1998). *National educational technology standards for students*. Zugriff am 15. Oktober 2014 unter http://www.iste.org/docs/pdfs/nets_for_students_1998_standards.pdf?sfvrsn=2
- Jackson, L.A., von Eye, A., Biocca, F.A., Barbatsis, G., Zhao, Y. & Fitzgerald, H.E. (2006). Does home internet use influence the academic performance of low-income children? *Developmental Psychology*, 42(3), 429–435.

- Judson, E. (2010). Improving technology literacy: Does it open doors to traditional context. *Educational Technology Research and Development*, 58(3), 271–284.
- Katz, I.R. & Macklin, A.S. (2007). Information and communication technology (ICT) literacy: Integration and assessment in higher education. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 5(4), 50–55.
- Klieme, E. (2004). Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? *Pädagogik*, 56(6), 10–13.
- Klieme, E., Hartig, J. & Rauch, D. (2008). The concept of competence in educational contexts. In J. Hartig, E. Klieme & D. Leutner (Hrsg.), *Assessment of competencies in educational contexts* (S. 3–22). Göttingen: Hogrefe.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2012). *Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. März 2012*. Bonn: KMK.
- Kozma, R. (2009). Transforming education: Assessing and teaching 21st century skills. In F. Scheuermann & J. Björnsson (Hrsg.), *The transition to computer-based assessment. New approaches to skills assessment and implications for large-scale testing* (S. 13–23). Zugriff am 15. Oktober 2014 unter <http://bookshop.europa.eu/en/the-transition-to-computer-based-assessment-pbLBNA23679/>
- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers & Education*, 49(2), 460–480.
- Leu, D.J., Kinzer, C.K., Coiro, J.L. & Cammack, D.W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the internet and other information and communication technologies. In N.J. Unrau & R.B. Russell (Hrsg.), *Theoretical models and processes of reading* (S. 1570–1613). Newark, NJ: International Reading Association.
- Livingstone, S. & Helsper, E. (2007). Gradiations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671–696.
- Luu, K. & Freeman, J.G. (2011). An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia. *Computers & Education*, 56(4), 1072–1082.
- Markauskaite, L. (2006). Towards an integrated analytic framework of information and communications technology literacy: From intended to implemented and achieved dimensions. *Information Research*, 11(3), 1–20.
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Program: ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.nap.edu.au/verve/_resources/2008_nap_ictl_public_report.pdf
- MCEETYA [Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs]. (2007). *National Assessment Program: ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2005*. Melbourne: MCEETYA.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest]. (2013). *JIM-Studie 2013. Jugend, Information, (Multi-)Media*. Stuttgart: MPFS.
- OECD. (2005). *Learning a living. First results of the adult literacy and life skills survey*. Paris: OECD.
- OECD. (2009). *PIAAC problem solving in technology-rich environments: A conceptual framework. OECD Education Working Paper No. 36*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=edu/wkp%282009%2915>
- OECD. (2010). *Are the new millenium learners making the grade? Technology use and educational performance*. Paris: OECD.

- OECD. (2013). *PISA 2012: Assessment and analytical framework*. Paris: OECD.
- Partnership for 21st Century Skills. (2005). *Assessment of 21st century skills: The current landscape*. New York, NY: Center for Children and Technology.
- Poynton, T.A. (2005). Computer literacy across the lifespan: A review with implications for educators. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 861–872.
- Prenzel, M., Sälzer, C., Klieme, E. & Köller, O. (2013). *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Rammstedt, B. (Hrsg.). (2013). *Grundlegende Kompetenzen Erwachsener im internationalen Vergleich. Ergebnisse von PIAAC 2012*. Münster: Waxmann.
- Richter, T., Naumann, J. & Horz, H. (2010). Eine revidierte Fassung des Inventars zur Computerbildung (INCOBI-R). *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 24(1), 23–37.
- Schulz-Zander, R. (2001). Lernen mit neuen Medien in der Schule. *Zeitschrift für Pädagogik*, 43. Beiheft, 181–195.
- Schulz-Zander, R. (2005). Innovativer Unterricht mit Informationstechnologien – Ergebnisse der SITES M2. In H.-G. Holtappels & K. Höhmann (Hrsg.), *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit* (S. 264–276). Weinheim: Juventa.
- Schulz-Zander, R., Eickelmann, B. & Goy, M. (2010). Mediennutzung, Medieneinsatz und Lesekompetenz. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes et al. (Hrsg.), *IGLU 2006 – die Grundschule auf dem Prüfstand. Vertiefende Analysen zu Rahmenbedingungen schulischen Lernens* (S. 91–119). Münster: Waxmann.
- Selwyn, N. (2005). The social processes of learning to use computers. *Social Science Computer Review*, 23(1), 122–135.
- Senkbeil, M. & Ihme, J.M. (2014). Wie valide sind Papier-Bleistift-Tests zur Erfassung computerbezogener Kompetenzen? *Diagnostica*, 60(1), 22–34.
- Senkbeil, M., Ihme, J.M. & Wittwer, J. (2013a). The Test of Technological and Information Literacy (TILT) in the National Educational Panel Study: Development, empirical testing, and evidence for validity. *Journal for Educational Research Online*, 5(2), 139–161.
- Senkbeil, M., Ihme, J.M. & Wittwer, J. (2013b). Entwicklung und erste Validierung eines Tests zur Erfassung technologischer und informationsbezogener Literacy (TILT) für Jugendliche am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16(4), 671–691.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hammann, E. Klieme et al. (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277–307). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2010). Wann unterstützt die Computernutzung im Unterricht die mathematische Kompetenzentwicklung? Ergebnisse der Messwiederholungsstudie PISA-I-Plus 2003. *Unterrichtswissenschaft*, 38(2), 152–172.
- Thomson, S. & De Bortoli, L. (2007). *PISA 2003: ICT use and familiarity at school and home*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- van Deursen, A.J.A.M. & van Diepen, S. (2013). Information and strategic internet skills of secondary students: A performance test. *Computers & Education*, 63, 218–226.
- Voss, A. (2006). *Print- und Hypertextlesekompetenz im Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H.P.A. (2008). Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 623–648.
- Wecker, C., Kohnle, C. & Fischer, F. (2007). Computer literacy and inquiry learning: When geeks learn less. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(2), 133–144.
- Wittwer, J. & Senkbeil, M. (2008). Is students' computer use at home related to their mathematical performance at school? *Computers & Education*, 50(4), 1558–1571.

Kapitel V

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich

Wilfried Bos, Birgit Eickelmann und Julia Gerick

1. Einleitung

Im Zuge des gesellschaftlichen Wandels zur Informations- und Wissensgesellschaft wird in den letzten Jahren diskutiert, welche Kompetenzen und Fertigkeiten Heranwachsende benötigen und welche Aufgaben sich daraus für den Bildungsbereich ergeben (vgl. Eickelmann, 2010, 2012; Kalantzis & Cope, 2008; Voogt, Erstad, Dede & Mishra, 2013). Aufgrund der dynamischen technologischen Entwicklung ergeben sich sowohl in der Berufswelt als auch im häuslichen Umfeld und in der Freizeit neue Herausforderungen für den Einzelnen (vgl. Anderson, 2008; Voogt & Knezek, 2008). Für die schulische Bildung entstehen daraus weltweit neue Aufgabenbereiche, die vor allem darauf abzielen, notwendige Kompetenzen für das 21. Jahrhundert zu fördern und alle Kinder und Jugendliche in eine möglichst gute Ausgangslage zu versetzen, chancengerecht an diesen Entwicklungen teilzuhaben (vgl. OECD, 2010). Nach Baumert (2002) zählt in diesem Kontext der Gebrauch von Computern zu den basalen Sprach- und Selbstregulationskompetenzen im Sinne von Kulturwerkzeugen innerhalb der Grundstruktur einer schulisch vermittelten Allgemeinbildung. Der Weg zu einem kompetenten Umgang mit neuen Technologien führt für das Bildungssystem daher über den Einsatz von digitalen Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse zur Unterstützung fachlichen Lernens und zur Unterstützung des Erwerbs fächerübergreifender Schlüsselkompetenzen, zu denen die in der IEA-Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*) untersuchten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu zählen sind.

Empirische Kenntnisse über die Kompetenzstände von Schülerinnen und Schülern zu erlangen sowie die kritische Betrachtung und Einordnung des eigenen Bildungssystems ist vielfach erst durch internationale Vergleiche möglich. Diese stellen weltweit eine zentrale Grundlage für die Entwicklung und Sicherung der Qualität von Schulen und Unterricht dar. In dem vorliegenden Kapitel wird im Sinne eines Bildungsmonitorings der Kompetenzstand von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich untersucht. Berichtet werden die Befunde zu

computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland und den weiteren 20 an ICILS 2013 beteiligten Bildungssystemen, darunter drei Benchmark-Teilnehmer. Neben dem internationalen Vergleich werden vertiefend die Verteilungen auf Kompetenzstufen sowie Schulformunterschiede in den Kompetenzständen von Schülerinnen und Schülern an Gymnasien im Vergleich zu anderen Schulformen der Sekundarstufe I betrachtet.

Die Ergebnisse von ICILS 2013 – und hier vor allem der in diesem Kapitel präsentierte internationale Vergleich der Kompetenzen – können die Grundlage für eine daten- und empiriegestützte Entwicklung des deutschen Bildungs- und Schulsystems bilden. Für die fachspezifischen Kompetenzbereiche – wie sie u.a. in IGLU (*Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung*), TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) und PISA (*Programme for International Student Assessment*) erfasst wurden – hat sich gezeigt, dass die Diskussion der Ergebnisse dieser Studien in den letzten 15 Jahren zu Veränderungen geführt hat, die dazu beigetragen haben, die Qualität und Chancengerechtigkeit des deutschen Schulsystems zu verbessern sowie Grundlagen für die Reformen der Lehrerbildung bereitzustellen (vgl. u.a. Bonsen, Bos & Rolff, 2008; Fend, 2010; Klieme et al., 2003; Terhart, 2002; Tillmann, 2009; van Ackeren & Klemm, 2009). Inwieweit sich mögliche Handlungsbedarfe für Deutschland auf der Grundlage des internationalen Vergleichs computer- und informationsbezogener Kompetenzen ergeben, werden die ausgeführten beschriebenen Befunde sowie ihre Einschätzung und Aufarbeitung von Seiten der Schulpraxis, Schulforschung und Bildungsadministration zeigen.

2. Perspektiven für den Bildungsbereich im 21. Jahrhundert

2.1 Verankerung digitaler Medien in der Schule und Relevanz der Messung computer- und informationsbezogener Kompetenzen im internationalen Vergleich

Der Blick auf Bildungssysteme weltweit zeigt, dass die Implementation digitaler Medien in den schulischen Bildungsbereich eine größere Herausforderung darstellt, als dies mit ihrer Einführung zunächst angenommen wurde (vgl. Eickelmann, 2011; Tearle, 2004). In Deutschland scheinen die diesbezüglichen Herausforderungen besonders groß zu sein: Bisherige Analysen, beispielsweise im Rahmen der Schulleistungsstudien PIRLS/IGLU, TIMSS und PISA konnten sowohl für den Primar- als auch für den Sekundarbereich zeigen, dass die Nutzung digitaler Medien im Unterricht in den vergangenen Jahren noch nicht zum Schulalltag in Deutschland gehörte. Trotz über die Jahre gestiegener Ausstattungszahlen zeigten sowohl die IT-Infrastruktur als auch die schulische Nutzung neuer Technologien im internationalen Vergleich Entwicklungsbedarfe auf (vgl. Drossel, Wendt, Schmitz & Eickelmann, 2012; Eickelmann, Lorenz, Vennemann, Gerick & Bos, 2014; Schulz-Zander,

Eickelmann & Goy, 2010; Senkbeil & Drechsel, 2004; Senkbeil & Wittwer, 2007). Für eine zukunftsfähige Entwicklung des Bildungssystems greift der Blick auf die schulische IT-Ausstattung und die Nutzung neuer Technologien in schulischen Lehr- und Lernprozessen alleine allerdings zu kurz. Vielmehr stellt sich in den letzten Jahren die Frage, über welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Umgang mit neuen Technologien verfügen sollten und daran anknüpfend, wie diese Kompetenzen konzeptioniert und gemessen werden können. Dabei geht es neben einer Einordnung der Kompetenzstände von Schülerinnen und Schülern auch um die Anschlussfrage, wie schulische Bildung den Kompetenzerwerb der für das 21. Jahrhundert als wichtig eingestuften Kompetenzen möglichst optimal und zukunftsfähig – sowohl aus der Sicht des Individuums als auch aus der gesellschaftlichen Perspektive – unterstützen kann (vgl. u.a. Europäische Kommission, 2006). In dieser Diskussion gewinnt der Kompetenzbereich der *ICT-Literacy* oder – wie er im Rahmen der Studie ICILS 2013 benannt ist – der *computer- und informationsbezogenen Kompetenzen* national und international an Relevanz (vgl. u.a. Eickelmann & Bos, 2011; Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Während in verschiedenen Ländern erst wenige Studien in diesem Kontext durchgeführt wurden (z.B. Hatlevik, Ottestad & Throndsen, 2014; Huggins, Ritzhaupt & Dawson, 2014; Lau & Yuen, 2014; Senkbeil, Ihme & Wittwer, 2013; Walraven, Brand-Gruwel & Boshuizen, 2008), werden vor allem in Australien schon seit mehreren Jahren landesweit Studien zur computerbasierten Messung von *ICT-Literacy* von Schülerinnen und Schülern in der sechsten und zehnten Jahrgangsstufe in vergleichsweise großen Schülerkohorten erfolgreich realisiert (vgl. z.B. ACARA, 2012; MCEECDYA, 2010). An diese Vorarbeiten knüpft ICILS 2013 an und kann hier vor allem auf die umfangreichen Erfahrungen am *Australian Council for Educational Research* (ACER) zurückgreifen, an dem die internationale Studienleitung für ICILS 2013 angesiedelt ist (siehe Kapitel II in diesem Band).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ICILS 2013 über die vorhandenen affinen Konzepte zu *ICT-Literacy* (vgl. u.a. ETS, 2002) sowie dazu vorliegenden Einzelstudien hinausgehend eine Forschungslücke von nationaler und internationaler Relevanz bearbeitet und erstmalig computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern computerbasiert erhebt und im internationalen Vergleich betrachtet. Die Ergebnisse dieses internationalen Vergleichs werden in Abschnitt 3 in diesem Kapitel präsentiert.

2.2 Neue Technologien in der Schule: Rückblick, Entwicklungen und Perspektiven für Deutschland

Für Deutschland ist der im Rahmen von ICILS 2013 durchgeführte internationale Vergleich von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von besonderem Interesse, da er unter anderem Hinweise auf die Wirksamkeit zahlreicher nationaler Maßnahmen zur Verankerung digitaler Medien in Schulen ermöglicht. Vergewegenwärtigt man sich rückblickend die Entwicklungsschübe, in denen neue Technologien in

Deutschland Eingang in den schulischen Bildungsbereich gefunden haben, sind verschiedene Entwicklungsphasen auszumachen (vgl. u.a. Eickelmann & Schulz-Zander, 2006). Vor allem die 1970er Jahre waren von zahlreichen Versuchen zum computer-gestützten Unterricht geprägt, die eher vereinzelt und wenig erfolgreich Computer als Medium in den Fachunterricht bringen sollten. Ende der 1970er Jahre folgte schließlich der Einzug informatischer Inhalte als Unterrichtsgegenstand in Form eines eigenständigen Fachs, dem Informatikunterricht. Mit der Einführung des PCs Anfang der 1980er Jahre wurden neue Anwendungen verfügbar, die sich aber aufgrund fehlender IT-Ausstattung nicht im allgemeinbildenden Schulbereich durchgesetzt haben. In diesem Zeitraum wurde ein bildungspolitischer Konsens darüber erzielt, dass Schulen der wachsenden Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien Rechnung tragen sollten (vgl. Hendricks & Schulz-Zander, 2000). Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) verabschiedete eine erste Rahmenempfehlung für die Bundesländer. Mit dieser sollte die Integration einer sogenannten ‚informationstechnischen Grundbildung‘ durch Anbindung an die bestehenden Fächer implementiert werden (vgl. Altermann-Köster, Holtappels, Kanders, Pfeiffer & de Witt, 1990). Die Ergebnisse von Modellversuchen in diesem Bereich wurden mit einem ‚Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung‘ veröffentlicht (vgl. BLK, 1987). Ende der 1980er Jahre erfolgte darauf aufbauend schließlich die verpflichtende Einführung einer informationstechnischen Grundbildung (ITG) in der Sekundarstufe I mit dem Ziel, Grundlagenwissen zum kompetenten und verantwortungsbewussten Umgang mit Informationstechnologien zu vermitteln. Bilanzierend ist zu sagen, dass die mit der Einführung der ITG erzielte Breitenwirkung allerdings nicht erreicht wurde (vgl. Schulz-Zander, 2001).

In einer nächsten Phase der Integration digitaler Medien in Deutschland ab Mitte der 1990er Jahre wurden die Schulen im Rahmen der Initiative ‚Schulen ans Netz‘ mit einem Zugang zum Internet ausgestattet. Seither haben die meisten Schulen in Deutschland einen Internetzugang und die Anzahl internetfähiger Computer für Schülerinnen und Schüler steigt beständig. Zudem wurden in diesem Jahrzehnt parallel multimediale Anwendungen und Online-Anwendungen für das schulische Lernen entwickelt. Im folgenden Jahrzehnt kamen Entwicklungen zum mobilen Lernen sowie die Nutzung von Web-2.0-Technologien als neue Innovationsschübe der Implementation neuer Technologien in Lehr- und Lernprozesse hinzu. Die Anzahl der verfügbaren Technologien und Ressourcen erhöht sich vor allem auch durch webbasierte Angebote und die zunehmende Mobilität von Endgeräten stetig. Cox (2008) spricht in diesem Zusammenhang von einer *„explosion of IT tools and resources“* (vgl. Cox, 2008, S. 965), die die Erforschung des Einflusses der Nutzung digitaler Medien auf das Lehren und Lernen erschwert (vgl. Cox, 2008). Neben der Nutzung digitaler Medien für das Lernen erscheint die Aufgabe, Kinder und Jugendliche im Hinblick auf einen kompetenten Umgang mit neuen Technologien zu unterstützen und hier an ihren Vorerfahrungen aus dem außerschulischen Kontext anzuknüpfen, eine zunehmend wichtige Herausforderung für das Bildungssystem zu sein (vgl. Eickelmann, Aufenanger & Herzig, 2014).

In den letzten Jahren wurden sowohl länderübergreifend (vgl. KMK, 2012, 2014) als auch innerhalb vieler Bundesländer neue Empfehlungen und Initiativen für den Schulbereich, teilweise verknüpft mit dem außerschulischen Bildungsbereich, auf den Weg gebracht. Im Vordergrund steht nicht mehr nur die Ausstattung von Schulen mit neuen Technologien wie interaktive Whiteboards oder Tablet-Computer, sondern vielmehr das Bestreben, kompetenzorientierte Rahmenpläne für das Lernen mit digitalen Medien zu entwickeln und umzusetzen (vgl. u.a. LfM, 2012). Diese knüpfen in Deutschland häufig an Konzepte der Medienkompetenz (vgl. u.a. Aufenanger, 1997; Schulz-Zander, 1998; Tulodziecki, 1997) und ihren Weiterentwicklungen an, welche – wenn man sie ausschließlich auf digitale Medien bezieht – große Affinitäten zum Konzept der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013 aufweisen, da sie ebenfalls auf einen kompetenten, reflektierten, rezeptiven und produktiven Umgang mit digitalen Medien und Informationen abheben. Auf der technischen Seite, die immer im Zusammenhang mit pädagogischen Entwicklungen gesehen werden muss (vgl. Davis, Eickelmann & Zaka, 2013), werden weiterhin Ansätze des mobilen Lernens mit Tablet-Computern und Smartphones und in Anfängen auch im Sinne des *BYOD* (*Bring Your Own Device*), bei dem die Schülerinnen und Schüler ihre privaten Endgeräte mit in die Schule bringen, sowie der Einbindung mobiler Endgeräte in offene Lerninfrastrukturen in Schulen diskutiert (vgl. Heinen, Kerres & Schiefner-Rohs, 2013). Die Allgegenwärtigkeit von Technologien, die alle Bereiche durchdringen – und längst nicht mehr nur als verkabelte Desktop-Computer zu Verfügung stehen –, sowie die sich ständig vereinfachende Bedienbarkeit und die Möglichkeiten zur orts- und zeitunabhängigen Nutzung vor allem durch mobile Endgeräte prägen derzeit die Entwicklungen, die das Leben von Heranwachsenden begleiten und auch in Schulen Einzug halten.

Zusammenfassend lässt sich mit dem Blick auf die Entwicklungen in Deutschland sagen, dass die Maßnahmen der letzten Jahre nicht nur auf die technische Ausstattung von Schulen fokussieren. Vielmehr entwickeln vor allem die Bundesländer zunehmend kompetenzorientierte Rahmenpläne zur Förderung von Medienkompetenz. Zur Beurteilung der Frage, mit welcher Wirksamkeit diese Maßnahmen in den Schulen angekommen sind, fehlt es derzeit noch an Erfahrungen und entsprechenden Daten. Auch wenn die Konzepte der Bundesländer eine gewisse Heterogenität aufweisen und mit unterschiedlichem Nachdruck in die Schulen gebracht werden, ist es mit ICILS 2013 zumindest dort, wo sich für die Ansätze der Länder mit dem in ICILS 2013 entwickelten Konzept Überschneidungen ergeben, möglich, eine Zwischenbilanz abzubilden und diese – wie im vorliegenden Kapitel – für Deutschland insgesamt und international einzuordnen sowie die Befunde aus dem internationalen Vergleich von ICILS 2013 als Impuls für die Entwicklung des deutschen Schul- und Bildungssystems zu nutzen.

2.3 Theoretische Anbindung von ICILS 2013

Mit diesem Kapitel wird die erste der vier internationalen Forschungsfragen von ICILS 2013 (siehe Kapitel III in diesem Band) beantwortet. Diese bezieht sich auf die Untersuchung von Unterschieden, die sich hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern im internationalen Vergleich ergeben (vgl. Fraillon et al., 2013; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014). Die Beantwortung dieser Frage setzt voraus, ein Testinstrument zur Messung computer- und informationsbezogener Kompetenzen zu entwickeln, dieses in allen an der Studie beteiligten Ländern einzusetzen, die Befunde für jedes Land zu beschreiben und durch einen internationalen Vergleich abzubilden und einzuordnen. Für die Beschreibung und Einordnung der Ergebnisse werden in der Studie zusätzlich Hintergrundfragebögen eingesetzt, die Informationen über das Bildungssystem, die Schulen, die Lehrkräfte und über die Schülerinnen und Schüler erfassen (siehe dazu ausführlich Kapitel III in diesem Band). Ergänzend zum internationalen Vergleich können für Deutschland zusätzlich im Rahmen von Schulformvergleichen Unterschiede zwischen den Kompetenzständen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern an Gymnasien und Schülerinnen und Schülern an anderen Schulformen der Sekundarstufe I betrachtet werden.

Die in ICILS 2013 untersuchten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen werden im Sinne eines Literacy-Ansatzes als *individuelle Fähigkeiten einer Person definiert, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben*. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen sind damit als fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen im 21. Jahrhundert einzuordnen. Im Verständnis der Studie und bezugnehmend auf das theoretische Rahmenkonzept von ICILS 2013 gliedert sich dieses Konstrukt inhaltlich in zwei Teilbereiche, die für die rezeptiven und produktiven Anteile computer- und informationsbezogener Kompetenzen stehen: Teilbereich I. *Informationen sammeln und organisieren* und Teilbereich II. *Informationen erzeugen und austauschen*. Diese beiden Teilbereiche sind wiederum in Aspekte unterteilt, die sich auf spezifische Inhalte innerhalb des jeweiligen Teilbereichs beziehen (siehe Kapitel IV in diesem Band). Als Ergebnis von ICILS 2013 soll an dieser Stelle vorab angemerkt werden, dass diese beiden Bereiche nicht nur theoretisch, sondern auch empirisch stark miteinander zusammenhängen (Korrelation von $r=.96$) und sich computer- und informationsbezogene Kompetenzen empirisch als eine Gesamtskala abbilden lassen (siehe dazu Abschnitt 3.1). Im internationalen Vergleich wird daher nachfolgend die Gesamtskala der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen betrachtet.

Mit ICILS 2013 liegt erstmalig ein Kompetenzstufenmodell für computer- und informationsbezogene Kompetenzen vor. So können fünf Kompetenzstufen abgebildet werden (siehe dazu ausführlich Kapitel IV in diesem Band). Die unterste Kompetenzstufe I umfasst rudimentäre rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungsfertigkeiten

wie etwa das Anklicken eines Links oder einer E-Mail. Die Kompetenzstufe II beschreibt inhaltlich den kompetenten Umgang mit basalen Wissensbeständen sowie sehr einfache Fertigkeiten im Umgang mit Informationen, z.B. eine einfache Bearbeitung von Dokumenten. Schülerinnen und Schüler, die die Kompetenzstufe III erreichen, können angeleitet, also mit Hilfestellungen, Informationen ermitteln, diese bearbeiten sowie einfache Informationsprodukte (wie z.B. einfache Textdokumente) erstellen. Die Kompetenzstufe IV umfasst das eigenständige Ermitteln und Organisieren von Informationen und das selbstständige Erzeugen von elaborierten Dokumenten und Informationsprodukten. Die höchste Kompetenzstufe V beschreibt schließlich sehr elaborierte computer- und informationsbezogene Kompetenzen, zu denen das sichere Bewerten und Organisieren selbstständig ermittelter Informationen sowie das Erzeugen von inhaltlich und formal anspruchsvollen Informationsprodukten gehört.

2.4 Kontextbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf Bildungssystemebene in den teilnehmenden Ländern

Das theoretische Rahmenmodell zu ICILS 2013 (vgl. Fraillon et al., 2013 und Kapitel III in diesem Band) unterscheidet, angelegt als Prozessmodell schulischen Lernens, in Voraussetzungen und Prozesse und differenziert dabei vier verschiedene Ebenen: (1) die Ebene des gesellschaftlichen Kontextes, (2) die Schul- und Klassenebene, (3) die Ebene der Schülerinnen und Schüler sowie (4) die Ebene des häuslichen Umfeldes der Schülerinnen und Schüler. Das Modell stellt auf der Ebene des gesellschaftlichen Kontextes die Gegebenheiten des Bildungssystems als relevante Voraussetzungen für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen heraus. Es bezieht als Prozessfaktoren technologiebezogene Strategien im Bildungssystem und Curricula auf landes- bzw. regionaler Ebene ein. Als wichtige Einflussgrößen auf den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen sind die Strukturen des Bildungssystems im Allgemeinen, die Kommunikationsinfrastruktur eines Landes oder einer Region, Aspekte der Lehrerbildung sowie die Verankerung des Erwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Curricula sowie weiterhin die allgemeine wirtschaftliche und soziale Lage in den Ländern zu nennen. Im Zuge der Datenerhebung im Jahr 2013 wurden Informationen über Rahmenbedingungen auf der Bildungssystemebene in allen an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern erhoben. Durch einen Vergleich dieser Faktoren zwischen den Ländern können Erklärungsansätze zur Begründung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern auf Bildungssystemebene gefunden werden (vgl. Fraillon et al., 2014). Folgende Faktoren auf Bildungssystemebene werden an dieser Stelle näher betrachtet:

1. Ansätze zur Verankerung der Nutzung neuer Technologien und zur Unterstützung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Rahmenplänen und bildungspolitischen Vorgaben;
2. Verankerung von Konzepten zur IT-Infrastruktur, IT-Ausstattung und IT-Wartung in Rahmenplänen und bildungspolitischen Vorgaben;
3. Angaben zur Verankerungen von Inhalten im Kontext der Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in der Lehreraus- und -fortbildung in den beteiligten Bildungssystemen.

Die Analyse von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den Rahmenbedingungen zum Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf Bildungssystemebene ist mit der Hoffnung verknüpft, diejenigen Faktoren zu identifizieren, die möglicherweise in den in ICILS 2013 besonders erfolgreichen Ländern – erfolgreich im Sinne einer hohen mittleren Kompetenz der Schülerinnen und Schüler bei gleichzeitiger geringer Leistungsstreuung – förderliche Bedingungsfaktoren darstellen.

Verankerung der Nutzung neuer Technologien und der Unterstützung des Kompetenzerwerbs

Die meisten der an ICILS 2013 teilnehmenden Länder weisen Rahmenpläne auf landesweiter oder regionaler Ebene aus, die sich auf die Förderung der schulischen Nutzung neuer Technologien beziehen (vgl. Fraillon et al., 2014). Nur in den Niederlanden und der Republik Korea sowie in der Benchmark-Region Neufundland und Labrador (Kanada) wird diese Unterstützung nicht in staatlichen oder regionalen Plänen ausgewiesen. Vielmehr ist in den Niederlanden für diesen Support eine eigens von staatlicher Seite eingerichtete und finanzierte Organisation verantwortlich (*Kennisnet*, vgl. www.kennisnet.nl). In der Republik Korea lagen zum Zeitpunkt der Erhebung der Informationen (1. Halbjahr 2013) keine Rahmenpläne von administrativer Seite vor. In allen Ländern, in denen Rahmenpläne zur Unterstützung des Einsatzes digitaler Medien in der Schule vorlagen, konnten Bezüge zum fachlichen Lernen in den Unterrichtsfächern mit digitalen Medien hergestellt werden. In den meisten Ländern wird auch die Relevanz der Vorbereitung von Schülerinnen und Schülern auf das Berufsleben durch den Einsatz neuer Technologien in schulische Lehr- und Lernprozesse angesprochen. Der Aspekt der Unterstützung des kompetenten Umgangs mit digitalen Medien findet ebenfalls Eingang in die Rahmenpläne der meisten Länder. Variation zeigt sich zwischen den Ländern vor allem im Hinblick auf die Bereitstellung von Online-Kursen (z.B. für Schülerinnen und Schüler in ländlichen Regionen) und die verbindliche Schaffung von entsprechenden Online-Zugängen. In Ländern, in denen angegeben wird, dass hier keine Angebote gemacht werden bzw. diese nicht in den Rahmenplänen verankert sind, wird darauf hingewiesen, dass etwa durch kurze Schulwege oder die Gewährleistung des Transportes aller Schülerinnen und Schüler zur Schule solche Angebote derzeit nicht notwendig erscheinen (z.B. in Slowenien und in der Stadt Buenos Aires als Benchmark-Teilnehmer).

Verankerung von Konzepten zur IT-Infrastruktur

In fast allen an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern werden Aspekte der IT-Ausstattung von Schulen in regionalen oder landesweiten Rahmenplänen festgeschrieben (vgl. Fraillon et al., 2014). Für Norwegen wird betont, dass diese Konzepte auf lokaler Ebene, wie der Gemeinde- oder Schulebene, verankert sind. Die meisten Länder geben an, dass in Plänen auf überregionaler Ebene Bezüge zu Aspekten der IT-Ausstattung, des Internetzugangs in Schulen, der Wartung und Erneuerung der Computersysteme, des technischen Supports auf Schul- bzw. Lehrerebene sowie Zugangsmöglichkeiten zu digitalen Lernressourcen hergestellt werden. Die geringe Variation in diesen Angaben – anzunehmen ist, dass der Umfang und die Verbindlichkeit von Konzepten zur IT-Infrastruktur in den teilnehmenden Ländern im Detail durchaus nationale Spezifika aufzeigt – kann mit der dichotomisierten Aufbereitung der Ergebnisse des nationalen Kontextfragebogens im Rahmen des internationalen Reports erklärt werden. Dieser differenziert in der Auswertung nur danach, ob Bezüge zur Nutzung von neuen Technologien in der Schule in den Bildungsplänen hergestellt werden oder nicht. Eine größere Variation ergibt sich lediglich hinsichtlich der Fragestellung, ob in den Bildungsplänen verankert ist, dass Schülerinnen und Schüler auch von zu Hause aus Zugang zu digitalen Lernressourcen haben. Dies trifft nur für Australien, Dänemark, Hongkong, Litauen, die Slowakische Republik, Slowenien, die Tschechische Republik, die Türkei sowie für Kanada (Ontario) zu.

Verankerung in der Lehreraus- und -fortbildung

Zur Verankerung des schulischen Lernens mit neuen Technologien als Teil der Lehrerbildung in den beteiligten Bildungssystemen zeigt sich, dass fast alle Länder diesbezüglich angeben, in übergeordneten Rahmenplänen zumindest Bezug darauf zu nehmen (vgl. Fraillon et al., 2014). Nur in Hongkong ist das schulische Lernen mit digitalen Medien kein Bestandteil der Lehrerausbildung, wohl aber der Lehrerfortbildung. Für Deutschland zeigt sich, dass insbesondere in der Lehrerausbildung keine bundesweite Einheitlichkeit besteht und vielmehr die verschiedenen universitären Lehrerausbildungsstandorte bzw. Bundesländer diesbezügliche Regelungen unterschiedlich handhaben. Die schulische Nutzung digitaler Medien und die Unterstützung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen sind in Deutschland längst nicht flächendeckend in der Lehrerweiterbildung verankert. Der Verpflichtungsgrad zur Teilnahme an entsprechenden Weiterbildungen ist zudem gering (vgl. Fraillon et al., 2014).

Die Informationen aus den Kontextfragebögen bzw. ihre Darstellung in der internationalen Berichtslegung zu ICILS 2013 (vgl. Fraillon et al., 2014) erlauben erste Einschätzungen der Rahmenbedingungen auf Bildungssystemebene. Mit ICILS 2013 liegen umfassendere Informationen zur Bildungssystemebene vor, die im Frühjahr 2015 von der internationalen Studienleitung zur Verfügung gestellt werden.

Weiterführende Informationen zu Kontextbedingungen in teilnehmenden Bildungssystemen

Schaut man sich als Ergänzung entsprechende Analysen zu den Kontextfragebögen der IEA-Studie SITES 2006 (*Second Information Technology in Education Study*, drittes Modul; vgl. Law, Pelgrum & Plomp, 2008) an, die vertiefende Bildungssystemanalysen erlauben (vgl. Plomp, Anderson, Law & Quale, 2009), so findet man Hinweise auf deutliche Unterschiede zwischen dem Umfang und der Art und Weise, wie und mit welchem Nachdruck digitale Medien in schulisches Lernen durch Rahmenpläne auf regionaler und staatlicher Ebene verankert sind. Daraus wird auch deutlich, dass die verbindliche Integration digitaler Medien in Schulen in einigen Ländern bereits seit mehr als 15 bzw. 20 Jahren in Rahmenplänen und Vorgaben festgeschrieben ist. So finden sich beispielsweise in Australien seit 1999 umfängliche Rahmenpläne zu *National Goals for Schooling in the 21st Century*, die kontinuierlich über die letzten Jahre weiterentwickelt und umfassend umgesetzt wurden (vgl. Ainley, 2009). In Kanada haben die Bestrebungen, digitale Medien in der Schule zu verankern, bereits Mitte der 1980er Jahre begonnen (vgl. Rush, 2009). Seit 2006 wird im Rahmenplan *Focus on ICT* der *Canadian Education Association* für alle 13 nationalen Bildungsregionen die Unterstützung des Erwerbs von computerbezogenen Fähigkeiten vorgeschrieben und auch das Potenzial digitaler Medien zur Verbesserung des Lernens und des Unterrichts herausgestellt (vgl. Rush, 2009). Besonders weist Rush (2009) darauf hin, dass Kanada einen Fokus auf die Lehrerbildung gesetzt hat und bereits im Schuljahr 2003/2004 in fast der Hälfte aller Schulen die deutliche Mehrzahl (>75%) aller Lehrkräfte über Kompetenzen verfügten, schülerorientiert digitale Medien in den Unterricht zu integrieren. In Dänemark wurden schon 1993 sowohl im Sekundar- als auch im Primarbereich entsprechende Rahmenpläne sowie eine verpflichtende Integration digitaler Medien in den Fachunterricht eingeführt (vgl. Larson, 2009). In den ersten dänischen Rahmenvorgaben wurden bereits zentrale Aspekte integriert, die ansatzweise Affinitäten zum Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, wie sie in ICILS 2013 erfasst werden, aufweisen. Dazu gehörten beispielsweise Fertigkeiten zum Umgang mit neuen Technologien, problembezogene Kompetenzen und die Aneignung von Wissen in Bezug auf die Nutzung digitaler Medien sowie ein Verständnis von den Bedingungen und Implikationen des Lernens mit digitalen Medien. Sie mündeten in Dänemark schließlich Ende der 1990er Jahre in der Veröffentlichung eines Plans zu *ICT in education 1998–2003* durch das dänische Bildungsministerium (vgl. Larson, 2009), der seither kontinuierlich weiterentwickelt wird. In den Niederlanden hat die Verankerung digitaler Medien auf der Basis eines 100-Schulen-Projekts bereits Anfang der 1980er Jahre begonnen und wurde seither kontinuierlich in mehreren aufeinander aufbauenden Phasen ausgebaut, wobei eine der weitreichendsten Maßnahmen die Einrichtung der oben bereits angesprochenen Organisation *Kennisnet* ist, die seit 2001 als öffentliche Institution allgemeinbildende und berufsbildende Schulen bei der Implementation digitaler Medien unterstützt (vgl. ten Brummelhuis, de Heer & Plomp, 2009). Norwegen kann ebenfalls auf eine lange Tradition der Integration digitaler Medien in Schulen zurückblicken und setzt durch eine im Jahr 2004 begonnene und

2006 umgesetzte landesweite Erneuerung von Curricula einen besonderen Schwerpunkt (vgl. Erstad & Quale, 2009). So wurden digitale Kompetenzen (*digital literacy*) als neues Lernfeld in alle Curricula aufgenommen und alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe im Jahr 2006 mit einer 1:1-Schüler-Laptop-Ausstattung ausgerüstet. In der Republik Korea wurden mit der Einführung des Bildungsplans *Education in the Information Age* Ende der 1990er Jahre zunächst umfassende Vorgaben zur technischen Ausstattung von Schulen verankert, die im allgemeinbildenden Schulwesen den Grundstein für ein Schüler-Computer-Ausstattungsverhältnis von 5:1 im Jahr 2005 gelegt haben (vgl. Oh, 2009). Aufbauend auf den Vorgaben zur Gewährleistung der technischen Ausstattung der Schulen wurden die Rahmenpläne stärker auf das Lernen bezogen. Beispielsweise wurden in den Jahren 2004 und 2005 umfassende Pläne zum E-Learning in der Schule verabschiedet (vgl. Oh, 2009).

Über die Publikation der Rahmendaten der SITES 2006 hinausgehend ist zu ergänzen, dass auch weitere Länder digitale Medien seit Jahren in Konzepten verankert haben. So weist etwa die Tschechische Republik einen im Jahr 2007 verbindlichen, vom Ministerium vorgegebenen Rahmenplan aus, der in Modellversuchen erprobt wurde. In diesem Rahmenplan für die sechste bis neunte Jahrgangsstufe, dem *Framework Educational Programme for Basic Education* (vgl. MŠMT, 2007), ist festgeschrieben, dass alle Schulen ein Schulprogramm entwickeln müssen, das sich an diesem Rahmenplan orientiert. In diesem ist die Verankerung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse sowohl für fachspezifische Anteile als auch im Kontext eines eigenen Unterrichtsfachs vorgeschrieben und dazu eine Mindeststundenzahl angegeben. Auch wenn den Schulen die weitere Ausgestaltung obliegt und daher von einer gewissen Bandbreite im Umfang der schulischen Verankerung digitaler Medien in den Schulprogrammen der Einzelschulen auszugehen ist, gewährleistet die Qualitätssicherung über die Schulinspektion in der Tschechischen Republik die Umsetzung des Rahmenplans.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die betrachteten Länder unterschiedliche Herangehensweisen verfolgen, um den kompetenten Umgang mit neuen Technologien zu fördern. Die Einblicke in hier exemplarisch aufgezeigte nationale Ansätze verdeutlichen auch, dass die beteiligten Länder unterschiedlich lange Traditionen in der Verankerung digitaler Medien in der Schule aufweisen.

Weiterer Aufbau des Kapitels

Die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse des Vergleichs der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich gliedert sich wie folgt:

- Zunächst wird das Niveau der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in den Teilnehmerländern betrachtet. Dabei werden die Leistungsmittelwerte sowie die Leistungsstreuung in den Teilnehmerländern beschrieben und miteinander verglichen (Abschnitt 3.1).

- Anschließend wird die *Verteilung* der Schülerinnen und Schüler aus den 21 beteiligten Ländern und Benchmark-Teilnehmern *auf die Kompetenzstufen* dargestellt (Abschnitt 3.2).
- Alsdann erfolgt für Deutschland vertiefend ein Vergleich nach *Schulformen* (Abschnitt 4), wobei die Ergebnisse differenziert nach den beiden Teilstichproben Schülerinnen und Schüler an Gymnasien sowie Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I betrachtet werden.¹ Dabei steht der Vergleich des Niveaus der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Achtklässlerinnen und Achtklässler nach Schulformen im Fokus (Abschnitt 4.1). Vertiefend wird die jeweilige Verteilung auf die Kompetenzstufen betrachtet (Abschnitt 4.2).

Das Kapitel schließt mit einer Zusammenschau der Befunde von ICILS 2013 zum Kompetenzniveau von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland im internationalen Vergleich.

3. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen im internationalen Vergleich

Im Folgenden werden die zentralen Ergebnisse zu den im Rahmen von ICILS 2013 untersuchten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich berichtet. Dazu werden im Hinblick auf eine Einordnung der Befunde auch der internationale Mittelwert betrachtet sowie zwei internationale Vergleichsgruppen herangezogen. In den internationalen Mittelwert gehen die Ergebnisse aller teilnehmenden Länder ein, die die IEA-Standards für die Schul- und Schülergesamtteilnahmekoute erreicht haben. Daher gehen die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler aus Dänemark, Hongkong, den Niederlanden und der Schweiz nicht in den internationalen Mittelwert ein. In den Mittelwert der Vergleichsgruppe EU fließen die Mittelwerte aller an ICILS 2013 teilnehmenden EU-Mitgliedsländer ein, in die Vergleichsgruppe OECD entsprechend Mittelwerte aller an ICILS 2013 beteiligten OECD-Mitgliedsstaaten (zur Zusammensetzung der Vergleichsgruppen siehe Kapitel II in diesem Band).

Besonderheiten der Stichprobe in einzelnen ICILS-2013-Teilnehmerländern (u.a. zu Ausschöpfungs- oder Teilnahmequoten) werden durch Fußnoten in den Abbildungen und Tabellen ausgewiesen. Ausführliche Informationen zu Besonderheiten der Stichprobe in den teilnehmenden Ländern sowie zum Fußnotensystem finden sich im Kapitel III in diesem Band.

¹ Förderschulen werden aufgrund der zu geringen Fallzahl in der Stichprobe für den Schulformvergleich nicht berücksichtigt (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band).

3.1 Das Niveau der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in den Teilnehmerländern

Im Folgenden werden die Leistungsmittelwerte der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland sowie für die weiteren ICILS-2013-Teilnehmerländer im Vergleich dargestellt.

Leistungsmittelwerte der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im internationalen Vergleich

In Abbildung 5.1 sind die Leistungsmittelwerte (M für arithmetisches Mittel), die Standardabweichungen (SD für *standard deviation*) sowie die jeweiligen Standardfehler (SE für *standard error*) der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern für die verschiedenen Teilnehmerländer angegeben. Die gebildeten Mittelwerte auf Länderebene erlauben die Anordnung der Teilnehmerländer in einer Rangfolge. Mit der Standardabweichung kann verdeutlicht werden, wie sehr die Testergebnisse der Schülerinnen und Schüler durchschnittlich um den Mittelwert des jeweiligen Teilnehmerlands streuen. Da in den Ländern – wie auch in anderen Schulleistungsstudien – keine Vollerhebung stattfand, dient der Standardfehler als Maß zur Berücksichtigung der statistischen Unsicherheiten der gezogenen Stichprobe der Achtklässlerinnen und Achtklässler eines Landes (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band). Das Spektrum der Leistungsmittelwerte wird international auf eine Metrik mit dem Mittelwert 500 und der Standardabweichung 100 transformiert.

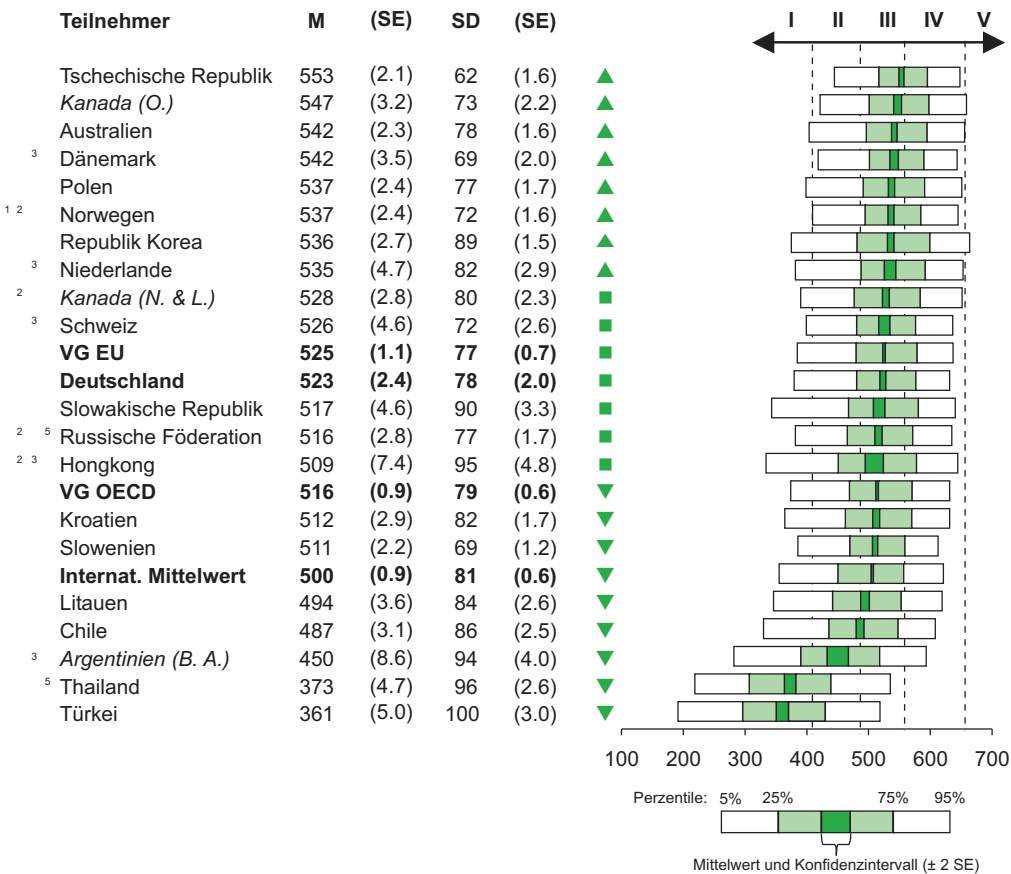
Die durchschnittlichen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler reichen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern von deutlich unter 400 Punkten bis über 550 Punkte (vgl. Abbildung 5.1). Die Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland erreichen einen Leistungsmittelwert von 523 Punkten. Deutschland befindet sich damit im mittleren Bereich der Rangreihe und signifikant über dem internationalen Mittelwert von 500 Punkten sowie vergleichbar mit dem Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (525 Punkte).

Im oberen Bereich der Leistungsskala finden sich die Tschechische Republik (553 Punkte), Kanada (Ontario; 547 Punkte), Australien und Dänemark (jeweils 542 Punkte) sowie Polen und Norwegen (jeweils 537 Punkte). Am unteren Ende der Rangreihe lassen sich der Benchmark-Teilnehmer Argentinien (Buenos Aires; 450 Punkte), Thailand (373 Punkte) sowie die Türkei (361 Punkte) verorten.

Signifikante Unterschiede des Mittelwertes in Deutschland im Vergleich zu anderen Teilnehmerländern und zu den Vergleichsgruppen

Möchte man das Ergebnis für Deutschland mit dem eines anderen Teilnehmerlandes vergleichen, sind nicht nur die Leistungspunkte zu betrachten, sondern ist auch die Frage zu beantworten, ob der Unterschied signifikant ist. Um dies unmittelbar zu erkennen, enthält Abbildung 5.1 eine zusätzliche Spalte mit Symbolen (Dreiecke und Quadrate).

Abbildung 5.1: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich



- ▲ Teilnehmer, die signifikant über dem Mittelwert von Deutschland liegen ($p < .05$).
- Kein signifikanter Unterschied zum Mittelwert von Deutschland.
- ▼ Teilnehmer, die signifikant unter dem Mittelwert von Deutschland liegen ($p < .05$).

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Dabei stehen die Dreiecke für statistisch signifikante Unterschiede zum Leistungsmittelwert von Deutschland. Ein Quadrat bedeutet, dass sich für das entsprechende Land keine statistisch signifikanten Unterschiede zum Mittelwert von Deutschland ergeben. So zeigt sich, dass die Leistungsmittelwerte des Benchmark-Teilnehmers Kanada (Neufundland und Labrador; 528 Punkte), der Schweiz (526 Punkte), der Vergleichsgruppe EU (525 Punkte), der Slowakischen Republik (517 Punkte), der Russischen

Föderation (516 Punkte) sowie Hongkong (509 Punkte) nicht signifikant vom Mittelwert in Deutschland abweichen. In acht Teilnehmerländern werden im Mittel allerdings signifikant höhere Leistungen erreicht, und zwar von Schülerinnen und Schülern in der Tschechischen Republik (553 Punkte), in Kanada (Ontario; 547 Punkte), in Australien und Dänemark (beide 542 Punkte), in Polen und Norwegen (beide 537 Punkte), in der Republik Korea (536 Punkte) sowie in den Niederlanden (535 Punkte). Im Vergleich zu Deutschland signifikant niedrigere Leistungsmittelwerte liegen für Kroatien (512 Punkte), Slowenien (511 Punkte), Litauen (494 Punkte), Chile (487 Punkte), Argentinien (Buenos Aires; 450 Punkte), Thailand (373 Punkte) sowie für die Türkei (361 Punkte) vor. Auch der Mittelwert der Vergleichsgruppe OECD (516 Punkte) sowie der internationale Mittelwert (500 Punkte) unterscheiden sich statistisch signifikant vom Leistungsmittelwert in Deutschland, wobei beide Werte unterhalb des für Deutschland ermittelten Wertes liegen.

Leistungsstreuung in den Teilnehmerländern

In der Abbildung 5.1 sind auf der rechten Seite sogenannte Perzentilbänder dargestellt, die u.a. die Leistungsstreuung in jedem Land sowie im internationalen Mittel als auch in den beiden Vergleichsgruppen EU und OECD abbilden. Die Perzentilbänder, die vom 5. bis zum 95. Perzentil dargestellt sind, bilden durch ihre Breite die Streuung der Leistungswerte hinsichtlich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen derjenigen Schülerinnen und Schüler ab, die in Bezug auf ihre Leistung zu den mittleren 90 Prozent ihres Landes gehören. Extremwerte, jeweils die fünf Prozent der Schülerinnen und Schüler mit den niedrigsten bzw. höchsten Leistungswerten, werden mit dieser Darstellungsweise ausdrücklich nicht berücksichtigt, um Verzerrungen in der Darstellung durch sogenannte Ausreißer zu vermeiden. Für Abbildung 5.1 gilt: Je größer der Mittelwert ist, desto weiter rechts liegt die Mitte des Perzentilbands. Je schmaler das Perzentilband ist, desto homogener ist die Leistungsverteilung in einem Teilnehmerland oder in einer Vergleichsgruppe.

Das Perzentilband für Deutschland verdeutlicht, dass die Leistungsstreuung im mittleren Bereich liegt. Die Streubreite zwischen dem 5. und dem 95. Perzentil liegt bei 252 Punkten. Die vergleichende Betrachtung der Leistungsstreuung zwischen den Teilnehmerländern deckt erhebliche Unterschiede auf: So zeigt sich für die Tschechische Republik, dem Teilnehmerland, in dem die Schülerinnen und Schüler das höchste mittlere Niveau computer- und informationsbezogener Kompetenzen erreichen, mit 203 Punkten die geringste Streubreite. Hier erreichen also die Achtklässlerinnen und Achtklässler nicht nur im Mittel sehr hohe Kompetenzen, sondern ihre Leistungen liegen vergleichsweise nah beieinander. Die Leistungsstreuung in Deutschland entspricht – aufs Ganze gerundet – der mittleren Streuung für die Vergleichsgruppe EU (252 Punkte). Für andere Teilnehmerländer, vor allem im unteren Leistungsdrittel, lassen sich weitaus höhere Leistungsstreuungen identifizieren. So liegt in der Türkei die höchste Streubreite (327 Punkte) vor. In Thailand beträgt sie 316 Punkte, in dem Benchmark-Teilnehmer Argentinien (Buenos Aires) 312 Punkte.

Die Betrachtung der Standardabweichung der jeweiligen Mittelwerte bestätigt diese Befunde (vgl. Abbildung 5.1). In Deutschland beträgt die Standardabweichung 78 Punkte. Das heißt, etwas mehr als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland erreichen Leistungswerte im Bereich von 445 bis 601 Punkten (± 1 Standardabweichung um den Mittelwert). In der Tschechischen Republik (62 Punkte), in Slowenien und in Dänemark (beide 69 Punkte) liegen die geringsten Streuungen vor. Die Standardabweichung der Vergleichsgruppe EU beträgt 77 Punkte, die der Vergleichsgruppe OECD 79 Punkte und die des internationalen Mittelwerts 81 Punkte. Somit zeigt sich für die Vergleichsgruppen bezüglich der Leistungsstreuung eine sehr ähnliche Situation wie in Deutschland.

Replizierung der internationalen Skalierung der Leistungswerte

Wie in Deutschland im Zuge von nationalen Berichtlegungen internationaler Schulleistungsstudien üblich, werden die international skalierten Leistungsdaten nochmals mit dem Ziel skaliert, die Skalierungsergebnisse abzugleichen (zum Skalierungsverfahren siehe auch Kapitel III in diesem Band). Dazu wurde die internationale Skalierung (Modell I in Tabelle 5.1) mit dem international angewendeten Verfahren des *calibration samplings* für die Schätzung der Itemschwierigkeiten repliziert (Modell II). Da zum Zeitpunkt der nationalen Berichtlegung keine detaillierte, für eine umfassende Replikation benötigte Beschreibung des international verwendeten Hintergrundmodells zur Verfügung stand, erfolgte die Überprüfung ohne Hintergrundmodell. Ergänzend wurde von der nationalen Studienleitung in Deutschland zur Überprüfung der internationalen Ergebnisse und zum Vergleich der beiden Verfahren eine einparametrische Skalierung unter Berücksichtigung der gewichteten Testwerte aller Schülerinnen und Schüler durchgeführt (Modell III). Dieses Verfahren wurde beispielsweise auch im Rahmen der nationalen Berichtlegung von IGLU 2011 und TIMSS 2011 angewendet.

Der Vergleich der Rangplätze zwischen Modell I und Modell II macht deutlich, dass die Unterschiede gering und in der Interpretation unbedeutend sind, denn Verschiebungen in den Rangplätzen ergeben sich nur für solche Teilnehmerländer, deren Leistungsmittelwerte sich nicht signifikant voneinander unterscheiden. Dieser Befund zeigt sich unter Berücksichtigung aller Testwerte für die Schätzung der Itemschwierigkeiten ebenso für das Modell III. Dieses Ergebnis ist als Bestätigung der internationalen Skalierung einzuschätzen und entspricht in Bezug auf die gefundenen kleinen Abweichungen ähnlichen Ergebnissen, wie sie z.B. im Rahmen von TIMSS 2011 gefunden wurden (vgl. Bos, Wendt, Köller & Selter, 2012).

Tabelle 5.1: Skalierungsmodelle in ICILS 2013

Teilnehmer	Modell I (int. Skalierungsmodell, calibration sampling)					Modell II (Replikation Modell I, calibration sampling; ohne Hintergrundmodell)					Modell III (Replikation Modell I, Berücksichtigung aller Testwerte; ohne Hintergrundmodell)						
	M	(SE)	SD	(SE)	Rang	M	(SE)	SD	(SE)	Rang	M	(SE)	SD	(SE)	Rang	Rang- differenz (Modell I- Modell III)	
Tschechische Republik	553	(2.1)	62	(1.6)	1	549	(1.9)	71	(1.6)	1	549	(1.9)	71	(1.6)	1	0	
Kanada (O.)	547	(3.2)	73	(2.2)	2	537	(3.0)	80	(1.9)	2	0	537	(3.0)	80	(1.9)	2	0
Australien	542	(2.3)	78	(1.6)	3	530	(2.3)	86	(1.7)	6	-3	530	(2.3)	86	(1.7)	6	-3
³ Dänemark	542	(3.5)	69	(2.0)	4	534	(3.3)	79	(3.2)	3	1	534	(3.3)	79	(3.2)	3	1
Polen	537	(2.4)	77	(1.7)	5	533	(2.4)	85	(1.6)	4	1	533	(2.4)	85	(1.6)	4	1
^{1 2} Norwegen	537	(2.4)	72	(1.6)	6	523	(2.4)	82	(1.6)	8	-2	523	(2.4)	82	(1.6)	8	-2
Republik Korea	536	(2.7)	89	(1.5)	7	531	(2.5)	95	(1.3)	5	2	532	(2.5)	95	(1.3)	5	2
³ Niederlande	535	(4.7)	82	(2.9)	8	527	(4.7)	91	(2.7)	7	1	527	(4.7)	91	(2.7)	7	1
² Kanada (N. & L.)	528	(2.8)	80	(2.3)	9	519	(2.6)	85	(1.6)	9	0	519	(2.6)	85	(1.6)	9	0
³ Schweiz	526	(4.6)	72	(2.6)	10	517	(4.7)	83	(2.8)	10	0	517	(4.8)	83	(2.8)	10	0
Deutschland	523	(2.4)	78	(2.0)	11	517	(2.3)	87	(2.1)	11	0	517	(2.3)	87	(2.1)	11	0
Slowakische Republik	517	(4.6)	90	(3.3)	12	514	(4.0)	95	(2.5)	12	0	514	(4.0)	95	(2.5)	12	0
^{2 5} Russische Föderation	516	(2.8)	77	(1.7)	13	499	(2.8)	87	(1.6)	16	-3	499	(2.8)	88	(1.6)	16	-3
Kroatien	512	(2.9)	82	(1.7)	14	505	(2.6)	89	(1.6)	13	1	505	(2.6)	89	(1.6)	13	1
Slowenien	511	(2.2)	69	(1.2)	15	499	(2.2)	78	(1.4)	15	0	499	(2.2)	78	(1.4)	15	0
^{2 3} Hongkong	509	(7.4)	95	(4.8)	16	503	(6.8)	100	(3.4)	14	2	502	(6.8)	100	(3.4)	14	2
Litauen	494	(3.6)	84	(2.6)	17	487	(3.3)	90	(1.8)	17	0	487	(3.3)	90	(1.8)	17	0
Chile	487	(3.1)	86	(2.5)	18	475	(3.3)	96	(2.4)	18	0	475	(3.3)	95	(2.4)	18	0
³ Argentinien (B. A.)	450	(8.6)	94	(4.0)	19	447	(7.6)	98	(2.8)	19	0	447	(7.6)	98	(2.8)	19	0
⁵ Thailand	373	(4.7)	96	(2.6)	20	369	(4.1)	96	(2.0)	21	-1	369	(4.1)	96	(2.0)	20	0
Türkei	361	(5.0)	100	(3.0)	21	369	(3.7)	91	(1.8)	20	1	369	(3.7)	90	(1.8)	21	0

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.³ Die Schüler- und Schulgesamteinahmequote liegt unter 75%.⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Zusammenhang zwischen den beiden Teilbereichen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

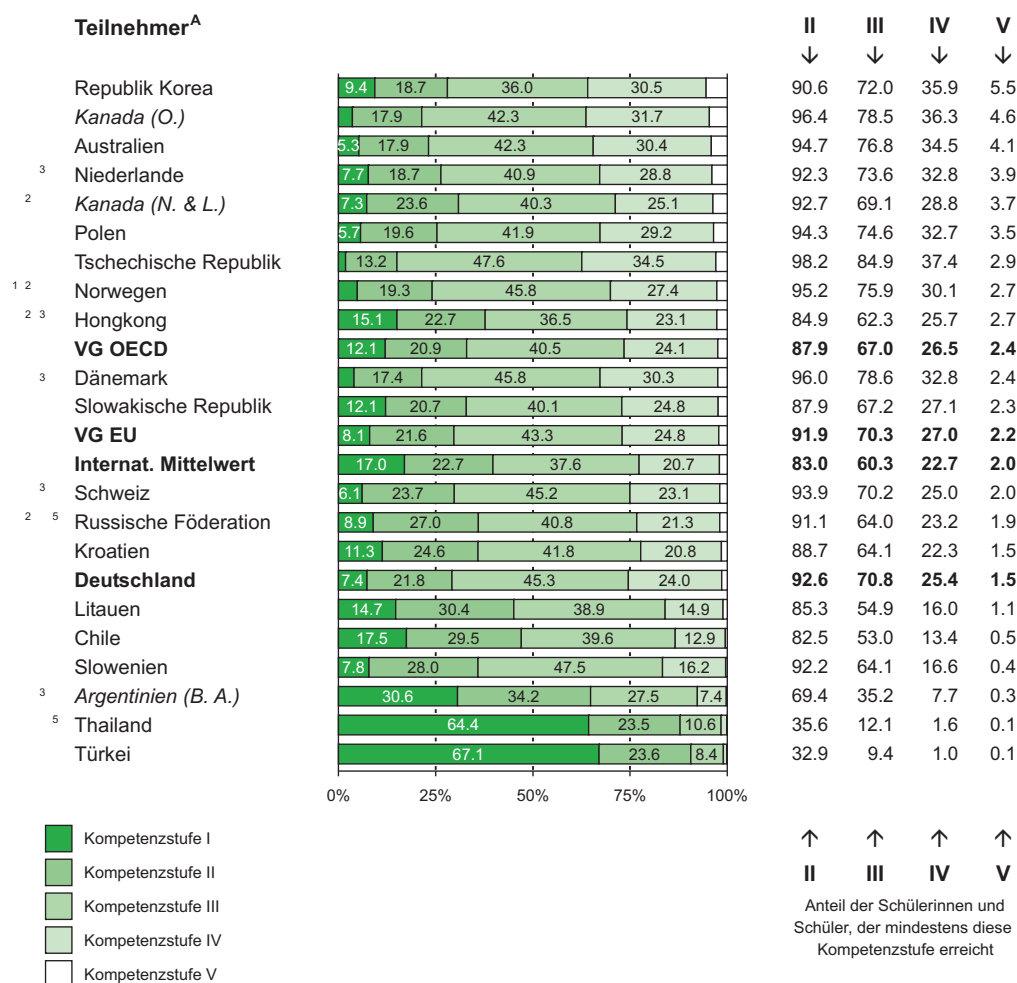
Im theoretischen Rahmenmodell zu ICILS 2013 wird angeführt, dass das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwei Teilbereiche umfasst: (1) *Informationen sammeln und organisieren* und (2) *Informationen erzeugen und austauschen* (siehe dazu auch Kapitel IV in diesem Band). Im Rahmen der internationalen Skalierung der Leistungsdaten wurde diese theoretische Struktur und die Relevanz der Differenzierung in diese zwei Teilbereiche mittels einer zweidimensionalen Skalierung geprüft und national ebenfalls repliziert. Die Ergebnisse der internationalen Skalierungen zeigen eine sehr hohe latente Korrelation von $r = .96$ zwischen den beiden Teilbereichen. Weiterhin ergibt eine getrennte Betrachtung nach Teilbereichen eine geringe Variation in den Leistungsmittelwerten der Schülerinnen und Schüler (vgl. Fraillon et al., 2014).

Die Replikation der internationalen zweidimensionalen Skalierung (ohne Hintergrundmodell) sowohl auf Grundlage des *calibration samplings* als auch unter Berücksichtigung der gewichteten Testwerte aller Schülerinnen und Schüler bestätigt mit einem Korrelationskoeffizienten von jeweils $r = .94$ den sehr hohen Zusammenhang zwischen den beiden theoretischen Teilbereichen. Im Rahmen der zweidimensionalen Skalierung der Testergebnisse für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland zeigt sich eine nochmals höhere Korrelation von $r = .98$ zwischen den beiden Teilbereichen *Informationen sammeln und organisieren* und *Informationen erzeugen und austauschen*. Dieses Ergebnis weist darauf hin, das zweigeteilte theoretische Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sinnvollerweise zukünftig nur als *eindimensionales Gesamtkonstrukt* zu betrachten.

3.2 Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen im internationalen Vergleich

Im Rahmen des internationalen Vergleichs wird an dieser Stelle nun die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die einzelnen Kompetenzstufen beschrieben. Im Abschnitt 2.3 des Kapitels wurden die empirisch ermittelten Kompetenzstufen für die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen bereits inhaltlich beschrieben (siehe dazu auch detailliert Kapitel IV in diesem Band). In Abbildung 5.2 wird dargestellt, wie groß in jedem Teilnehmerland die Anteile der Schülerinnen und Schüler sind, die die jeweiligen Kompetenzstufen erreicht haben. So lässt sich erkennen, welche Anteile von Jugendlichen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern über hohe computer- und informationsbezogene Kompetenzen (Kompetenzstufe V) verfügen und damit u.a. in der Lage sind, Informationen selbstständig zu ermitteln, sicher zu bewerten und daraus anspruchsvolle Informationsprodukte zu erzeugen. Gleichzeitig ist durch die Darstellung auch der jeweilige Schüleranteil ersichtlich, der nur über geringe Kompetenzen, die sich primär auf rudimentäre Fertigkeiten oder basale Wissensbestände beziehen (Kompetenzstufen I bzw. II), verfügt.

Abbildung 5.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^A Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.

Im rechten Teil der Abbildung 5.2 sind die kumulierten Anteile der Schülerinnen und Schüler aufgeführt, die die entsprechenden Kompetenzstufen erreichen. Der mittlere Teil der Abbildung illustriert die prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die fünf Kompetenzstufen. Dabei erfolgt die Anordnung der Teilnehmerländer in absteigender Reihenfolge der Anteile der Schülerinnen und Schüler, die die höchste Kompetenzstufe V erreicht haben. Ganz oben findet sich daher in der Abbildung die

Republik Korea, in der sich mit 5.5 Prozent anteilig die meisten Achtklässlerinnen und Achtklässler der höchsten Kompetenzstufe V zuordnen lassen.

Im internationalen Vergleich zeigen sich über alle Teilnehmerländer hinweg sehr geringe Anteile an Schülerinnen und Schülern auf der höchsten Kompetenzstufe V. Teilnehmerländer, in denen weiterhin Anteile von deutlich über drei Prozent erreicht werden, sind Kanada (Ontario; 4.6%), Australien (4.1%), die Niederlande (3.9%), Kanada (Neufundland und Labrador) als Benchmark-Teilnehmer (3.7%) und Polen (3.5%). In fünf Teilnehmerländern erreichen lediglich 0.5 Prozent oder weniger der Schülerinnen und Schüler die oberste Kompetenzstufe: Chile (0.5%), Slowenien (0.4%), Argentinien (Buenos Aires; 0.3%), Thailand sowie die Türkei (beide 0.1%). Für Deutschland kann festgestellt werden, dass nur 1.5 Prozent der Schülerinnen und Schüler die höchste Kompetenzstufe V erreichen. Dieser Anteil liegt unter den Werten des internationalen Mittelwerts (2.0%) sowie der Vergleichsgruppe EU (2.2%) und der Vergleichsgruppe OECD (2.4%). Betrachtet man die Verteilung auf die weiteren Kompetenzstufen, so ist ersichtlich, dass die Leistungen etwa eines Viertels (24.0%) der Schülerinnen und Schüler in Deutschland der Kompetenzstufe IV entsprechen. Diese Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, eigenständig Informationen zu ermitteln und zu organisieren sowie selbstständig Dokumente und Informationsprodukte zu erzeugen. Der weitaus größte Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland befindet sich auf der Kompetenzstufe III (45.3%) und ist damit in der Lage, unter Anleitung Informationen zu ermitteln, Dokumente mit Hilfestellungen zu bearbeiten und einfache Informationsprodukte zu erstellen. Mehr als ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler (21.8%) in Deutschland erreicht nur die Kompetenzstufe II und verfügt damit über basale Wissensbestände und einfache Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation und Bearbeitung von Informationen. 7.4 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland lassen sich der Kompetenzstufe I – rudimentäre Fertigkeiten wie das Anklicken eines Links – zuordnen.

Zusammengefasst lässt sich anhand der kumulierten Anteile im rechten Teil der Abbildung 5.2 verdeutlichen, dass mehr als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler in Deutschland (70.8%) mindestens die Kompetenzstufe III erreichen. Dies bedeutet aber im Umkehrschluss auch, dass fast 30 Prozent der Jugendlichen in Deutschland nur die Kompetenzstufen I und II erreichen und damit nur über sehr geringe computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen. Diese Jugendlichen werden es voraussichtlich schwer haben, erfolgreich am privaten, beruflichen sowie gesellschaftlichen Leben des 21. Jahrhunderts teilzuhaben.

4. Schulformunterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland

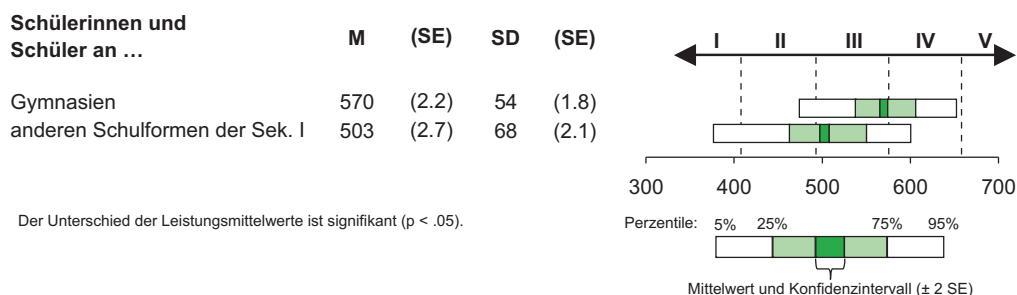
Den Abschluss dieses Kapitels bilden schulformspezifische Betrachtungen für Deutschland, die aufgrund der Stichprobenziehung auf nationaler Ebene möglich sind. Dabei lassen sich zwei Gruppen vergleichen: (1) Schülerinnen und Schüler an Gymnasien sowie (2) Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Für beide Schülergruppen liegen ausreichend große Stichproben vor, um belastbare Aussagen zu treffen. Förderschulen werden aufgrund der zu geringen Fallzahl in der Stichprobe für den Schulformvergleich nicht berücksichtigt (zum Stichprobendesign siehe auch Kapitel III in diesem Band).

Im Folgenden wird im ersten Schritt der Frage nachgegangen, ob und in welcher Weise sich die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern an Gymnasien von denjenigen Jugendlichen, die eine nicht gymnasiale Schulform besuchen, unterscheiden. Im zweiten Schritt wird beschrieben, wie sich die Schülerinnen und Schüler differenziert nach Schulform auf die Kompetenzstufen verteilen.

4.1 Das Niveau der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland nach Schulform

Die Stichprobe von ICILS 2013 umfasst mit einem Anteil von 39.0 Prozent Achtklässlerinnen und Achtklässler an Gymnasien und mit einem Anteil von 61.0 Prozent Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Die Befunde zeigen, dass Gymnasiastinnen und Gymnasiasten im Mittel 570 Leistungspunkte erreichen und Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I 503 Leistungspunkte (vgl. Abbildung 5.3). Damit weisen Gymnasiastinnen und Gymnasiasten der achten Jahrgangsstufe ein um 67 Punkte ($SE=3.5$) signifikant höheres Niveau computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf als die Achtklässlerinnen und Achtklässler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Die

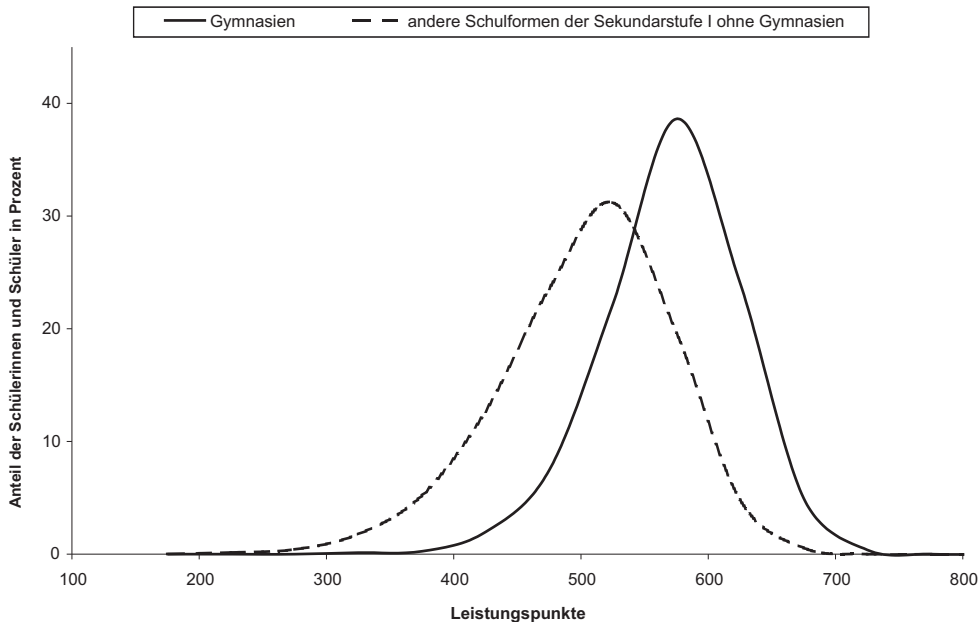
Abbildung 5.3: Leistungsniveau von Schülerinnen und Schülern in Deutschland nach Schulform



mittleren Kompetenzen von Jugendlichen, die in Deutschland kein Gymnasium besuchen, liegen damit nur im Bereich des internationalen Mittelwerts.

Die Perzentilbänder auf der rechten Seite der Abbildung 5.3 verdeutlichen weiterhin, dass die Leistungsstreuung an Gymnasien geringer ausfällt als an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Die entsprechende Streubreite zwischen dem 5-Prozent-Perzentil und dem 95-Prozent-Perzentil liegt für Schülerinnen und Schüler an Gymnasien bei 178 Punkten, für die Achtklässlerinnen und Achtklässler, die andere Schulformen der Sekundarstufe I besuchen, dagegen bei 224 Punkten. Dieser Befund wird auch durch die Standardabweichung als Maß der Streuung gestützt. So ergibt sich für Achtklässlerinnen und Achtklässler an Gymnasien mit 54 Punkten eine geringere Standardabweichung als für Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (68 Punkte). Rund zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien in Deutschland erreichen Leistungswerte zwischen 516 bis 624 Punkten, während etwa zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I Leistungswerte zwischen 435 bis gerundet 570 Punkten erzielen. Dies macht aber auch deutlich, dass die besten Schülerinnen und Schüler an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I besser abschneiden als ein nicht unerheblicher Teil der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten. Zudem zeigt sich, dass sich auch diese Schülerinnen und Schüler zumindest zu einem Teil im Bereich der internationalen Spitzengruppe befinden. Dieser Überlappungsbereich der Schülerkompetenzen in Deutschland differenziert nach Schulform wird in Abbildung 5.4 veranschaulicht.

Abbildung 5.4: Testleistungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert nach Schulform

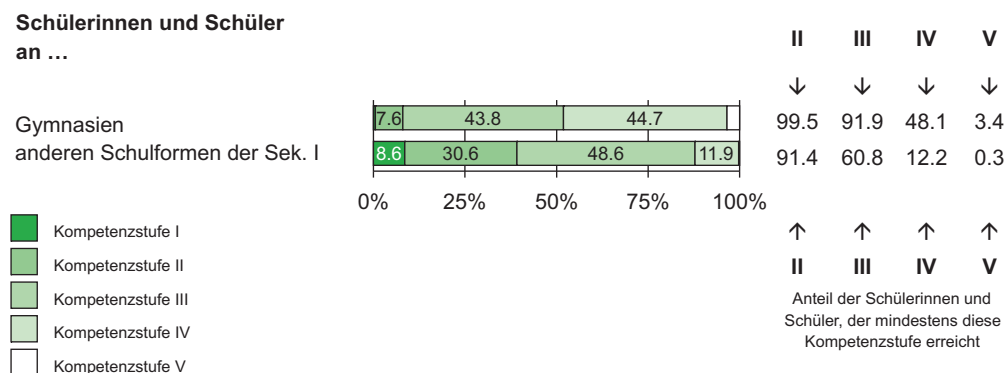


Es lässt sich festhalten, dass in Deutschland deutliche schulformspezifische Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen hinsichtlich des Kompetenzniveaus und der Leistungsstreuung vorliegen. Allerdings ergeben sich aber auch erkennbare Überschneidungen in den Leistungsbereichen der Schülerinnen und Schüler beider betrachteten Schulformen.

4.2 Verteilung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland auf die Kompetenzstufen nach Schulform

Im Folgenden wird die prozentuale Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Schulform dargestellt (vgl. Abbildung 5.5). Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die fünf Kompetenzstufen an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I stellt sich sehr unterschiedlich dar. So erreichen 3.4 Prozent der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien die oberste Kompetenzstufe V. Dagegen ist mit 0.3 Prozent der Anteil der Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I, die diese Kompetenzstufe erreichen, sehr gering. Die größte Gruppe mit einem Anteil von 44.7 Prozent der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten befindet sich auf der Kompetenzstufe IV. Nahezu die Hälfte der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien in Deutschland sind demnach in der Lage, eigenständig Informationen zu ermitteln, zu organisieren und selbstständig informationsbezogene Produkte, wie z.B. Präsentationen, zu erstellen.

Abbildung 5.5: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland auf die Kompetenzstufen nach Schulform



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Hingegen erreicht nur etwas mehr als ein Achtel (11.9% plus 0.3%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I die Kompetenzstufen IV und V. Ein Großteil dieser Schülergruppe befindet sich auf der Kompetenzstufe III (48.6%) und kann damit unter Anleitung bzw. mit Hilfestellung Informationen z.B. durch Internetrecherchen ermitteln, Dokumente bearbeiten oder einfache Informationsprodukte (z.B. einfache digitale Präsentationen) erstellen. Die Anteile

der Schülerinnen und Schüler auf Kompetenzstufe II, deren erreichtes Kompetenzniveau basalen Wissensbeständen und Fertigkeiten bezüglich der Identifikation von Informationen und Bearbeitung von Dokumenten entspricht, verteilen sich zwischen den beiden betrachteten Schulformen ebenfalls unterschiedlich. Während die Leistungen von nur 7.6 Prozent der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten der Kompetenzstufe II entsprechen, ist dies für mehr als 30 Prozent (30.6%) der Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I der Fall. Besorgniserregend erscheint außerdem der Befund, dass 8.6 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler an Schulformen mit einem nicht gymnasialen oder nicht ausschließlich gymnasialen Bildungsgang nicht die Kompetenzstufe II erreichen und damit nur über rudimentäre Fertigkeiten hinsichtlich sehr einfacher Computeranwendungen (z.B. Anklicken eines Links) verfügen. An Gymnasien hingegen ist dieser Anteil an Achtklässlerinnen und Achtklässlern auf Kompetenzstufe I mit 0.5 Prozent deutlich geringer.

Die abschließende Betrachtung der kumulierten Anteile auf der rechten Seite der Abbildung 5.5 verdeutlicht die Schulformunterschiede: Mit 91.9 Prozent erreicht ein großer Teil der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien, dagegen aber nur etwas mehr als drei Fünftel (60.8%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in anderen Schulformen der Sekundarstufe I mindestens die Kompetenzstufe III.

5. Zusammenschau der Befunde

Der Umgang mit neuen Technologien, vor allem zur Informationsgewinnung und -verarbeitung, gilt mehr und mehr als zentrale fächerübergreifende Schlüsselkompetenz des 21. Jahrhunderts. Mit der Studie ICILS 2013 wird erstmalig auf der Basis computerbasierter Testverfahren untersucht, in welchem Maße Schülerinnen und Schüler in der achten Jahrgangsstufe über computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen. Mit dem vorliegenden Kapitel werden die zentralen Befunde des internationalen Vergleichs dieser Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in 21 Bildungssystemen, davon drei Benchmark-Teilnehmern, präsentiert.

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

Das Niveau der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland liegt mit durchschnittlich 523 Punkten im Mittelfeld des internationalen Ländervergleichs, signifikant über dem internationalen Mittelwert (500 Punkte) und etwa im Bereich des Mittelwerts der Vergleichsgruppe EU (525 Punkte). Signifikant höhere Kompetenzmittelwerte erreichen die Schülerinnen und Schüler in der Tschechischen Republik (553 Punkte), in Kanada (Ontario; 547 Punkte), Australien (542 Punkte), Dänemark (542 Punkte), Polen und Norwegen (beide 537 Punkte), der Republik Korea (536 Punkte) und den Niederlanden (535 Punkte), wobei sich Norwegen mit der neunten Jahrgangsstufe an ICILS 2013 beteiligt. Betrachtet man für Deutschland vertiefend schulformspezifische Unterschiede, so zeigt sich, dass

Schülerinnen und Schüler an Gymnasien (570 Punkte) deutlich bessere Leistungen erzielen als Jugendliche, die eine andere Schulform der Sekundarstufe I besuchen (503 Punkte). Vorsichtig interpretiert könnte als eine Erklärung der Schulformunterschiede vermutet werden, dass die Unterschiede durch die unterschiedliche pädagogische Arbeit mit digitalen Medien in den Schulformen zustande kommen. Allerdings zeigt sich in Kapitel VII in diesem Band, dass in Deutschland, unabhängig von der Schulform, digitale Medien nur in sehr geringem Maße in den Unterrichtsaltag in Schulen in Deutschland integriert werden und daher Hinweise darauf vorliegen, dass die Potenziale des schulischen Lernens mit digitalen Medien vor allem in Einzelschulen ihre Wirkung entfalten können. Vielmehr ist zu vermuten – und hier sei auch auf die Kapitel IX und X in diesem Band hingewiesen –, dass die gefundenen Unterschiede auf den familiären Hintergrund, unterschiedliche Peergruppen sowie außerschulische Lerngelegenheiten der Schülerschaft an den betrachteten Schulformen zurückgeführt werden könnten. Hinsichtlich der Leistungsstreuung ergibt sich für Deutschland eine im internationalen Vergleich betrachtete mittlere Streuung von 78 Punkten (vgl. Abbildung 5.1). Zwei Drittel aller Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland liegen damit im Leistungsbereich zwischen 445 und 601 Punkten. Der Tschechischen Republik als Spitzenreiter im Ländervergleich gelingt es, die Leistungsstreuung deutlich geringer zu halten bei gleichsam höherem Leistungsniveau. Die schulformspezifischen Betrachtungen in Deutschland ergeben, dass die Leistungsstreuung an Gymnasien deutlich geringer als im Mittel für ganz Deutschland ist und sich daher dort eine vergleichsweise homogene Leistungsverteilung zeigt. Zu zwei Dritteln schneiden dort die Achtklässlerinnen und Achtklässler im Leistungsbereich zwischen 516 und 624 Punkten ab und liegen damit durchweg über dem internationalen Mittelwert von ICILS 2013. Betrachtet man hingegen die Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I im Vergleich, so findet sich dort eine erheblich größere Leistungsstreuung. Zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler an dieser Schulform erzielen demnach im Mittel Leistungen im Bereich von 435 bis gerundet 570 Punkten. Die Betrachtung der Leistungsstreuung ergibt einen großen Überschneidungsbereich beider hier unterschiedener Schulformen. So schneiden trotz des mittleren Leistungsvorsprungs der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten die besten Schülerinnen und Schüler an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I besser ab als ein Teil der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und verfügen über Kompetenzen im Bereich der internationalen Spitzengruppe.

Vor dem Hintergrund der in Abschnitt 2 skizzierten Herausforderungen in Deutschland bezüglich der über Jahre festgestellten fehlenden internationalen Anschlussfähigkeit der IT-Ausstattung der Schulen, der geringen Regelmäßigkeit der schulischen Computernutzung zusammen mit dem sehr heterogenen Bild der Verankerung digitaler Medien in der Lehrerbildung ist der Befund, dass Deutschland nicht zur Spitzengruppe im Ländervergleich gehört, möglicherweise absehbar gewesen. Für die Tschechische Republik als Spitzenreiter des Länderrankings, mit einem hohen mittleren Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler und einer vergleichsweise geringen Leistungsstreuung im Bereich der computer- und informationsbezogenen

Kompetenzen, geben die Ergebnisse Hinweise darauf, dass sich die Verankerung digitaler Medien in einen einheitlichen Rahmenplan, der von allen Schulen in die eigenen Schulprogramme zu integrieren ist und mit dem sowohl die Aufnahme des Lernens mit digitalen Medien in die schulischen Konzepte als auch die Umsetzung der Konzepte in den Fächern durch Maßnahmen der externen Evaluationen wie der Schulinspektion oder der Schulaufsicht begleitet wird, möglicherweise hinsichtlich des Erwerbs von Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als probates Unterstützungssystem herausstellt. Das gute Abschneiden Australiens, in Teilen Kanadas, Dänemarks, Norwegens sowie der Niederlande – Länder, die auf eine langjährige umfängliche Integration digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse zurückblicken können – war hingegen durchaus zu erwarten. In Dänemark wurde schon Anfang der 1990er Jahre begonnen, digitale Medien in schulisches Lernen in der Primar- und Sekundarschule zu integrieren. Die Niederlande haben nicht zuletzt aufgrund der unterstützenden Funktion der staatlich geförderten Organisation *Kennisnet* europaweit seit Jahren eine Vorreiterrolle inne (vgl. ten Brummelhuis et al., 2009). Norwegen schneidet ebenfalls mit einem guten Gesamtergebnis ab – wenngleich der Vergleich aufgrund der Teilnahme mit der neunten Jahrgangsstufe etwas schwieriger ist. Dieses Ergebnis war zu erwarten, da in Norwegen im Jahr 2006 ein umfangreiches Ausstattungsprogramm in der Sekundarstufe auf den Weg gebracht wurde, welches beinhaltete, dass alle Schülerinnen und Schüler mit Laptops ausgestattet und die Curricula so überarbeitet wurden, dass „digital literacy“ (vgl. Erstad & Quale, 2009, S. 559) als fünfte curricular verankerte Kernkompetenz umfassend eingeführt wurde. Für Australien, einem weiteren ICILS-2013-Teilnehmerland mit sehr guten Ergebnissen, ist anzuführen, dass hier schon seit mittlerweile fast einem Jahrzehnt auf den Bereich der *ICT-Literacy* in der Sekundarstufe fokussiert wird (vgl. Ainley, 2009). Regelmäßig durchgeführte Studien sind Teil des nationalen Bildungsmonitorings und daher überraschen die weit überdurchschnittlichen Ergebnisse in den Kompetenzwerten nicht. Für andere Länder, wie beispielsweise Polen als weiteres Land im oberen Leistungsbereich, wird die Auswertung der im Rahmen von ICILS 2013 erhobenen *National Context Surveys*, deren Publikation für das Frühjahr 2015 vorgesehen ist, weitere Anhaltspunkte ergeben, die helfen, die Ergebnisse zu verorten und zu interpretieren.

Auch wenn jedes Bildungssystem Spezifika aufweist, die einfache Übertragungen von Erfolgsrezepten nicht zulassen, kann der Blick über die Landesgrenzen hinaus Impulse geben. Die Verankerung dieses neuen Kompetenzbereichs in Rahmenpläne, Curricula und Lehrerbildung, wie zum Beispiel in Kanada, moderne und flexibel nutzbare schulische IT-Ausstattungen, auch mit schülereigenen Endgeräten, wie z.B. in Norwegen, regelmäßiges Bildungsmonitoring auch auf nationaler Ebene im Bereich *ICT-Literacy* bzw. computer- und informationsbezogener Kompetenzen, wie in Australien, verbindliche Vorgaben zur Nutzung digitaler Medien in den Fächern in Kombination mit Maßnahmen der Qualitätssicherung, wie z.B. in der Tschechischen Republik, die verbindliche Verankerungen der Nutzung digitaler Medien in Schulprogrammen und in Schulinspektionen sowie von staatlicher Seite kontinuierlich geförderte Unterstützungssysteme für Schulen, wie *Kennisnet* in den Niederlanden, scheinen sich hier mit Blick auf die erfolgreichen Länder als zielführend zu erweisen.

Verteilung auf die Kompetenzstufen

Hinsichtlich der Verteilung auf die Kompetenzstufen zeigt sich für Deutschland ein sehr ähnliches Bild wie in einem Großteil der anderen ICILS-2013-Teilnehmerländer. In allen teilnehmenden Bildungssystemen ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler auf der obersten Kompetenzstufe V eher gering. In Deutschland (1.5%) liegt dieser Anteil, wie in vielen anderen Teilnehmerländern, im Bereich von unter zwei Prozent. Hier wird deutlich, dass das Potenzial der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen in der Spitzengruppe derzeit in Deutschland noch nicht ausgeschöpft ist und sich hier für Deutschland ein ähnliches Bild wie für bereichsspezifische Kompetenzen zeigt (vgl. u.a. Bos, Bremerich-Vos, Tarelli & Valtin, 2012; Sälzer, Reiss, Schiepe-Tiska, Prenzel & Heinze, 2013; Selter, Walther, Wessel & Wendt, 2012). Dies kann insgesamt aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass innerhalb Deutschlands schulformbezogene Disparitäten in einer Größenordnung vorzufinden sind, die im internationalen Vergleich die Spitzenländer von der Schlussgruppe unterscheidet.

Die meisten Schülerinnen und Schüler in Deutschland (45.3%) und in fast allen anderen Teilnehmerländern finden sich jeweils auf der Kompetenzstufe III. Jugendliche, die diese Kompetenzstufe erreichen, verfügen über grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Computern als Informationsquelle. Sie können explizit angegebene und einfache Informationen identifizieren. Weiterhin können sie Inhalte aus Informationsprodukten (z.B. aus Dokumenten) mit Hilfestellungen oder unter Anleitung auswählen oder Inhalte ergänzen. Ebenso können sie zwischen kommerziellen und nicht kommerziellen Suchergebnissen bei einer internetgestützten Recherche differenzieren. Bei klar vorgegebenen Aufgabenstellungen oder Instruktionen können sie Dokumente bearbeiten und erstellen und die Inhalte von darin enthaltenen Objekten wie z.B. Grafiken anpassen. In Bezug auf die Datensicherheit kennen sie die Bedeutung von Benutzernamen und Passwörtern. Im Gegensatz zu dem deutlich geringeren Anteil der Jugendlichen auf der nächst höheren Kompetenzstufe IV, der in Deutschland nur fast ein Viertel beträgt, fehlen der Mehrheit der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland bisher die Fähigkeiten, ohne Anleitungen mit Informationen und Informationsprodukten kompetent und reflektiert umzugehen. Die eigenständige Auswahl von Informationen und die Überprüfung dieser Auswahl hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit und Sicherheit gelingt ihnen ebenfalls nicht. Dies zeigt, dass die Mehrheit der Jugendlichen in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland nicht über diese wichtigen Kompetenzen im Umgang mit digitalen Informationen verfügt. Zudem erreichen in Deutschland fast 30 Prozent (29.2%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler nur maximal die Kompetenzstufe II und verfügen damit nur über rudimentäre bzw. basale Fertigkeiten, die ihnen auf der untersten Kompetenzstufe I (diese erreichen 7.4% der Jugendlichen in Deutschland) allenfalls ermöglichen einen Link oder eine E-Mail anzuklicken oder bei sehr klarer Anweisung eine Schaltfläche anzuklicken, die die Helligkeit bzw. den Kontrast eines digitalen Bildes verändert. Fasst man die Kompetenzstufen I und II (rudimentäre Fertigkeiten bzw. basale Wissensbestände) zusammen, so liegt in nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I der Anteil der

Achtklässlerinnen und Achtklässler mit fast zwei Fünfteln (39.2%) besorgniserregend hoch. Hier deutet sich das Risiko an, dass ein Teil der Schülerschaft in Deutschland den internationalen Anschluss verliert.

Theoretische und empirische Implikationen

Aus theoretischer und empirischer Sicht liegen mit ICILS 2013 zwei weitere besonders relevante Befunde vor. Es konnte empirisch gezeigt werden, dass die beiden theoretisch sehr affinen Teilbereiche der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen – (1) *Informationen sammeln und organisieren* und (2) *Informationen erzeugen und austauschen* – hoch miteinander korrelieren und sich zu einer Gesamtskala zusammenfassen lassen und damit *eine* Kompetenz beschreiben. Dieser Befund ist für die Entwicklung von Bildungssystemen insofern interessant, als dass hier in den kommenden Jahren nun gezielt an diesem einen Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen gearbeitet werden kann und sowohl in Deutschland als auch weltweit Entwicklungsmaßnahmen ansetzen können. Der zweite relevante Befund, der in der Zusammenschau der Ergebnisse deutlich wird, ist der, dass sich hinsichtlich des in ICILS 2013 entwickelten Kompetenzmodells der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zukünftig Entwicklungsbedarfe ergeben, die nachfolgende Forschungen empirisch in den Blick nehmen und theoretisch aufarbeiten sollten. Die Ergebnisse von ICILS 2013 zeigen, dass das im Rahmen von ICILS 2013 entwickelte Kompetenzstufenmodell im mittleren Bereich (Kompetenzstufe III) national und international einen sehr großen Anteil an Schülerinnen und Schülern zusammenführt, sodass hier die Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern am unteren Ende und am oberen Ende des Kompetenzbereichs III zukünftig noch stärker differenziert erfasst werden könnten.

Entwicklungsbedarfe für Deutschland

Der in diesem Kapitel dargestellte internationale Vergleich weist für Deutschland Entwicklungsbedarfe auf hinsichtlich

- der Erhöhung des Leistungsniveaus der Jugendlichen in Deutschland, um eine internationale Anschlussfähigkeit zu sichern,
- der besseren Entwicklung von Potenzialen von sehr leistungsstarken Jugendlichen bei gleichzeitiger
- Reduzierung des Anteils von Schülerinnen und Schülern, die nur über rudimentäre Fertigkeiten oder basale Wissensstände im unteren Kompetenzbereich verfügen und deren Fähigkeiten es ihnen daher nicht in zufriedenstellendem Maße erlauben, Computer und neue Technologien so zu nutzen, dass sie am Leben im Alltag, in der Schule, im Berufsleben sowie in der Gesellschaft erfolgreich teilhaben können, sowie
- Maßnahmen zur Schul- und Unterrichtsentwicklung im Bereich der schulischen Verankerung der Förderung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I

- bei gleichzeitiger Weiterentwicklung und konzeptioneller Arbeit zur Unterstützung des Kompetenzerwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen an Gymnasien.

Weitere Entwicklungsbedarfe ergeben sich aus den Analysen in den nachfolgenden Kapiteln, deren Ergebnisse und Implikationen auch in Kapitel I in diesem Band zusammengefasst sind. Perspektivisch ist davon auszugehen, dass Deutschland ohne eine konzeptionelle Verankerung digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse im internationalen Vergleich auch zukünftig nicht über ein mittleres Leistungsniveau hinauskommen wird.

Literatur

- ACARA [Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority]. (2012). *National assessment program: ICT literacy years 6 and 10 report 2011*. Sydney: ACARA.
- Ainley, J. (2009). National policies and practices on ICT in education: Australia. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale (Hrsg.), *Cross-national information and communication technology. Policies and practices in education* (S. 67–82). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Altermann-Köster, M., Holtappels, H.G., Kandera, M., Pfeiffer, H. & de Witt, C. (1990). *Bildung über Computer? Informationstechnische Grundbildung in der Schule*. Weinheim: Juventa.
- Anderson, R. (2008). Implications of the information and knowledge society for education. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (S. 5–22). New York, NY: Springer.
- Aufenanger, S. (1997). Medienpädagogik und Medienkompetenz – Eine Bestandsaufnahme. In Enquete-Kommission ‚Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft. Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft‘. Deutscher Bundestag (Hrsg.), *Medienkompetenz im Informationszeitalter* (S. 15–22). Bonn: Deutscher Bundestag.
- Baumert, J. (2002). Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In N. Killius, J. Kluge & L. Reisch (Hrsg.), *Die Zukunft der Bildung* (S. 100–150). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BLK [Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung]. (1987). *Gesamtkonzept für die Informationstechnische Bildung. Materialien zur Bildungsplanung 16*. Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Bonsen, M., Bos, W. & Rolff, H.-G. (2008). Zur Fusion von Schuleffektivitäts- und Schulentwicklungsforschung. In W. Bos, H.G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff, & R. Schulz-Zander, (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 15, S. 11–40). Weinheim/München: Juventa.
- Bos, W., Bremerich-Vos, A., Tarelli, I. & Valtin, R. (2012). Lesekompetenzen im internationalen Vergleich. In W. Bos, I. Tarelli, A. Bremerich-Vos & K. Schwippert (Hrsg.), *IGLU 2011. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 91–136). Münster: Waxmann.
- Bos, W., Wendt, H., Köller, O. & Selzer, C. (2012). *TIMSS 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.

- Cox, M. (2008). Researching IT in education. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (S. 965–982). New York, NY: Springer.
- Davis, N., Eickelmann, B. & Zaka, P. (2013). Restructuring of educational systems in the digital age from a co-evolutionary perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 438–450.
- Drossel, K., Wendt, H., Schmitz, S. & Eickelmann, B. (2012). Merkmale der Lehr- und Lernbedingungen im Primarbereich. In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selzer (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 171–202). Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. (2011). Supportive and hindering factors to a sustainable implementation of ICT in schools. *Journal for Educational Research Online/Journal für Bildungsforschung Online*, 3(1), 75–103.
- Eickelmann, B. (Hrsg.) (2012). *Bildung und Schule auf dem Weg in die Wissensgesellschaft*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Aufenanger, S. & Herzig, B. (2014). *Medienbildung entlang der Bildungskette. Ein Rahmenkonzept für eine subjektorientierte Förderung von Medienkompetenz im Bildungsverlauf von Kindern und Jugendlichen*. Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.
- Eickelmann, B. & Bos, W. (2011). Messung computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern als Schlüsselkompetenz im 21. Jahrhundert. *Zeitschrift Medienimpulse*, 3(4), 1–11.
- Eickelmann, B., Lorenz, R., Vennemann, M., Gerick, J. & Bos, W. (Hrsg.). (2014). *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2006). Schulentwicklung mit digitalen Medien – nationale Entwicklungen und Perspektiven. In W. Bos, H.G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff und R. Schulz-Zander. *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 14, S. 277–309). Weinheim: Juventa.
- Erstad, O. & Quale, A. (2009) National policies and practices on ICT in education: Norway. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale (Hrsg.), *Cross-national information and communication technology. Policy and practices in education* (S. 551–568). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- ETS [Educational Testing Service]. (2002). *Digital transformation. A framework for ICT literacy*. Princeton, NJ: ETS.
- Europäische Kommission. (2006). *Key competences for lifelong learning*. Official Journal of the European Union. Brussels: Europäische Kommission.
- Fend, H. (2010). Bildungsforschung von 1965 bis 2008 – ein Zeitzeugenbericht zu Fortschritten, Rückschlägen und Höhepunkten. In C. Ritzi & U. Wiegmann (Hrsg.), *Beobachten, Messen, Experimentieren. Beiträge zur Geschichte der empirischen Pädagogik/Erziehungswissenschaft* (S. 275–303). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study. Assessment framework*. Amsterdam: IEA.

- Hatlevik, O.E., Ottestad, G. & Throndsen, I. (2014). Predictors of digital competence in 7th grade: a multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*. doi: 10.1111/jcal.12065.
- Heinen, R., Kerres, M. & Schiefner-Rohs, M. (2013). Bring your own device: Private mobile Endgeräte und offene Lerninfrastrukturen. In D. Karpa, B. Eickelmann & S. Grafe (Hrsg.), *Digitale Medien in der Schule. Zur Rolle digitaler Medien in Schulpädagogik und Lehrerbildung* (S. 129–145). Immenhausen bei Kassel: Prolog.
- Hendricks, W. & Schulz-Zander, R. (2000). Informations- und Kommunikationstechnologien in der allgemeinbildenden Schule – eine Analyse von Modellversuchen. In W. Hendricks (Hrsg.), *Neue Medien in der Sekundarstufe I und II: Didaktik, Unterrichtspraxis* (S. 28–49). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Huggins, A.C., Ritzhaupt, A.D. & Dawson, K. (2014). Measuring information and communication technology literacy using a performance assessment: Validation of the student tool for technology literacy (ST2L). *Computers & Education*, 38(8), 1–12.
- Kalantzis, M. & Cope, B. (2008). *New Learning. Elements of a Science of Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M., Reiss, K., Riquarts, K., Rost, J., Tenorth, H.-E. & Vollmer, H.J. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF].
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2012). *Medienbildung in der Schule*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2014). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Larson, A. (2009). National policies and practices on ICT in education: Denmark. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale (Hrsg.), *Cross-national information and communication technology. Policies and practices in education* (S. 237–255). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lau, W.W.F. & Yuen, A.H.K. (2014). Developing and validating of a perceived ICT literacy scale for junior secondary school students: Pedagogical and educational contributions. *Computers & Education*, 38(9), 1–9.
- Law, N., Pelgrum, W.J. & Plomp, T. (Hrsg.). (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC-Springer.
- LfM [Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen]. (2012). *Der Kompetenzrahmen. Medienpass NRW*. Düsseldorf: Initiative Medienpass getragen von der Landesregierung NRW, Landesanstalt für Medien und Medienberatung NRW. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: http://www.lehrplankompass.nrw.de/Lehrplankompass/Aktuelles/Kompetenzrahmen_farbe.pdf
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Program: ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA.
- MŠMT [Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic]. (2007). *Framework educational programme for basic education*. (Übersetzung ins Englische durch das

- Research Institute of Education, VÚP). Prag: MŠMT. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: <http://www.msmt.cz/areas-of-work/basic-education-1?lang=2>
- OECD. (2010). *Are the new millennium learners making the grade? Technology use and educational performance in PISA*. Paris: CERI/OECD-Publishing.
- Oh, E. (2009). National policies and practices on ICT in education: Republic of Korea. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale (Hrsg.), *Cross-national information and communication technology. Policies and practices in education* (S. 459–474). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Plomp, T., Anderson, R.E., Law, N. & Quale, A. (Hrsg.) (2009). *Cross-national information and communication technology. Policies and practices in Education*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Rush, T. (2009). National policies and practices on ICT in education: Canada. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale (Hrsg.), *Cross national information and communication technology. Policies and practices in education* (S. 119–133). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Sälzer, C., Reiss, K., Schiepe-Tiska, A., Prenzel, M. & Heinze, A. (2013). Zwischen Grundlagenwissen und Anwendungsbezug: Mathematische Kompetenz im internationalen Vergleich. In M. Prenzel, C. Sälzer, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland* (S. 47–98). Münster: Waxmann.
- Schulz-Zander, R. (1998). Lernen in der Informationsgesellschaft. In J. Keuffer, H.-H. Krüger, S. Reinhardt, E. Weise & H. Wenzel (Hrsg.), *Schulkultur als Gestaltungsaufgabe* (S. 407–422). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Schulz-Zander, R. (2001). Using media for learning in schools. In J. Oelkers (Hrsg.), *Essays from an interdisciplinary symposium* (S. 83–101). Bern: Peter Lang.
- Schulz-Zander, R., Eickelmann, B. & Goy, M. (2010). Mediennutzung, Medieneinsatz und Lesekompetenz. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes, K. Schwippert, I. Tarelli & R. Valtin (Hrsg.), *IGLU 2006 – die Grundschule auf dem Prüfstand. Vertiefende Analysen zu Rahmenbedingungen schulischen Lernens* (S. 91–119). Münster: Waxmann.
- Selter, C., Walther, G., Wessel, J. & Wendt, H. (2012). Mathematische Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selter (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 69–122). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Drechsel, B. (2004). Vertrautheit mit dem Computer. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 177–190). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M., Ihme, J.M. & Wittwer, J. (2013). The Test of Technological and Information Literacy (TILT) in the National Educational Panel Study: Development, empirical testing, and evidence for validity. *Journal for Educational Research Online*, 5(2), 139–161.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hammann, E. Klieme & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277–307). Münster: Waxmann.
- Tearle, P. (2004). A theoretical and instrumental framework for implementing change in ICT in education. *Cambridge Journal of Education*, 34(3), 331–351.
- ten Brummelhuis, A., de Heer, K. & Plomp, T. (2009). National policies and practices on ICT in education: the Netherlands. In T. Plomp, R.E. Anderson, N. Law & A. Quale

- (Hrsg.), *Cross national information and communication technology. Policies and practices in education* (S. 515–532). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Terhart, E. (2002). *Nach PISA. Bildungsqualität entwickeln*. Hamburg: Europäische Verlagsanstalt.
- Tillmann, K.-J. (2009). Was leistet die PISA-Studie zur Steuerung des Bildungssystems? In R. Tippelt (Hrsg.), *Steuerung durch Indikatoren. Methodologische und theoretische Reflektionen zur deutschen und internationalen Bildungsberichterstattung* (S. 17–30). Opladen: Budrich.
- Tulodziecki, G. (1997). *Medien in Erziehung und Bildung. Grundlagen und Beispiele einer handlungs- und entwicklungsorientierten Medienpädagogik* (3. Aufl.). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- van Ackeren, I. & Klemm, K. (2009). *Entstehung, Struktur und Steuerung des deutschen Schulsystems. Eine Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C. & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403–413.
- Voogt, J. & Knezek, G. (Hrsg.) (2008). *International handbook of information technology in primary and secondary education*. New York, NY: Springer.
- Walraven, A., Brand-Gruwel, S. & Boshuizen, H.P.A. (2008). Information-problem solving: A review of problems students encounter and instructional solutions. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 623–648.

Kapitel VI

Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Julia Gerick, Heike Schaumburg, Julia Kahnert und Birgit Eickelmann

1. Einleitung

Schulisches Lernen unterliegt immer gegebenen Rahmenbedingungen, die sich hemmend oder förderlich auf Lehr- und Lernprozesse auswirken können. Dies gilt vor allem für den Bereich des Lernens mit digitalen Medien, der sehr ressourcenintensiv ist, da die Schulen sich einerseits durch die ständigen technologischen Entwicklungen der Herausforderung stellen müssen, Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen eine moderne und gleichzeitig den pädagogischen Anforderungen entsprechende IT-Ausstattung zur Verfügung zu stellen (vgl. u.a. Eickelmann, 2010; Gerick & Eickelmann, 2014; Schaumburg, 2003; Schulz-Zander, 2001). Andererseits zeigt sich die Instandhaltung und Wartung der Geräte als Daueraufgabe für Schulen und Schulträger. Über diese Aspekte hinaus stellt sich für das schulische Lernen mit neuen Technologien und die schulische Unterstützung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen die Aufgabe, die Lehr- und Lernbedingungen auch auf der Ebene der Personalentwicklung und des professionellen Lernens, z.B. der Lehrerweiterbildung zum didaktischen Einsatz neuer Technologien und des Austauschs von Kompetenzen innerhalb von Lehrerkollegien durch Lehrerkooperationen, zu fördern.

Im theoretischen Rahmenmodell zu ICILS 2013 werden die schulischen Lehr- und Lernbedingungen als Voraussetzungsfaktoren auf der Schul- und Klassenebene verortet (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013; siehe auch Kapitel III in diesem Band). Von ihnen wird angenommen, dass sie unmittelbar Einfluss auf die Prozesse, wie z.B. die Nutzung von digitalen Medien im Unterricht durch Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler nehmen.

Im vorliegenden Kapitel werden die relevanten Lehr- und Lernbedingungen zum Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf Schulebene untersucht. Dazu wird auf der Grundlage der Daten von ICILS 2013 sowohl die Situation in Deutschland möglichst umfassend beschrieben als auch durch internationale Vergleiche eingeordnet. Es werden entlang des Rahmenmodells der Studie neben der schulischen Ausstattung mit digitalen Medien, den Standortkonzepten schuleige-

ner Computer sowie dem technischen und pädagogischen Support¹ auch personelle Rahmenbedingungen, wie die Sichtweisen und Fähigkeiten der Lehrpersonen, Aspekte der professionellen Fort- und Weiterbildung sowie der Lehrerverkooperation in Bezug auf digitale Medien, in der Schule in den Blick genommen. Dabei sind die nachfolgend vorgenommenen Zuordnungen einzelner Aspekte zu dem Bereich der Voraussetzungen nicht immer trennscharf von dem Bereich der Prozesse abgrenzbar. So kann beispielsweise der IT-Support sowohl auf der Ebene schulischer Voraussetzungen (z.B. Support durch den Schulträger) als auch auf der Prozessebene (z.B. Support, der direkt vor Ort in den Schulen geleistet wird) verortet werden. Auch andere Faktoren, wie etwa die Ausgestaltung der Kooperation unter Lehrkräften sowie die Fort- und Weiterbildungskultur, können auf der Prozessebene der Schule beeinflusst werden, sind aber in vielen Schulen maßgeblich von den schulischen Rahmenbedingungen auf der Ebene der Voraussetzungen geprägt (vgl. u.a. Eickelmann, 2010).

Den Analysen der Lehr- und Lernbedingungen des schulischen Lernens mit digitalen Medien für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern geht die Darstellung eines Überblicks über den nationalen und internationalen Forschungsstand voraus, der die Relevanz der verschiedenen Bedingungen in Bezug auf das Lehren und Lernen mit neuen Technologien ausführt und Bezüge zwischen den Bedingungsfaktoren darstellt (vgl. Abschnitt 2). Anschließend werden in den Abschnitten 3 bis 7 auf der Grundlage der ICILS-2013-Daten Informationen zu computerbezogenen Lehr- und Lernbedingungen in Deutschland sowie im internationalen Vergleich bereitgestellt. Hierbei werden die Perspektiven unterschiedlicher schulischer Akteure (Lehrpersonen, Schulleitungen, IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren) berücksichtigt. Vertiefend erfolgt eine differenziertere Betrachtung der Befunde für Deutschland durch Analysen nach Schulformen, wobei ein Vergleich zwischen Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I vorgenommen wird.² Mit der Datengrundlage von ICILS 2013 können die Lehr- und Lernbedingungen differenziert beschrieben werden und gehen durch die Einbeziehung der Perspektive verschiedener schulischer Akteure über die Befunde bisheriger Untersuchungen hinaus. Insbesondere die mit ICILS 2013 erfassten Angaben der schulischen Medienverantwortlichen – in der Regel also die sogenannten IT-Koordinatorinnen bzw. IT-Koordinatoren – geben detaillierte und spezifische Einblicke, die durch die Aussagen der Schulleitungen und Lehrkräfte ergänzt werden. Weiterhin werden Schulleitungen und Lehrpersonen zur Einschätzung der Lehr- und Lernbedingungen befragt, die über Ausstattungsmerkmale hinausgehen und sich u.a. auch auf Bezüge zwischen technischer Ausstattung und der pädagogischen Arbeit in den Schulen sowie auf die Ebene der Einstellungen der schulischen Akteure beziehen.

1 Bei dem in diesem Kapitel verwendeten Begriff *Support* handelt es sich um einen Fachterminus, der im Handlungsfeld Schule gebräuchlich und in seinem inhaltlichen Zugang als Oberbegriff für Unterstützungssysteme zu fassen ist (vgl. u.a. Breiter, Fischer & Stolpmann, 2006).

2 Förderschulen werden aufgrund der zu geringen Fallzahl in der Stichprobe für den Schulformvergleich nicht berücksichtigt (siehe dazu Kapitel III in diesem Band).

2. Überblick über internationale und nationale Befunde zu Lehr- und Lernbedingungen für den Einsatz digitaler Medien in der Schule

Über die letzten Jahrzehnte haben bereits zahlreiche Studien unter unterschiedlichen Perspektiven die Lehr- und Lernbedingungen schulischen Lernens mit digitalen Medien untersucht. In diesem Abschnitt werden die vorliegenden nationalen und internationalen Befunde zusammengetragen. Diese fokussieren nicht wie in ICILS 2013 auf Bedingungsfaktoren des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen, sondern setzen unterschiedliche Schwerpunkte, z.B. hinsichtlich der Erfassung von Ausstattungskennzahlen oder der Erfassung von Rahmenbedingungen schulischer Prozesse wie die Einführung von neuen Technologien, z.B. Notebooks, in Schulen. Im Einzelnen werden Befunde zur IT-Ausstattung, Computerstandorten in den Schulen und Einschätzung zu technischen Ausstattungsproblemen aus der Sicht schulischer Akteure (Abschnitt 2.1) sowie Aspekte des technischen und pädagogischen Supports in den Schulen (Abschnitt 2.2) ausgeführt. In Abschnitt 2.3 werden schließlich die computerbezogenen Einstellungen und Sichtweisen aufgegriffen sowie Befunde zum Vertrauen der Lehrpersonen in die eigenen Fähigkeiten zusammengestellt. Abschnitt 2.4 führt schließlich die Befunde zu Lehrerfortbildungen und schulischem Austausch über das Lehren und Lernen mit digitalen Medien durch Lehrerkooperationen zusammen.

2.1 IT-Ausstattung, Computerstandorte und technische Ausstattungsprobleme aus Sicht der schulischen Akteure

IT-Ausstattung

Eine für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen wichtige Voraussetzung auf der Schulebene stellt die IT-Ausstattung dar. Bisherige Befunde zeigen, dass sich für Deutschland die schulische Ausstattungssituation mit Computern und digitalen Medien in den letzten Jahren zunehmend günstiger darstellt (vgl. u.a. OECD, 2013). In der Zusammenschau der vorliegenden Erhebungen zur Computerausstattung lässt sich feststellen, dass sich das Schüler-Computer-Ausstattungsverhältnis in Deutschland an Schulen der Sekundarstufe I und II seit der Jahrtausendwende kontinuierlich verbessert hat (vgl. BMBF, 2006; KMK, 2008). Von 2001 bis 2005 hat sich die Zahl der Computer an Schulen in Deutschland verdoppelt. Im Jahr 2004 wurde an Schulen in Deutschland schließlich das von der Europäischen Kommission im Rahmen des Aktionsplans *eLearning* gesetzte Ziel von einem Schüler-Computer-Verhältnis von 15:1 erreicht (vgl. BMBF, 2005; Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2001). Im Jahr 2006 lag das durchschnittliche Schüler-Computer-Verhältnis an Schulen der Sekundarstufen I und II schließlich bei 11:1 und in Grundschulen bei 12:1. Die aktuellsten in Deutschland erhobenen Ausstattungskennziffern liegen mit der IT-Ausstattungserfassung der KMK für das Schuljahr 2007/2008 vor. Hier zeigt

sich für Sekundarstufenschulen ein Ausstattungsverhältnis von 10:1 und von 9:1 für Grundschulen (vgl. KMK, 2008). Ergänzend ist trotz der zu beobachtenden über die Jahre gestiegenen Ausstattungszahlen zu sagen, dass bereits vor mehr als zehn Jahren aus der internationalen Benchmarking-Studie *IT in Schulregionen* die Empfehlung hervorging, dass erst ein Schüler-Computer-Verhältnis von mindestens 6:1 eine regelmäßige Nutzung digitaler Medien unter Ausschöpfung ihrer didaktischen Potenziale ermöglicht (vgl. Wiggenborn & Vorndran, 2003). Vor dem Hintergrund der in dieser Studie noch unbeachteten Möglichkeiten mobiler Endgeräte und 1:1-Ausstattungen mit Notebooks oder Tablets zeigen sich für Deutschland trotz der gestiegenen Ausstattungszahlen Entwicklungsmöglichkeiten hinsichtlich der IT-Ausstattung.

Bezüglich der Verfügbarkeit des Internets an Schulen zeigt sich auf der Grundlage bisheriger Befunde ebenfalls eine Entwicklung: Während im Jahr 2008 in Deutschland drei Viertel der im Unterricht genutzten Computer in den Sekundarstufen I und II über einen Internetzugang verfügten (75%; vgl. KMK, 2008), verdeutlichen aktuellere Zahlen, dass dieses Verhältnis nun mit etwa 98 Prozent fast eine Vollenbindung erreicht hat und damit die Verfügbarkeit von Internetanschlüssen in Schulen der Sekundarstufe I und II in Deutschland geringfügig über dem OECD-Durchschnitt liegt (vgl. OECD, 2013).

Aus internationaler Perspektive zeigt sich in den verschiedenen Bildungssystemen eine große Variabilität hinsichtlich der Verfügbarkeit von neuen Technologien an Schulen (vgl. Anderson & Ainley, 2010; Pelgrum & Doornekamp, 2009). So belegen die Befunde der *Second Information Technology in Education Study 2006*³ (SITES 2006) der IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) für die Sekundarstufe I, dass abgesehen von Südafrika alle 22 betrachteten Bildungssysteme ihren Schülerinnen und Schülern bereits zum Erhebungszeitpunkt im Jahr 2006 einen Zugang zu digitalen Medien für schulisches Lernen ermöglichten. Auch waren in den Schulen bereits 2006 in fast allen teilnehmenden Bildungssystemen Internetzugänge für die Schülerinnen und Schüler verfügbar (vgl. Pelgrum, 2008). Allerdings konnten im internationalen Vergleich große Unterschiede in der Quantität, der Qualität und der Zugänglichkeit digitaler Medien festgestellt werden, die sich aus Sicht der Akteure als unterschiedliche Bedingungen auf der Unterrichtsebene darstellen. Eine besonders günstige IT-Ausstattungssituation konnte in SITES 2006 für die skandinavischen Länder Dänemark, Finnland und Norwegen ausgewiesen werden.

Computerstandorte

Neben der schulischen IT-Ausstattungssituation haben vor allem die Standorte der Computer eine bedeutende Rolle für die Gestaltung schulischer Lehr- und Lernprozesse (vgl. u.a. Eickelmann & Schulz-Zander, 2006; Herzig & Grafe, 2006). Die Standortlösung *Computerraum* wird vielfach kritisch diskutiert, da diese einem situationsbezogenen Einsatz digitaler Medien im alltäglichen Unterrichtsgeschehen eher entgegensteht (vgl. u.a. Breiter, Welling & Stolpmann, 2010; Pelgrum, 2008). Aus der Sicht der schulischen Akteure wird vielfach auf die Notwendigkeit der Verfügbarkeit

3 Deutschland nahm an SITES 2006 nicht teil.

einer flexiblen und spontanen Zugänglichkeit zu digitalen Medien hingewiesen, die unterrichtsnahen Standortkonzepten, wie etwa der Verfügbarkeit von Computern oder mobilen Endgeräten in den Klassen- und Fachräumen, Vorteile zuschreibt (vgl. u.a. Eickelmann, 2010). An Sekundarstufenschulen in Deutschland stellen vor allem Bibliotheken, Mediotheken oder Selbstlernzentren alternative Standorte für stationäre schulische Computer dar (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2006), die in den letzten Jahren zunehmend durch die Ausstattung mit mobilen Endgeräten wie Notebooks oder neuerdings vor allem mit Tablet-Computern erweitert werden. Im Jahr 2006 boten bereits etwa ein Fünftel (21%) der Schulen der Sekundarstufe I und II den Schülerinnen und Schülern außerhalb des Unterrichtsraumes die Möglichkeit der Computernutzung in einer Bibliothek an (vgl. BMBF, 2006). Diese Entwicklung der Erweiterung der Standortkonzepte um Zugänge zu digitalen Medien außerhalb von Klassen- und Fachräumen zeigt sich auch international bzw. auf europäischer Ebene (vgl. Europäische Kommission, 2013; Pelgrum, 2008) und unterstützt somit die Zugänglichkeit zu digitalen Medien auch in offenen Lehr-Lern-Settings und außerhalb der Unterrichtszeiten sowie im Rahmen von Nachmittagsangeboten.

Technische Ausstattungsprobleme aus der Sicht schulischer Akteure

Technische Ausstattungsprobleme wirken sich unmittelbar auf den Einsatz digitaler Medien in der Schule aus und werden vor allem von Lehrpersonen als Hemmfaktor für den Einsatz digitaler Medien angeführt (vgl. u.a. Eickelmann, 2010). Als einschränkend wird besonders wahrgenommen, wenn die IT-Ausstattung in der Schule veraltet ist, nicht reibungslos funktioniert oder nicht den pädagogischen Zielvorstellungen der Lehrpersonen oder der Schulen entspricht (vgl. Eickelmann, 2010). Im internationalen Vergleich zeigen sich große Unterschiede in Bezug auf die Wahrnehmung und Beschreibung von Ausstattungsproblemen. In Deutschland liegen technische Ausstattungsprobleme mit Computern, Lernsoftware und der Internetanbindung etwa im Bereich des OECD-Durchschnitts (vgl. OECD, 2013). So besucht weniger als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler eine Sekundarstufenschule, deren Schulleitung berichtet, dass das schulische Lernen durch einen Mangel oder durch Unzulänglichkeiten an Computern oder Lernsoftware für den Unterricht sowie durch eine fehlende oder schlechte Internetverbindung beeinträchtigt ist. Für andere Länder, u.a. Australien und Singapur, gibt es kaum mehr technisch bedingte Ausstattungsprobleme beim Einsatz digitaler Medien im Unterricht (vgl. OECD, 2013).

2.2 Technischer und pädagogischer Support

Der *technische Support* an Schulen soll die möglichst reibungslose Nutzung digitaler Medien für das schulische Lernen gewährleisten. Er stellt damit einen der wichtigsten Prädiktoren für eine erfolgreiche und nachhaltige Integration von digitalen Medien dar (vgl. u.a. Eickelmann, 2010; Law & Chow, 2008). Geregelter Zuständigkeiten beim technischen Support gelten als notwendige Voraussetzung für die Nutzung digitaler

Medien im Unterricht durch die Lehrpersonen (vgl. Breiter et al., 2010). Im internationalen Vergleich fallen die Zuständigkeiten für den technischen IT-Support unterschiedlich aus. Als Ergebnis der SITES-2006-Studie zeigte sich, dass die Teilnehmerländer zu einem großen Teil schulintern eine Person auswählen, die für die IT-Koordination verantwortlich ist. In den letzten Jahren werden in Deutschland zunehmend auch externe Unternehmen mit der Einrichtung und Wartung der IT-Ausstattung beauftragt (vgl. u.a. Schulz-Zander, Schmialek & Stolz, 2013). Auf internationaler Ebene werden sie aber eher selten für den technischen Support herangezogen (vgl. Pelgrum, 2008).

Neben dem technischen Support hat in den letzten Jahren zunehmend der *pädagogische Support* an Bedeutung gewonnen, der Lehrkräfte beim Einsatz von neuen Technologien in Lehr- und Lernprozessen unterstützen soll (vgl. Pelgrum & Doornekamp, 2009). Trotz seiner Bedeutung als entscheidender Faktor für einen nachhaltigen Einsatz digitaler Medien im Unterricht (vgl. Eickelmann, 2010) haben sich in vielen Ländern entsprechende Konzepte für den pädagogischen Support noch nicht etabliert: In den meisten SITES-2006-Teilnehmerländern geben die Schulleitungen an, dass den Lehrpersonen nur in einem geringen Umfang pädagogischer Support zur Verfügung steht (vgl. Pelgrum, 2008). Breiter et al. (2010) weisen darauf hin, dass der technische und der pädagogische Support nicht getrennt voneinander zu betrachten sind. Dies entspricht den zentralen Ideen von Konzepten zur Entwicklung schulischer Medienkonzepte und Medienentwicklungspläne auf Schulträgerebene in Deutschland (vgl. u.a. Pacher & Kern, 2005). In Deutschland haben sich in den letzten Jahren zunehmend Supportkonzepte durchgesetzt, die zwischen einem *First-* und *Second-Level-Support* unterscheiden. Während ein *First-Level-Support* von den Schulen vor Ort gewährleistet wird, um im Schulalltag flexibel technische Probleme zu beheben und so den Lehrerinnen und Lehrern für die Integration digitaler Medien im Unterrichtsalltag zur Seite steht, werden mit einem *Second-Level-Support* schulübergreifende Supportkonzepte unterstützt und häufig von Schulträgerseite, z.B. durch die Beauftragung externer Firmen, gewährleistet. Für schulinterne Lösungen, also für den *First-Level-Support*, besteht die Herausforderung darin, für die Schulen geeignete Personen zu finden, die oft neben ihrer Lehrtätigkeit bereit sind, den zeitintensiven technischen Support zu übernehmen (vgl. Breiter et al., 2010). Beim *Second-Level-Support* zeigt sich die Schwierigkeit, dass dieser nicht unmittelbar zur Verfügung steht und mit Einschränkungen des flexiblen Einsatzes digitaler Medien sowie bezüglich der flexiblen Erprobung von technischen Neuerungen in Unterrichtskontexten einhergeht (vgl. Eickelmann, 2010). Aufgrund der häufig komplexen Regelung des technischen IT-Supports in Deutschland werden oftmals kombinierte Support-Lösungen realisiert, wobei Schulträger für den *Second-Level-Support* unterschiedliche Strategien umsetzen und sowohl städtisches IT-Personal als auch kommunale IT-Dienstleister und externe Unternehmen einsetzen (vgl. Breiter et al., 2010). Standardisierte Lösungen sind vielfach aufgrund der unterschiedlichen Gegebenheiten in den Schulen kaum sinnvoll umsetzbar und stellen vor allem Schulen, die innovativ digitale Medien in ihre Lehr- und Lernprozesse integrieren wollen, vor bürokratische Herausforderungen (vgl. Eickelmann, 2010).

2.3 Computerbezogene Einstellungen und Sichtweisen sowie das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten von Lehrpersonen

Auf der Ebene der schulischen Akteure sind die *computerbezogenen Einstellungen und Sichtweisen* von Lehrpersonen für den Einsatz digitaler Medien besonders relevant. So belegen zahlreiche nationale wie internationale Untersuchungen einen Zusammenhang zwischen computerbezogener Einstellung und dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht (vgl. Ertmer, 2005; Herzig & Grafe, 2006; Lawson & Comber, 1999; Petko, 2012; Prasse, 2012). Lehrkräften mit einer positiven Einstellung gelingt es, für sich und ihren Unterricht die Relevanz von computergestütztem Unterricht zu erkennen und diese für ihren Unterricht zu nutzen (vgl. u.a. Celik & Yesilyurt, 2013; Eickelmann, 2010). In Deutschland konnte gezeigt werden, dass Lehrpersonen der Sekundarstufe I mehrheitlich einen großen Nutzen in der Integration digitaler Medien in den Unterricht sehen, insbesondere junge Lehrkräfte sowie Gymnasiallehrkräfte (vgl. BITKOM, 2011). Daneben spielt auch das *Vertrauen der Lehrpersonen* in die eigenen computerbezogenen Fähigkeiten eine bedeutsame Rolle (vgl. u.a. Eickelmann, 2010; Prasse, 2012). Lehrkräfte in Europa schätzen nach einer Studie der Europäischen Kommission (2013) ihre technischen Fähigkeiten durchaus positiv ein.⁴ Die in dieser Studie erfassten Einschätzungen der Kenntnisse beziehen sich auf Computeranwendungen, u.a. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder Softwareinstallation. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Lehrpersonen ihre Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im Sinne von didaktischen Kompetenzen ebenfalls positiv bewerten. So stellen etwa Law und Chow (2008) fest, dass Lehrerinnen und Lehrer ihre technischen Fähigkeiten besser einschätzen als ihre didaktischen Kompetenzen zur unterrichtlichen Nutzung digitaler Medien. Mangelndes Vertrauen in die eigenen (fach-)didaktischen Kompetenzen scheint demnach eine Hürde für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht darzustellen (vgl. Eickelmann, 2010). Pelgrum und Doornekamp (2009) kommen deshalb zu dem Schluss, dass es bisher trotz vielfältiger Bemühungen um systematische Fortbildungsprogramme in verschiedenen Ländern nicht in ausreichendem Maße gelungen ist, Lehrpersonen einerseits ausreichend didaktische Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien zu vermitteln und andererseits auch ihr Zutrauen durch Professionalisierungsmaßnahmen zu stärken.

2.4 Fortbildungen für Lehrpersonen im Bereich digitaler Medien und Lehrerkooperation

Eine vergleichsweise aktuelle Studie in Deutschland kommt im Jahr 2011 zu dem Ergebnis, dass in den drei Jahren vor dem Erhebungszeitpunkt etwa die Hälfte der befragten Lehrpersonen der Sekundarstufe an einer Weiterbildung zum Einsatz neu-

4 Aufgrund der zu geringen Rücklaufquoten wurden die Befunde für Deutschland im Rahmen dieser europäischen Studie nicht berichtet (vgl. Europäische Kommission, 2013).

er Medien im Unterricht teilgenommen hat (vgl. BITKOM, 2011). Trotzdem zeigen bisherige Studien, dass Lehrkräfte in Deutschland noch nicht ausreichend für den didaktischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht aus- und fortgebildet sind (vgl. u.a. Breiter et al., 2010), wenngleich sehr wohl insbesondere auch von Lehrpersonen selbst formulierte Fortbildungsbedarfe bestehen (vgl. u.a. Breiter et al., 2010; Herzig & Grafe, 2006). Im europäischen Vergleich zeigt eine aktuellere Studie der Europäischen Kommission, dass mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe von Lehrpersonen unterrichtet wird, die im Zeitraum der letzten zwei Jahre Fortbildungen zur technischen Anwendung (64%) sowie pädagogische Kurse zum Einsatz digitaler Medien (53%) besucht haben. Etwa ein Viertel der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe wird von Lehrpersonen unterrichtet, für die Fortbildungen im Bereich der schulischen Nutzung digitaler Medien verpflichtend sind (vgl. Europäische Kommission, 2013). In inhaltlicher Hinsicht konnte u.a. mit der Studie SITES 2006 festgestellt werden, dass über alle Teilnehmerländer hinweg eher technische und anwendungsbezogene als didaktische Fortbildungen für Lehrpersonen angeboten werden (vgl. Law & Chow, 2008; Pelgrum, 2008). Dies ist insofern kritisch einzuschätzen, da – wie oben bereits angeführt – vor allem die fehlenden Fähigkeiten, digitale Medien in den Fachunterricht zu integrieren, für viele Lehrpersonen einen entscheidenden Hemmfaktor darstellen (vgl. u.a. Eickelmann, 2010). Als besonders erfolgreich haben sich in dieser Hinsicht schulinterne Fortbildungen erwiesen (vgl. u.a. Rösner, Bräuer & Riegas-Staackmann, 2004). National und international hat sich zusätzlich gezeigt, dass sowohl die gegenseitige Fortbildung von Lehrpersonen innerhalb einer Schule, systematisch verankert in schulische Konzepte, als auch Lehrerkooperationen hinsichtlich des unterrichtlichen Einsatzes digitaler Medien die Verstetigung der Nutzung digitaler Medien in Einzelschulen unterstützen (vgl. u.a. Dexter, Seashore & Anderson, 2002; Eickelmann & Schulz-Zander, 2008; Eickelmann, 2010).

Lehrpersonen, die in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien anspruchsvollere Formen der *Lehrerkooperation*, z.B. die Ko-Konstruktion von didaktischem Wissen praktizieren, also z.B. die gemeinsame Entwicklung von Unterrichtskonzepten, binden nicht nur digitale Medien eher in Unterrichtsaktivitäten ein, sondern übertragen auch ihre Überzeugungen hinsichtlich des Lernens mit neuen Technologien effektiver in die Praxis (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2008; Riel & Becker, 2000; Schulz-Zander, Büchter & Dalmer, 2002). Lehrerkooperation und professionelle Kooperationsentwicklung auf Schulebene gelten daher als eine zentrale Lehr- und Lernbedingung im Kontext des Lernens mit neuen Technologien. Eickelmann und Schulz-Zander (2008) kommen auf Grundlage einer schulformübergreifenden Fallstudie in Deutschland zu dem Ergebnis, dass darüber hinaus bereits bestehende Lehrerkooperationen durch digitale Medien vertieft werden können. Dabei steht in vielen Schulen allerdings der Austausch von Materialien eher im Vordergrund als beispielsweise die gemeinsame Entwicklung computergestützten Unterrichts. In Deutschland konnten Schaumburg und Issing (2002) weiterhin zeigen, dass die medienbezogene Kooperation der Lehrkräfte als unterstützend wahrgenommen und besonders für die fachübergreifende Unterrichtsplanung bezüglich des Einsatzes von Software (u.a. zur

Textverarbeitung und Tabellenkalkulation) von den Lehrpersonen als sehr hilfreich beschrieben wird. Allerdings stellte sich der gestiegene Koordinationsaufwand auch als Belastungsfaktor heraus (vgl. Schaumburg & Issing, 2002). Breiter et al. (2010) stellten für die Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen fest, dass die innerschulische medienbezogene Kooperation u.a. positive Effekte auf die Einschätzung der eigenen Mediennutzung sowie auf die Anregung zur Beschäftigung mit digitalen Medien hat. Die schulische Kooperationsstruktur erweist sich auch als entscheidend für die Art und Weise, wie digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden. So fand Prasse (2012) in einer Untersuchung an 21 Gymnasien heraus, dass an Schulen mit einer umfangreicheren Kommunikation zwischen den verschiedenen beteiligten Personengruppen (Lehrpersonen, IT-Verantwortliche und Schulleitungen) ein intensiverer Einsatz digitaler Medien vorzufinden war, wobei sich die Kommunikationsstruktur insbesondere günstig auf die Häufigkeit schüler- und problemzentrierter Unterrichtsformen mit digitalen Medien auswirkte. Auf internationaler Ebene identifizierten Dexter et al. (2002) – basierend auf einer Analyse von SITES-M2-Fallstudien – den positiven Beitrag von professionellen Gemeinschaften in Schulen sowohl für die nachhaltige Integration digitaler Medien als auch für die Definition schulischer Ziele und Visionen sowie für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Schulen im Hinblick auf den Einsatz digitaler Medien. Gegenseitige Unterrichtsbesuche und kollegiale Rückmeldungen wurden dabei als besonders nützlich hervorgehoben (vgl. Dexter et al., 2002).

3. Zur Erfassung der schulischen Lehr- und Lernbedingungen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Der nachfolgende Abschnitt beschreibt, wie die Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen im Rahmen von ICILS 2013 in Deutschland und den anderen Teilnehmerländern erhoben wurden. Zu den schulischen Lehr- und Lernbedingungen liegt mit ICILS 2013 eine umfangreiche Datengrundlage vor, die es erlaubt, die Perspektiven verschiedener schulischer Akteure auf schulische Rahmenbedingungen differenziert darzustellen.

Die Informationen stammen einerseits aus dem Hintergrundfragebogen für die Lehrpersonen, in dem unter anderem Fragen zur Unterrichtspraxis mit digitalen Medien, zu Einstellungen und Selbsteinschätzungen sowie zur Fort- und Weiterbildungspraxis enthalten sind. Aufgrund des Stichprobendesigns der Studie können Aussagen über Lehrpersonen, die in der achten Klasse unterrichten, getroffen werden (siehe auch Kapitel III in diesem Band).⁵

Eine weitere wichtige Datengrundlage für die Analyse von schulischen Lehr- und Lernbedingungen bilden zudem die Angaben aus dem in ICILS 2013 eingesetzten

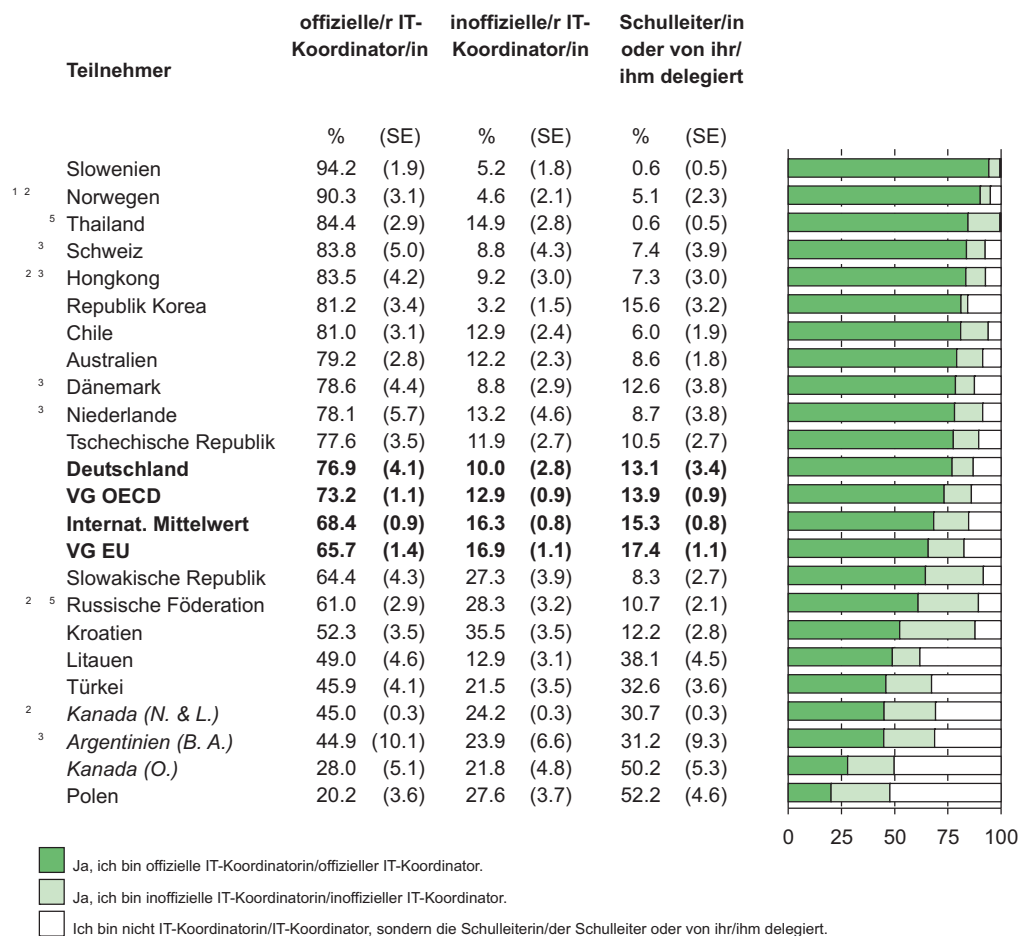
5 Der Rücklauf der Lehrerstichprobe in Deutschland erreicht nicht die IEA-Standards zur Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote. Zur Besonderheit der Lehrerstichprobe und zu Hinweisen hinsichtlich der Analyse von Schulformunterschieden siehe Kapitel III in diesem Band.

Schulfragebogen. Dieser besteht einerseits aus einem allgemeinen Teil und liefert damit Angaben der Schulleitung zu technischen und pädagogischen Rahmenbedingungen der schulischen Nutzung neuer Technologien. Andererseits – und dies stellt eine Besonderheit von ICILS 2013 dar – enthält der Schulfragebogen einen vertiefenden technischen Teil, der unter anderem wichtige Informationen zur schulischen IT-Ausstattung und Supportsituation verfügbar macht. Dieser Teil des Fragebogens sollte nach den internationalen Vorgaben von derjenigen Person an der Schule ausgefüllt werden, die für die Schulcomputer verantwortlich ist bzw. Kenntnisse über diese besitzt und sich mit dem Gebrauch von IT in der Schule, einschließlich der verwaltungstechnischen Abläufe, auskennt; dieser Fragebogen wird in nationalen und internationalen Dokumenten daher auch als Fragebogen für die IT-Koordinatorin bzw. den IT-Koordinator bezeichnet. Der Schulleitung stand es frei, diesen Fragebogenteil entweder selbst auszufüllen oder ihn an eine entsprechend zuständige Person zu delegieren. Um die in diesem Kapitel dargestellten Informationen aus dem technischen Teil des Schulfragebogens einordnen zu können, wird im Folgenden für alle ICILS-2013-Teilnehmerländer dargestellt, wer bzw. zu welchen Anteilen die Schulleitung bzw. eine andere Person den technischen Fragebogen ausgefüllt hat und welche Rolle diese Person in der Schule einnimmt. Die Einordnung bezieht sich dabei auf die Selbstauskunft der Befragten. Die Ausfüllenden konnten ihre Rolle anhand der folgenden drei Antwortkategorien beschreiben: *offizielle IT-Koordinatorin bzw. offizieller IT-Koordinator*, *inoffizielle IT-Koordinatorin bzw. inoffizieller IT-Koordinator* oder *die Schulleitung oder eine von ihr delegierte Person*.

In Abbildung 6.1 werden die Anteile der Schülerinnen und Schüler in den teilnehmenden Ländern berichtet, die eine Schule besuchen, an der die ausfüllende Person des technischen Teils des Schulfragebogens entsprechende Angaben gemacht hat. Dieses Vorgehen liegt im Stichprobendesign von ICILS 2013 begründet, da die Schülerstichprobe repräsentativ angelegt ist und damit die Bezugsgröße darstellt, um Aussagen über Bildungssysteme zu treffen. Daher werden in diesem Kapitel alle Ergebnisse aus dem Schulfragebogen, sowohl aus dem allgemeinen Teil für die Schulleitung als auch aus dem technischen Teil, anhand der Schüleranteile dargestellt. Die Schüleranteile in Abbildung 6.1 sind in der Kategorie *offizielle IT-Koordinatorin bzw. offizieller IT-Koordinator* absteigend sortiert.

Für Deutschland zeigt sich, dass mehr als drei Viertel der Achtklässlerinnen und Achtklässler (76.9%) eine Schule besuchen, in der der technische Teil des Schulfragebogens von der offiziellen IT-Koordinatorin bzw. dem offiziellen IT-Koordinator ausgefüllt wurde. 13.1 Prozent besuchen dagegen eine Schule, in der die Schulleitung oder eine von ihr delegierte Person diesen Teil des Fragebogens ausgefüllt hat. Der geringste Anteil entfällt auf die Kategorie *inoffizielle IT-Koordinatorin bzw. inoffizieller IT-Koordinator* (10.0%). Es wird damit bereits an dieser Stelle für Deutschland deutlich, dass der größte Teil der Schülerinnen und Schüler eine Schule der Sekundarstufe I besucht, in der es eine Person gibt, die die offizielle Funktion der IT-Koordination in der Schule übernimmt.

Abbildung 6.1: Rolle der Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens in ICILS 2013 ausgefüllt hat (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

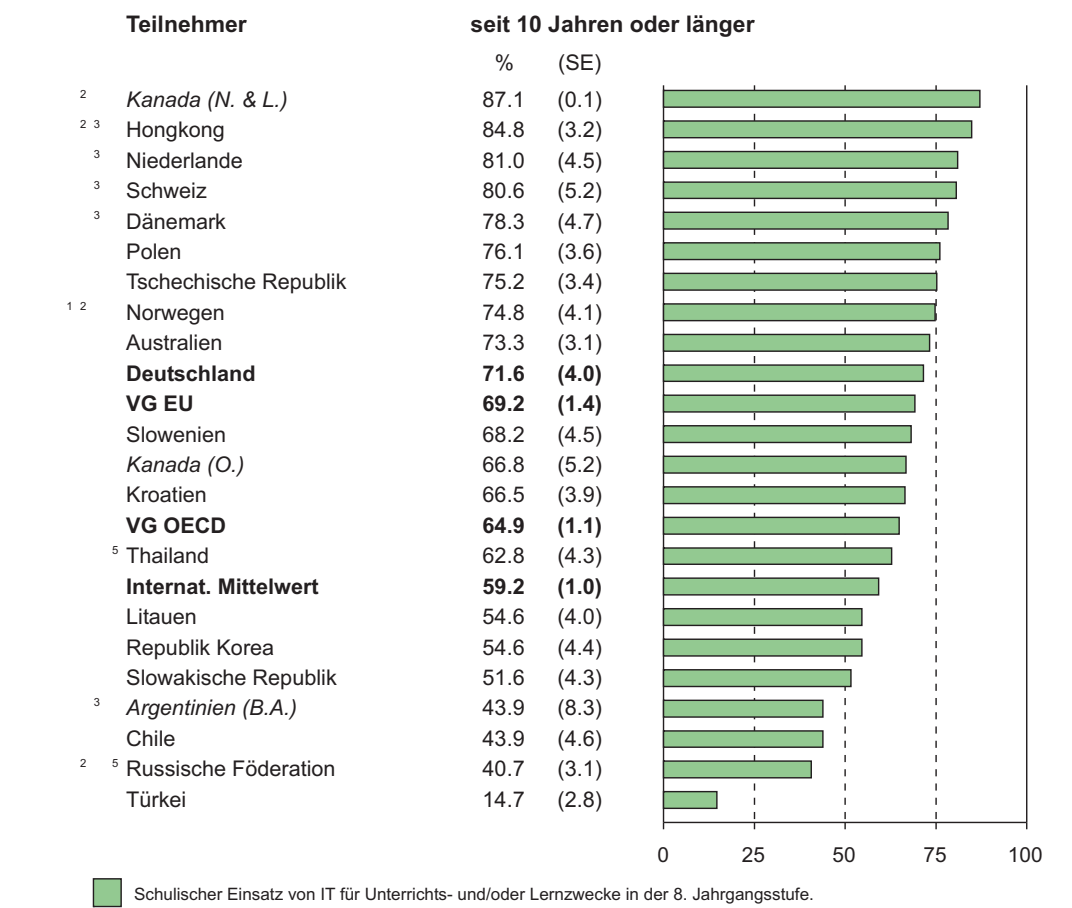
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Im Schulformvergleich wird deutlich, dass 87.2 Prozent der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten in Deutschland eine Schule besuchen, in der der technische Teil des Schulfragebogens durch die offizielle IT-Koordinatorin bzw. den offiziellen IT-Koordinator ausgefüllt wurde. Dieser Anteil liegt für andere Schulformen der Sekundarstufe I nur bei 70.4 Prozent, aber nicht statistisch signifikant unter dem Wert für Schülerinnen und Schüler an Gymnasien.

Abbildung 6.2: Dauer des schulischen Einsatzes von IT für Unterrichts- und/oder Lernzwecke in der achten Jahrgangsstufe in den beteiligten Bildungssystemen im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *seit 10 Jahren oder länger*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass auch in den meisten anderen Ländern ein großer Teil der Schülerinnen und Schüler eine Schule besucht, in der die offizielle IT-Koordinatorin bzw. der offizielle IT-Koordinator den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat. In Slowenien und Norwegen beträgt der Anteil sogar über 90 Prozent. In Polen (52.2%) und in Kanada (Ontario; 50.2%) dagegen besuchen knapp über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler eine Schule, in der die Schulleitung oder eine von ihr delegierte Person den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat.

Als weitere wichtige Interpretationsgrundlage für die im vorliegenden Kapitel dargestellten Befunde ist die *Dauer des schulischen Einsatzes neuer Technologien für Unterrichts- und Lernzwecke* in den ICILS-2013-Teilnehmerländern zu beachten. So können Länder identifiziert werden, die bereits eine längere Tradition der Nutzung digitaler Medien in der Schule aufweisen als andere. Damit liegen Hinweise vor, dass sich die Schulen in den Teilnehmerländern in unterschiedlichen Phasen der Implementation digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse befinden (vgl. u.a. Kubicek & Breiter, 1998; Eickelmann, 2010). Abbildung 6.2 zeigt die Dauer des schulischen Einsatzes neuer Technologien als Bestandteil von Unterrichts- und Lernprozessen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern im Vergleich. Dabei werden die Anteile der Achtklässlerinnen und Achtklässler nach Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens zur Dauer des schulischen Einsatzes von IT für Unterrichts- und/oder Lernzwecke in der achten Jahrgangsstufe in der Kategorie *seit 10 Jahren oder länger* berichtet und in der Abbildung absteigend sortiert dargestellt.

Es wird deutlich, dass in Kanada (Neufundland und Labrador; 87.1%), in Hongkong (84.8%), in den Niederlanden (81.0%) und in der Schweiz (80.6%) mehr als vier Fünftel der Schülerinnen und Schüler Schulen besuchen, an denen seit mehr als zehn Jahren neue Technologien für Unterrichts- und/oder Lernzwecke eingesetzt werden. In Deutschland liegt der Anteil bei 71.6 Prozent und damit im Bereich des Wertes der Vergleichsgruppe EU (69.2%). In der Türkei liegt der Anteil im internationalen Vergleich am niedrigsten (14.7%).

4. Zur IT-Ausstattung in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Im folgenden Abschnitt wird zunächst die schulische Ausstattung mit Informationstechnologien (IT) in Deutschland sowie im internationalen Vergleich in den Blick genommen, wobei diese unter den Aspekten der Verfügbarkeit von IT-Ressourcen und IT-Standortkonzepten betrachtet wird. Ein wichtiger Punkt der nachfolgenden Analysen ist darüber hinaus die Untersuchung von Herausforderungen und Problemen im Kontext schulischer IT-Ausstattungen aus Sicht der schulischen Akteure. Neben internationalen Vergleichen werden auch Befunde zu möglichen Unterschieden zwischen verschiedenen Schulformen (Gymnasien vs. andere Schulformen der Sekundarstufe I) betrachtet.

4.1 Schulische IT-Ausstattung im internationalen Vergleich

Zunächst wird die Verfügbarkeit von Computern und Internet, von Tablet-Geräten sowie von interaktiven Whiteboards in Deutschland und im internationalen Vergleich präsentiert. Die Datengrundlage für die Beschreibung der IT-Ausstattung bilden die Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens. Dies bedeutet für Deutschland, dass die Informationen hauptsächlich durch die offizielle IT-Koordinatorin bzw. den offiziellen IT-Koordinator zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Abbildung 6.1). Um möglichst präzise Angaben zur relativen und absoluten Computerausstattung zu erhalten, wurden die Befragten explizit darauf hingewiesen, dass unter dem Begriff *Computer Terminals* (wenn sie über eine Tastatur und einen Bildschirm verfügen), Laptops, Netbooks und Tablets gefasst werden und nur als Server eingesetzte Computer oder ungenutzte Geräte bei der Angabe der Computeranzahl in der Schule nicht zu berücksichtigen sind. Zur Ermittlung des Schüler-Computer-Verhältnisses wurde die Gesamtanzahl der Schülerinnen und Schüler einer Schule durch die für die Schülerinnen und Schüler an dieser Schule zur Verfügung stehenden Computer dividiert. Je niedriger der Quotient des Schüler-Computer-Verhältnisses, desto weniger Schülerinnen und Schüler teilen sich durchschnittlich einen Computer an einer Schule. In Tabelle 6.1 ist die schulische Computerausstattung im internationalen Vergleich dargestellt. Die ICILS-2013-Teilnehmerländer sind dabei aufsteigend nach dem Schüler-Computer-Verhältnis sortiert, Länder mit höchsten Ausstattungskennwerten bzw. geringsten Quotienten finden sich in der Tabelle im oberen Bereich.

Tabelle 6.1 verdeutlicht, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland Schulen besuchen, an denen durchschnittlich ein Verhältnis von 11.5 Schülerinnen und Schülern pro Computer besteht. Dieses Verhältnis liegt im Bereich des Wertes der Vergleichsgruppe EU (11.6:1). Es liegen keine signifikanten Schulformunterschiede zwischen Gymnasien (13.2:1) und anderen Schulformen der Sekundarstufe I (10.6:1) in Deutschland vor. Deutlich bessere Ausstattungskennwerte zeigen sich in anderen Ländern, in denen sich durchschnittlich weniger Schülerinnen und Schüler einen Computer teilen. So liegen für Schulen in Norwegen (2.4:1), Australien (2.6:1) und Dänemark (4.2:1) deutlich bessere Ausstattungskennwerte vor. In der Türkei (80.1:1), Argentinien (Buenos Aires; 32.9:1) und Kroatien (25.7:1) lassen sich die höchsten Schüler-Computer-Verhältnisse identifizieren.

Tabelle 6.1: IT-Ausstattung von Schulen im internationalen Vergleich (Mittelwerte, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

Teilnehmer	Schüler-Computer-Verhältnis		Anzahl der für Schülerinnen und Schüler zugänglichen Computer	
	M	(SE)	M	(SE)
^{1 2} Norwegen	2.4:1	(0.1)	158	(8.2)
Australien	2.6:1	(0.3)	694	(28.6)
³ Dänemark	4.2:1	(0.4)	177	(14.8)
³ Niederlande	5.3:1	(0.8)	249	(28.1)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	5.5:1	(0.0)	92	(0.2)
<i>Kanada (O.)</i>	6.2:1	(0.3)	98	(6.6)
³ Schweiz	7.0:1	(0.6)	93	(15.6)
^{2 3} Hongkong	8.3:1	(0.8)	141	(6.2)
Slowakische Republik	9.3:1	(0.5)	47	(1.8)
Tschechische Republik	9.7:1	(0.3)	46	(1.2)
Polen	10.4:1	(0.5)	29	(1.2)
Deutschland	11.5:1	(0.8)	67	(3.3)
VG EU	11.6:1	(0.2)	80	(3.6)
Litauen	13.1:1	(0.7)	53	(2.8)
⁵ Thailand	13.9:1	(0.9)	144	(8.9)
Slowenien	15.2:1	(0.5)	32	(0.9)
VG OECD	15.3:1	(1.3)	132	(3.6)
^{2 5} Russische Föderation	17.2:1	(1.0)	56	(3.7)
Internat. Mittelwert	18.0:1	(1.2)	105	(2.3)
Republik Korea	19.6:1	(2.3)	57	(2.2)
Chile	21.9:1	(4.6)	54	(3.7)
Kroatien	25.7:1	(0.8)	23	(0.7)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	32.9:1	(9.4)	33	(5.6)
Türkei	80.1:1	(16.0)	15	(0.7)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Hinsichtlich der absoluten Ausstattungszahlen zeigt sich für Deutschland, dass hier Achtklässlerinnen und Achtklässler Schulen besuchen, an denen durchschnittlich 67 Computer für sie verfügbar sind (Gymnasien: 76 Computer; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 64 Computer; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Besonders für Australien, aber auch für die Niederlande, Norwegen und Dänemark wird deutlich, dass mit im Mittel mehr als 158 (Norwegen) bis zu fast 700 Computern (Australien), die Schulen dort über eine sehr umfangreiche IT-Ausstattung verfügen. Für den Vergleich der Ausstattung zwischen den Ländern – und im Prinzip auch

zwischen den Schulformen – sind diese absoluten Zahlen allerdings wenig geeignet, da angenommen werden kann, dass die Anzahl der Computer allein aufgrund unterschiedlicher Schulgröße bzw. Schülerzahlen variieren kann, sodass hier das vorbeschriebene Schüler-Computer-Verhältnis eher Einblicke in die Ausstattungssituation an Schulen erlaubt. Allerdings ergibt sich durch die gemeinsame Betrachtung der absoluten und der relativen Ausstattungszahlen die Möglichkeit einer besseren Einordnung der Ausstattungssituation und des technischen Wartungsaufwandes.

Weiterhin ist für die Analyse die Verfügbarkeit von *Internetanschlüssen* ein relevantes Ausstattungsmerkmal von Schulen. Für fast alle ICILS-2013-Teilnehmerländer lässt sich feststellen, dass mehr als 95 Prozent der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe eine Schule besuchen, an der ein Internetanschluss vorhanden ist (ohne Tabelle). In Deutschland beträgt der Anteil 98.2 Prozent. In Deutschland besuchen Schülerinnen und Schüler Schulen, an denen durchschnittlich 83 Computer mit dem Internet verbunden sind. Vor dem Hintergrund der oben genannten durchschnittlichen Anzahl der für Schülerinnen und Schüler verfügbaren Computer (67 PCs) zeigt sich, dass es sich dabei vermutlich auch um Computer für Lehrpersonen oder Verwaltungspersonal handelt.

Bezogen auf die Ausstattung von Schulen mit Tablets zeigen die Befunde von ICILS 2013 für Deutschland, dass nur 6.5 Prozent der Schülerinnen und Schüler eine Schule besuchen, an der Tablets für den Unterricht und/oder das Lernen in der achten Jahrgangsstufe zur Verfügung stehen (ohne Abbildung). Damit liegt Deutschland signifikant unter dem Wert der Vergleichsgruppe EU (15.9%). Der höchste Anteil an Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe, dem Tablets für den Unterricht bzw. das Lernen zur Verfügung steht, zeigt sich in Australien (63.6%).

Neben mobilen Endgeräten halten in den letzten Jahren auch interaktive elektronische Tafeln, sogenannte *Smart Boards*® oder interaktive Whiteboards, Einzug in Schulen und ersetzen die bisherigen Schultafeln oder werden zusätzlich in den Klassen- und Fachräumen angebracht. Dabei zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler in Deutschland Schulen besuchen, an denen durchschnittlich 5.5 *Smart Boards*® bzw. interaktive Whiteboards vorhanden sind. Gymnasien verfügen über durchschnittlich 5.1 elektronische Tafeln und Schulen anderer Schulformen der Sekundarstufe I über durchschnittlich 4.1 interaktive Whiteboards (der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Die Inkonsistenz zwischen dem Gesamtmittelwert in Deutschland und den berichteten Mittelwerten für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I resultiert aus dem hohen Anteil an Schülerinnen und Schülern an Förderschulen, an denen *Smart Boards*® an den an ICILS 2013 teilnehmenden Förderschulen vorhanden sind, die in den Gesamtmittelwert für Deutschland eingehen, nicht aber in den Schulformvergleich, da die Anzahl der an ICILS 2013 beteiligten Förderschulen zu gering ist, um für diese Schulform im Rahmen der vorliegenden Berichtlegung Ergebnisse zu formulieren. Zu ergänzen ist, dass der Wert für Deutschland signifikant unter dem Wert der Vergleichsgruppe EU von durchschnittlich 8.5 interaktiven Whiteboards pro Schule liegt. In den Niederlanden (25.5 Geräte), Australien (21.2) und Dänemark (20.0) zeigen

sich im internationalen Vergleich die höchsten absoluten Ausstattungszahlen in Bezug auf interaktive Whiteboards.

4.2 Verfügbarkeit von IT-Ressourcen und Software in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Neben der Ausstattung mit Computern ist für eine umfassende Beschreibung der schulischen Ausstattungssituation in den ICILS-2013-Teilnehmerländern auch die Frage nach anderen IT-Ressourcen, insbesondere nach computerbasierten Informationsquellen, nach Softwareprodukten wie z.B. Tabellenkalkulationsprogrammen und Präsentationssoftware, Lernmanagementsystemen, Kommunikationsprogrammen sowie E-Mail-Konten für das Lehren und Lernen in der achten Jahrgangsstufe relevant. Auch hierfür werden als Datengrundlage die Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens herangezogen.

In Bezug auf die Verfügbarkeit von *computerbasierten Informationsquellen* (z.B. Internetseiten, Wikis, Enzyklopädien) wird für Deutschland, wie auch für die meisten anderen ICILS-2013-Teilnehmerländer, deutlich, dass fast alle (99.3%) Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule besuchen, an der entsprechende digitale Materialien verfügbar sind (ohne Tabelle). Auch *Programme zur Textverarbeitung*, *Tabellenkalkulation* sowie *Präsentationsprogramme* (z.B. Microsoft Word®, Excel® und PowerPoint®, Apple Keynote®) stehen allen Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe in Deutschland in der Schule zur Verfügung. Eine ähnliche Situation findet sich in den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern (ohne Tabelle).

Ein anderes Bild ergibt sich, wenn die weiteren angeführten IT-Ressourcen betrachtet werden (vgl. Tabelle 6.2). In Bezug auf die Verfügbarkeit von *Lern-Management-Systemen* (z.B. WebCT®) zeigt sich, dass in Deutschland nur 8.0 Prozent der Schülerinnen und Schüler eine Schule besuchen, an der eine solche Technologie für das Lehren und Lernen in der achten Jahrgangsstufe zur Verfügung steht (Gymnasien: 13.3%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 5.2%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Insbesondere in den skandinavischen Ländern wie Dänemark oder Norwegen sind *Lern-Management-Systeme* sehr häufig in Schulen verfügbar (Schüleranteile von 90.0% bzw. 94.8%).

Weiterhin zeigt sich, dass mehr als drei Fünftel der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine Schule besuchen, an der in der achten Jahrgangsstufe *Kommunikationsprogramme* (z.B. E-Mail, Chat, Blogs, andere soziale Medien) für Lern- und Unterrichtszwecke genutzt werden (61.8%; Gymnasien: 66.0%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 56.6%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). In anderen Ländern spielen Kommunikationsprogramme eine größere Rolle. In Kroatien (100.0%), Slowenien (98.9%), der Slowakischen Republik (98.3%) und Australien (98.2%) besuchen fast alle Schülerinnen und Schüler eine Schule, an der entsprechende Programme vorhanden sind. In Bezug auf die Verfügbarkeit von *E-Mail-Konten für Schülerinnen und Schüler* liegt der Anteil bei über einem Viertel der

Tabelle 6.2: Verfügbarkeit von IT-Ressourcen für das schulische Lehren und Lernen in der achten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *verfügbar*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

Teilnehmer	Lern-Management-Systeme		Kommunikationsprogramme		E-Mail-Konten für Schülerinnen und Schüler	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	8.6	(5.0)	93.9	(5.9)	32.9	(10.2)
Australien	76.9	(2.8)	98.2	(1.0)	96.0	(1.4)
Chile	11.1	(2.9)	86.0	(3.0)	34.5	(4.6)
³ Dänemark	90.0	(3.1)	97.9	(1.5)	94.4	(2.0)
Deutschland	8.0	(2.2)	61.8	(5.0)	28.8	(4.0)
^{2 3} Hongkong	64.5	(5.3)	94.1	(2.8)	88.6	(3.5)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	38.3	(0.3)	86.5	(0.2)	41.6	(0.3)
<i>Kanada (O.)</i>	45.5	(5.6)	96.6	(1.7)	58.1	(4.9)
Kroatien	21.5	(2.5)	100.0	(0.0)	95.1	(1.9)
Litauen	26.6	(4.1)	95.1	(2.1)	76.3	(3.6)
³ Niederlande	69.8	(6.8)	97.1	(2.1)	72.5	(6.6)
^{1 2} Norwegen	94.8	(1.8)	91.4	(2.6)	48.9	(5.1)
Polen	5.9	(2.1)	97.5	(1.5)	60.9	(4.3)
Republik Korea	94.2	(2.0)	94.3	(1.9)	61.7	(4.0)
^{2 5} Russische Föderation	51.1	(4.1)	92.9	(1.4)	59.7	(3.6)
³ Schweiz	11.7	(4.8)	73.8	(6.9)	48.0	(7.6)
Slowakische Republik	24.2	(3.8)	98.3	(1.0)	65.9	(3.6)
Slowenien	6.2	(1.7)	98.9	(0.6)	65.1	(4.1)
⁵ Thailand	45.5	(4.4)	98.5	(0.9)	59.1	(4.7)
Tschechische Republik	17.0	(2.9)	93.7	(2.3)	41.8	(4.1)
Türkei	1.7	(1.2)	72.7	(3.9)	27.7	(4.2)
Internat. Mittelwert	34.6	(0.8)	91.4	(0.6)	58.7	(1.0)
VG EU	29.9	(1.2)	93.4	(0.7)	66.8	(1.3)
VG OECD	39.3	(0.9)	89.4	(0.9)	57.4	(1.3)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland (28.8%; Gymnasien: 37.1%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 20.3%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Der Blick auf die anderen ICILS-2013-Teilnehmerländer zeigt hinsichtlich der Verfügbarkeit von E-Mail-Konten ein sehr heterogenes Bild.

4.3 Standorte schuleigener Computer im internationalen Vergleich

Vor allem aus pädagogisch-didaktischer Sicht stellt sich die Frage nach der flexiblen Verfügbarkeit und damit danach, an welchen Standorten auf die schuleigenen Computer zugegriffen werden kann (vgl. Abschnitt 2.1). In Tabelle 6.3 werden fünf verschiedene schulische Standortkonzepte dargestellt. Die Angaben stammen aus dem technischen Teil des Schulfragebogens und werden als Anteile von Schülerinnen und Schülern (als Bezugsgröße für Aussagen über Bildungssysteme in ICILS 2013, siehe Abschnitt 3) angegeben.

Ein Standortkonzept, welches einen flexiblen Einsatz von Computern im Unterricht ermöglicht, ist die Verfügbarkeit von *Computern im Klassenzimmer*. Die Befunde zeigen, dass in Deutschland weniger als ein Fünftel (17.2%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule besucht, an der sich Computer in den meisten (über 80%) Klassenräumen befinden. Im Schulformvergleich zeigt sich eine ähnliche Situation sowohl für Schülerinnen und Schüler an Gymnasien als auch für Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (16.5% bzw. 14.8%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant).⁶ Insgesamt findet sich das *Standortkonzept Klassenraum* in Deutschland seltener als im internationalen Vergleich bzw. im Vergleich zu den ICILS-2013-Teilnehmerländern der EU (32.7% bzw. 34.0%). Länder, in denen ein großer Teil der Schülerinnen und Schüler eine Schule besucht, in der sich in den meisten Klassenräumen Computer befinden, sind Hongkong (84.0%) und Slowenien (80.7%).

Computerräume sind das in Deutschland am weitesten verbreitete Konzept der Bereitstellung von schuleigenen PCs. Wie in acht weiteren Ländern besuchen auch in Deutschland alle (100%) Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe eine Schule, in der es einen Computerraum gibt. In den skandinavischen Ländern Dänemark und Norwegen sowie in Kanada (Ontario) dagegen besuchen im Vergleich weit weniger Schülerinnen und Schüler eine Schule, an der die Computer in Computerräumen zur Verfügung stehen (71.1% bzw. 75.5% bzw. 75.0%). In diesen drei genannten Teilnehmerländern, vor allem in Dänemark (72.0%), wird auf ein flexibleres Konzept gesetzt, und zwar einerseits auf eine ausreichende Anzahl an *Computern, die zwischen den Klassenzimmern transportiert werden können*, und andererseits auf *schüler-eigene Endgeräte* (83.5%). In Bezug auf die transportablen Geräte, die zwischen Unterrichtsräumen ausgetauscht werden können, wie z.B. Notebook-Wagen, zeigt sich für Deutschland, dass weniger als die Hälfte der Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule besucht, in der dieses Konzept verfolgt wird (43.7%; Gymnasien: 44.9%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 42.5%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Die Ergebnisse für Deutschland liegen signifikant über dem internationalen wie auch über dem Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (34.4% bzw. 32.4%).

6 Die Inkonsistenz zwischen dem Gesamtmittelwert in Deutschland und den berichteten Mittelwerten für Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I resultiert daraus, dass sich an Förderschulen, die in den Gesamtmittelwert eingehen, aber für den Schulformvergleich nicht mit berücksichtigt wurden, sehr häufig Computer in Klassenräumen befinden.

Tabelle 6.3: Standorte schuleigener Computer im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *ja*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

Teilnehmer	In den meisten Klassenzimmern (≥ 80%)		In Computerräumen		Transportabel zwischen Klassenräumen		Bibliothek		Computer werden von Schülerinnen und Schülern in die Schule mitgebracht	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	14.6	(7.3)	79.6	(8.9)	22.3	(8.1)	46.7	(9.6)	50.8	(6.4)
Australien	19.8	(2.6)	85.4	(2.5)	57.5	(3.7)	89.9	(2.1)	52.9	(3.9)
Chile	12.0	(3.0)	98.3	(0.8)	46.5	(4.1)	64.0	(4.1)	19.9	(3.3)
³ Dänemark	25.6	(6.3)	71.1	(5.4)	72.0	(6.2)	61.7	(5.4)	83.5	(3.6)
Deutschland	17.2	(3.4)	100.0	(0.0)	43.7	(4.6)	43.5	(4.3)	18.0	(3.4)
^{2 3} Hongkong	84.0	(4.3)	100.0	(0.0)	31.7	(4.8)	92.5	(2.7)	11.0	(3.4)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	51.4	(0.3)	100.0	(0.0)	56.1	(0.3)	91.2	(0.1)	52.3	(0.3)
<i>Kanada (O.)</i>	60.2	(4.8)	75.0	(3.4)	64.4	(5.0)	82.2	(3.5)	55.8	(5.2)
Kroatien	24.4	(3.2)	100.0	(0.0)	6.3	(1.7)	55.6	(3.6)	6.9	(2.3)
Litauen	54.7	(4.4)	97.6	(1.4)	21.5	(3.7)	93.7	(1.8)	10.8	(2.5)
³ Niederlande	38.4	(6.1)	88.8	(4.1)	39.4	(7.2)	65.4	(6.4)	33.3	(6.9)
^{1 2} Norwegen	39.1	(4.7)	75.5	(3.6)	68.1	(4.3)	55.9	(4.4)	47.6	(4.3)
Polen	23.5	(3.6)	100.0	(0.0)	33.1	(3.8)	86.7	(3.0)	5.6	(1.9)
Republik Korea	40.5	(3.3)	87.4	(2.5)	40.9	(4.2)	80.4	(3.4)	4.0	(1.6)
^{2 5} Russische Föderation	55.7	(4.2)	99.4	(0.5)	42.3	(3.5)	71.0	(3.5)	15.2	(2.5)
³ Schweiz	42.9	(8.0)	97.7	(2.3)	43.7	(7.5)	42.8	(6.0)	15.7	(6.1)
Slowakische Republik	13.7	(3.0)	100.0	(0.0)	20.3	(3.7)	29.9	(3.5)	5.9	(2.0)
Slowenien	80.7	(3.7)	100.0	(0.0)	43.3	(3.9)	82.3	(3.1)	9.3	(2.5)
⁵ Thailand	12.9	(3.5)	100.0	(0.0)	23.1	(4.5)	87.0	(3.0)	37.0	(4.7)
Tschechische Republik	27.4	(3.7)	100.0	(0.0)	12.2	(2.5)	28.2	(3.4)	6.8	(1.7)
Türkei	36.6	(4.4)	84.2	(2.7)	23.4	(4.0)	32.8	(4.2)	10.0	(2.8)
Internat. Mittelwert	32.7	(1.0)	94.9	(0.4)	34.4	(1.0)	64.4	(0.9)	17.8	(0.8)
VG EU	34.0	(1.4)	95.3	(0.8)	32.4	(1.5)	60.8	(1.4)	20.0	(1.1)
VG OECD	32.1	(1.3)	91.4	(0.7)	41.9	(1.3)	58.7	(1.2)	24.0	(1.0)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

In Deutschland liegt der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler, der eine Schule mit Computerarbeitsplätzen in der *Schulbibliothek* besucht, bei 43.5 Prozent. Der Schulformvergleich zeigt, dass fast zwei Drittel (62.4%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler an Gymnasien eine Schule besuchen, an der Computer in der Schulbibliothek vorhanden sind, während dies nur für weniger als ein Drittel (31.5%)

der Achtklässlerinnen und Achtklässler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I der Fall ist. Dieser Unterschied zwischen den Schulformen ist statistisch signifikant und gibt möglicherweise Hinweise darauf, dass die verschiedenen Schulformen unterschiedliche Ansätze in der Bereitstellung von Computerarbeitsplätzen vor allem außerhalb der Unterrichtszeiten verfolgen und Gymnasien möglicherweise häufiger über Schülerbibliotheken verfügen.

Der Ansatz, dass – von der Schule zur Verfügung gestellte oder schülereigene, private – *Computer von den Schülerinnen und Schülern* in den Unterricht mitgebracht werden, gewinnt an Bedeutung. Während diese Möglichkeit für mehr als vier Fünftel der Schülerinnen und Schüler in Dänemark (83.5%), aber auch für etwas mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler in Australien (52.9%), Argentinien (Buenos Aires; 50.8%) und Kanada (Neufundland und Labrador; 52.3%; Ontario; 55.8%) zum schulischen Alltag gehört, liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland, der eine Schule besucht, an der die Computer selbst mit in die Schule gebracht werden, bei weniger als einem Fünftel (18.0%) und damit im Bereich des internationalen Mittelwerts und dem Wert der Vergleichsgruppe EU (17.8% bzw. 20.0%). Für Deutschland zeigen sich keine signifikanten Schulformunterschiede (Gymnasien: 18.2%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 19.0%).

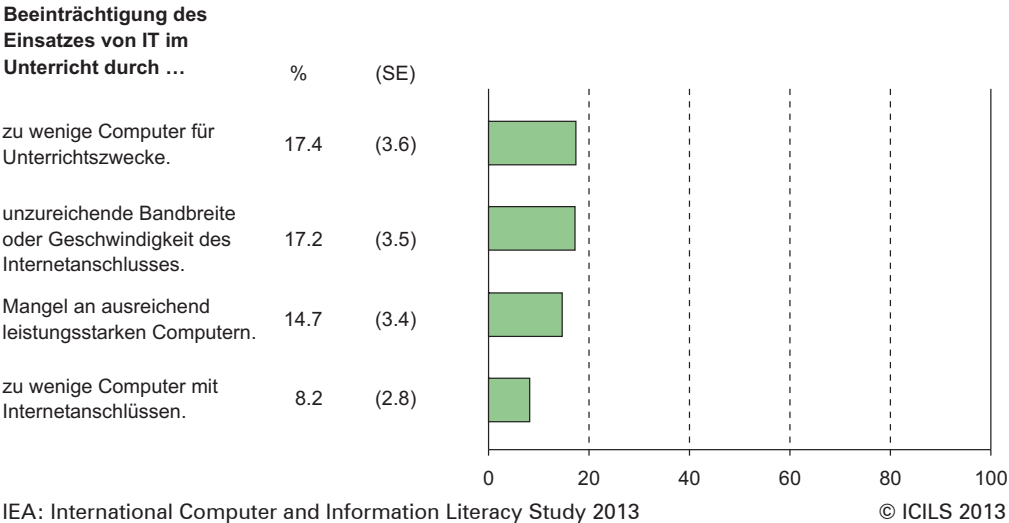
4.4 Technische Probleme mit der schulischen IT-Ausstattung aus der Sicht schulischer Akteure

Vor allem die Qualität der vorhandenen Geräte und Technologien spielt eine bedeutende Rolle für die Integration digitaler Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse. Daher werden im Folgenden Herausforderungen in Bezug auf die schulische IT-Ausstattung betrachtet und dabei der Fokus besonders auf Deutschland gelegt. Im Sinne einer multiperspektivischen Betrachtung werden zunächst die Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens, die in Deutschland hauptsächlich von der offiziellen IT-Koordinatorin bzw. dem IT-Koordinatoren gegeben wurden (vgl. Abbildung 6.1), sowie anschließend die der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, herangezogen.

Im technischen Teil des Schulfragebogens wird danach gefragt, inwieweit der Einsatz von digitalen Medien im Unterricht durch verschiedene Aspekte beeinträchtigt wird. Dabei standen den Befragten die vier Antwortkategorien *überhaupt nicht*, *sehr wenig*, *teilweise* und *stark* zur Verfügung. In Abbildung 6.3 werden für Deutschland die Einschätzungen in der Kategorie *stark* in absteigender Reihenfolge dargestellt.

Fast ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler in Deutschland besucht eine Schule, an der der Einsatz von digitalen Medien im Unterricht durch zu wenige Computer für Unterrichtszwecke (17.4%) oder eine unzureichende Bandbreite oder Geschwindigkeit des Internetanschlusses (17.2%) stark beeinträchtigt wird. Die Beeinträchtigung durch einen Mangel an ausreichend leistungsstarken Computern wird ähnlich häufig angegeben (14.7%). Dagegen verfügen die Schulen in Deutschland aus der Sicht der

Abbildung 6.3: Beeinträchtigung des Einsatzes von IT im Unterricht durch verschiedene Aspekte in Deutschland (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *stark*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

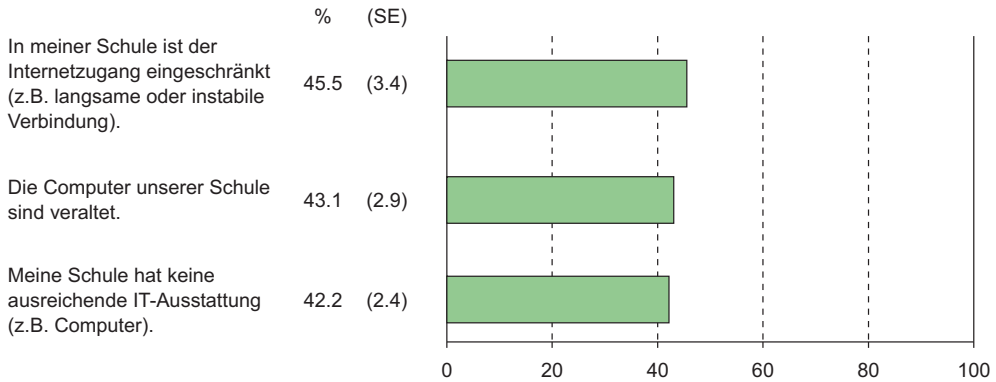


schulischen Akteure in den allermeisten Schulen über eine ausreichende Anzahl an Computern mit Internetverbindungen: Weniger als ein Zehntel der Schülerinnen und Schüler besuchen eine Schule, an der der Einsatz digitaler Medien im Unterricht stark durch zu wenige Computer mit Internetanschluss beeinträchtigt wird (8.2%).

Im Schulformvergleich wird deutlich, dass nur wenige Gymnasiastinnen und Gymnasiasten in Deutschland Schulen besuchen, an der die unzureichende Anzahl an Computern mit Internetanschluss als Beeinträchtigung eingeschätzt wird (1.8%). Dieser Anteil liegt für Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I dagegen mit 12.7 Prozent signifikant höher. Für die anderen drei in Abbildung 6.3 betrachteten technischen Probleme zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schulformen.

Betrachtet man die beiden Faktoren für Deutschland im internationalen Vergleich, die als die bedeutsamsten technischen Probleme für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht eingeschätzt werden, so wird deutlich, dass sich die Situation in Deutschland im mittleren Bereich der Länderrangreihe befindet, es also sowohl Länder gibt, in denen die entsprechenden Anteile statistisch signifikant geringer bzw. höher ausfallen. Hinsichtlich der nicht ausreichenden Anzahl an Computern für Unterrichtszwecke liegen die Befunde für Deutschland im Bereich von Chile (17.0%) und Litauen (18.0%). Länder, in denen aufgrund dieses Faktors kaum Beeinträchtigungen wahrgenommen werden, sind Kanada (Neufundland und Labrador; 1.9%) und Australien (2.0%). Die stärksten Beeinträchtigungen lassen sich für Thailand (43.9%) und die Türkei (53.8%) identifizieren. In Bezug auf die unzureichende Bandbreite des Internetanschlusses zeigen sich für Deutschland ähnliche Befunde wie für Polen (16.9%) und Kanada

Abbildung 6.4: Einschätzung technischer Probleme mit der schulischen IT-Ausstattung in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

(Ontario; 18.7%). Länder, in denen hinsichtlich einer nicht ausreichenden Bandbreite des Internetanschlusses kaum Beeinträchtigungen wahrgenommen werden, sind vor allem die Tschechische Republik (2.8%), aber auch Litauen (4.5%), die Niederlande (4.6%) sowie die Republik Korea (4.7%). In Schulen in der Türkei (52.0%), in Thailand (50.3%) oder in der Russischen Föderation (31.0%) stellt eine unzureichende Internetbandbreite dagegen ein wesentlich bedeutsameres Problem dar.

Im Folgenden wird für Deutschland ergänzend die *Lehrersicht* auf technische Hinderungsgründe des IT-Einsatzes im Unterricht in den Blick genommen (vgl. Abbildung 6.4). Den Lehrpersonen wurden verschiedene Aussagen zum Einsatz von IT im Unterricht an ihrer Schule vorgelegt, die sie auf einer vierstufigen Skala einschätzen sollten (*stimme voll zu* bis *stimme gar nicht zu*). Für Abbildung 6.4 wurden die beiden Kategorien *stimme voll zu* und *stimme eher zu* zusammengefasst.

Fast die Hälfte der Lehrerinnen und Lehrer in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, gibt an, dass ein unzureichender Internetzugang (z.B. eine sehr langsame oder instabile Verbindung) den Computereinsatz im Unterricht einschränkt (45.5%). Nur etwas geringer fällt die Zustimmung zu den Aussagen aus, dass die Computer an der Schule veraltet seien (43.1%) und keine ausreichende Ausstattung mit neuen Technologien vorhanden sei (42.2%). Im Schulformvergleich zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in den Einschätzungen der Lehrpersonen zwischen Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I.

Abschließend kann festgehalten werden, dass Lehrpersonen die technischen Bedingungen an ihrer Schule kritischer einschätzen als die für die schulische IT-Ausstattung verantwortlichen Personen. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Auskünfte unterschiedlich formuliert erhoben wurden und die Ergebnisse daher nicht unmittelbar vergleichbar sind.

5. Technischer und pädagogischer Support für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Im folgenden Abschnitt werden der technische und pädagogische Support für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien im internationalen Vergleich betrachtet. Dabei wird zunächst aus Schulleitungssicht berichtet, inwiefern die IT-Koordination der Schule Verantwortung für verschiedene Bereiche des IT-Managements übernimmt. Anschließend werden die Ergebnisse bezüglich der Zuständigkeiten zunächst für den technischen und anschließend für den pädagogischen Support dargestellt und um die Bewertung des Supports aus Lehrersicht ergänzt.

5.1 Verantwortlichkeiten hinsichtlich digitaler Medien in der Schule

Im Folgenden wird betrachtet, welche Verantwortlichkeitsbereiche der IT-Koordination zugewiesen werden. Dabei wurden die Schulleitungen dazu befragt, für welche Bereiche die IT-Koordination in den Schulen der ICILS-2013-Teilnehmerländer zuständig ist. In Tabelle 6.4 werden die Hauptverantwortlichkeiten für drei Aspekte dargestellt: *Kauf und Beschaffung der IT-Ausstattung*, *Wartung der IT-Ausstattung* sowie *Auswahl der zu benutzenden Software*.

In Deutschland besuchen mehr als die Hälfte der Achtklässlerinnen und Achtklässler eine Schule, in der die Schulleitung angibt, dass die IT-Koordination für die *Beschaffung* der IT-Ausstattung zuständig ist (56.9%; Gymnasien: 62.2%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 53.9%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Damit liegt Deutschland über dem Wert der Vergleichsgruppe EU (43.5%) sowie dem internationalen Vergleichswert (40.9%). In Hongkong (93.7%), Australien (80.6%) und der Schweiz (76.7%) trägt die IT-Koordination deutlich häufiger die Hauptverantwortung für den Kauf und die Beschaffung der IT-Ausstattung.

Mehr als zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland besuchen eine Schule, in der die IT-Koordination für die *Wartung* der IT-Ausstattung zuständig ist (62.6%; Gymnasien: 77.1%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 71.8%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Damit liegt Deutschland im Bereich des internationalen Mittelwerts (54.8%) und des Vergleichswerts der EU-Teilnehmerländer (58.4%). In Hongkong (84.7%), Slowenien (79.6%) und der Tschechischen Republik (78.6%) liegt der Anteil nochmals deutlich höher.

In allen untersuchten Bildungssystemen ist die *Auswahl der zu benutzenden Software* der am häufigsten angegebene Zuständigkeitsbereich für die IT-Koordination. In Deutschland besuchen 72.9 Prozent der Schülerinnen und Schüler eine Schule, in der die Schulleitung angibt, dass die IT-Koordination für die Softwareauswahl zuständig ist (Gymnasien: 68.7%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 59.4%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Deutschland liegt damit im Bereich des in-

Tabelle 6.4: Hauptverantwortung der IT-Koordination für verschiedene Aspekte in der Schule im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *angekreuzt*, Angaben der Schulleitung)

Teilnehmer	Kauf/Beschaffung der IT-Ausstattung		Wartung der IT-Ausstattung		Auswahl der zu benutzenden Software	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	11.1	(5.1)	33.9	(7.5)	44.3	(9.1)
Australien	80.6	(2.6)	62.4	(4.1)	90.4	(1.9)
Chile	15.8	(3.2)	46.5	(4.6)	69.0	(3.8)
³ Dänemark	60.4	(5.5)	61.5	(5.2)	78.4	(4.7)
Deutschland	56.9	(5.1)	62.6	(4.8)	72.9	(4.5)
^{2 3} Hongkong	93.7	(2.4)	84.7	(3.6)	85.8	(3.9)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	12.7	(0.1)	40.3	(0.3)	61.2	(0.3)
<i>Kanada (O.)</i>	24.9	(4.5)	27.5	(4.6)	43.7	(5.6)
Kroatien	19.7	(3.8)	47.3	(4.1)	51.0	(4.1)
Litauen	30.7	(3.7)	42.3	(4.1)	60.3	(4.6)
³ Niederlande	51.4	(6.2)	58.3	(6.0)	64.7	(5.7)
^{1 2} Norwegen	65.0	(4.9)	64.5	(4.2)	89.2	(3.3)
Polen	17.8	(3.3)	30.9	(3.5)	36.3	(4.3)
Republik Korea	32.9	(3.6)	31.1	(3.8)	44.9	(3.9)
^{2 5} Russische Föderation	25.8	(3.3)	65.7	(4.0)	77.7	(3.5)
³ Schweiz	76.7	(6.0)	69.2	(7.0)	88.2	(5.5)
Slowakische Republik	42.8	(4.4)	64.4	(4.2)	86.6	(3.0)
Slowenien	49.3	(4.3)	79.6	(2.8)	90.5	(2.4)
⁵ Thailand	58.9	(5.0)	59.6	(4.3)	68.3	(4.5)
Tschechische Republik	62.9	(3.6)	78.6	(3.4)	83.0	(3.0)
Türkei	13.4	(2.3)	32.0	(4.0)	40.6	(3.7)
Internat. Mittelwert	40.9	(1.0)	54.8	(1.1)	68.6	(1.0)
VG EU	43.5	(1.5)	58.4	(1.4)	69.3	(1.4)
VG OECD	48.1	(1.2)	57.1	(1.3)	71.9	(1.1)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

ternationalen Mittelwerts (68.6%) und des Werts der Vergleichsgruppe EU (69.3%). Länder, in denen die Auswahl von Software einen signifikant häufiger angegebenen Zuständigkeitsbereich der IT-Koordination darstellt als in Deutschland, sind Hongkong (85.8%), die Slowakische Republik (86.6%), die Schweiz (88.2%), Norwegen (89.2%), Australien (90.4%) und Slowenien (90.5%).

5.2 Technischer Support

Der technische Support ist für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien besonders relevant, da er gewährleistet, dass die Technologien reibungslos und ohne Verlust von Unterrichts- und Lernzeit eingesetzt werden können (vgl. Abschnitt 2.2). Im Folgenden wird dargestellt, wie an den Schulen der ICILS-2013-Teilnehmerländer der regelmäßige technische IT-Support für die Lehrkräfte personell angebunden ist (vgl. Tabelle 6.5). Als Datengrundlage dienen die Angaben der Personen, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt haben. Es werden die Zuständigkeiten für den technischen Support nach fünf Personengruppen differenziert: die IT-Koordinatorin bzw. der IT-Koordinator – gemeint ist die Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat (vgl. Abbildung 6.1) –, die Netzwerkadministratorin bzw. der Netzwerkadministrator, andere Lehrpersonen, Personal des Schulträgers sowie Personal von externen Firmen. Die Angaben in Tabelle 6.5 sind absteigend nach den Anteilen für die IT-Koordinatorin bzw. den IT-Koordinator sortiert.

Fast 90 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen eine Schule, in der hauptsächlich die IT-Koordinatorin bzw. der IT-Koordinator regelmäßig technischen IT-Support für die Lehrkräfte anbietet (87.8%). Weit weniger bedeutsam ist in Deutschland der technische Support durch eigene Netzwerkadministratorinnen oder -administratoren der Schule (23.9%). Des Weiteren besucht mehr als ein Drittel der Schülerinnen und Schüler eine Schule, an der technischer Support durch andere Lehrkräfte gewährleistet wird (37.8%). Hinsichtlich des technischen Supports durch andere Lehrkräfte zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen Schülerinnen und Schülern, die ein Gymnasium besuchen (53.3%), und Schülerinnen und Schülern, die eine andere Schulform der Sekundarstufe I besuchen (30.7%). An Gymnasien werden also weitere Lehrkräfte intensiver in den technischen Support einbezogen als an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Schulen, in denen der technische Support vom Personal des Schulträgers auf regelmäßiger Basis verantwortlich übernommen wird, werden von 34.7 Prozent der Schülerinnen und Schüler besucht. Hinsichtlich des technischen Supports werden daneben etwas mehr als 40 Prozent der Schülerinnen und Schüler an einer Schule unterrichtet, die Personal von externen Firmen mit der Wartung der IT-Systeme beauftragt und die regelmäßig den technischen Support für Lehrerinnen und Lehrer durchführen lässt.

Auf internationaler Ebene zeigt sich ein durchaus heterogenes Bild für die Verantwortlichkeit des technischen Supports für Lehrkräfte bei der Integration digitaler Medien in den Unterricht und unterstreicht, dass die verschiedenen Ansätze und Konzepte hinsichtlich des technischen Supports für Schulen zwischen den ICILS-2013-Teilnehmerländern, auch aufgrund der groben Kategorisierung der Personengruppen, kaum vergleichbar sind. Es wird deutlich, dass in den meisten beteiligten Ländern, so auch in Deutschland, der technische Support von der IT-Koordinatorin bzw. dem IT-Koordinator geleistet wird. Dies trifft ganz besonders häufig in Slowenien (98.4%), in Norwegen (94.8%) und in der Schweiz (89.7%) zu. Schülerinnen und Schüler, die eine Schule besuchen, an der der technische Support zu einem großen Anteil von exter-

Tabelle 6.5: Zuständigkeiten für den technischen Support für die Lehrkräfte im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *ja*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

		IT-Koordinator/in ^c		Netzwerk-administrator/in der Schule		Andere Lehrkräfte		Personal des Schulträgers		Personal von externen Firmen	
Teilnehmer		%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
	Slowenien	98.4	(1.0)	10.5	(2.6)	26.4	(2.8)	18.0	(3.5)	27.6	(3.1)
^{1 2}	Norwegen	94.8	(2.4)	19.2	(3.4)	31.7	(4.5)	53.9	(4.8)	27.1	(4.3)
³	Schweiz	89.7	(4.6)	33.6	(5.7)	38.3	(6.9)	19.2	(5.4)	37.2	(6.9)
	Deutschland	87.8	(2.7)	23.9	(3.7)	37.8	(4.7)	34.7	(4.8)	43.2	(4.6)
⁵	Thailand	86.5	(3.6)	80.4	(3.6)	55.5	(5.6)	23.8	(3.9)	46.0	(4.9)
	Australien	86.3	(2.4)	60.1	(3.7)	37.2	(3.4)	31.6	(3.0)	30.7	(3.5)
³	Dänemark	82.7	(4.3)	31.4	(6.2)	40.0	(6.7)	55.9	(5.2)	22.9	(5.2)
	Tschechische Republik	82.7	(3.1)	37.2	(4.0)	22.1	(3.0)	3.0	(1.3)	48.3	(3.8)
^{2 5}	Russische Föderation	82.4	(3.0)	25.3	(3.2)	40.6	(3.7)	21.6	(3.2)	32.8	(3.6)
	Chile	82.3	(3.4)	32.0	(4.2)	18.3	(3.3)	16.2	(2.8)	21.2	(3.2)
	Kroatien	79.3	(3.6)	29.4	(3.8)	26.9	(3.5)	10.4	(2.1)	50.2	(4.1)
	VG OECD	78.9	(1.0)	37.0	(1.2)	28.3	(1.2)	21.9	(1.1)	37.2	(1.2)
	Internat. Mittelwert	77.8	(0.9)	36.9	(1.0)	30.1	(1.0)	18.3	(0.8)	39.0	(1.0)
^{2 3}	Hongkong	76.8	(5.3)	80.5	(4.3)	35.3	(5.3)	5.2	(3.3)	22.6	(4.7)
	Slowakische Republik	75.5	(3.8)	38.7	(4.2)	19.8	(3.9)	9.3	(2.6)	42.1	(4.5)
	Türkei	74.1	(3.9)	15.3	(3.4)	24.5	(4.0)	6.4	(2.2)	35.8	(4.1)
	VG EU	73.4	(1.3)	40.4	(1.4)	28.2	(1.5)	17.9	(1.2)	35.0	(1.5)
²	<i>Kanada (N. & L.)</i>	71.2	(0.3)	46.7	(0.3)	37.6	(0.3)	85.2	(0.1)	13.1	(0.1)
	Polen	62.7	(4.1)	41.9	(4.2)	34.3	(4.4)	6.8	(2.2)	37.1	(3.9)
	Republik Korea	57.1	(3.7)	45.0	(4.4)	19.3	(2.9)	13.2	(3.0)	85.6	(2.6)
³	Niederlande	51.9	(5.8)	92.7	(3.5)	18.5	(5.3)	16.2	(5.3)	25.1	(5.8)
	<i>Kanada (O.)</i>	50.4	(5.5)	40.3	(5.1)	51.7	(5.4)	87.2	(3.1)	20.6	(4.7)
³	<i>Argentinien (B. A.)</i>	44.3	(7.8)	35.4	(9.9)	10.2	(5.3)	36.3	(8.5)	15.2	(6.0)
	Litauen	39.9	(4.8)	57.5	(4.2)	27.7	(3.9)	6.6	(2.1)	18.9	(3.6)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^c IT-Koordinator/in meint in diesem Fall die Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

nen Firmen übernommen wird, gibt es nur in der Republik Korea (85.6%). Vor allem in Thailand (55.5%) und Kanada (Ontario: 51.7%) wird technischer Support auch von anderen Lehrpersonen geleistet. Technischer Support an Schulen, der durch Personal des Schulträgers geleistet wird, findet sich vor allem in Kanada (Ontario: 87.2%; Neufundland und Labrador: 85.2%).

Tabelle 6.6: Zuständigkeiten für den pädagogischen Support für die Lehrkräfte im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *ja*, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)

Teilnehmer	IT-Koordinator/in ^c		Anderes technisches IT-Personal		Andere Administrator/innen der Schule		Andere Lehrkräfte		Personal des Schulträgers	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Slowenien	97.2	(1.4)	13.5	(2.8)	11.3	(2.9)	45.3	(3.8)	34.2	(3.8)
⁵ Thailand	95.9	(1.9)	79.2	(3.4)	44.3	(4.5)	68.1	(4.9)	30.9	(3.8)
³ Dänemark	91.7	(3.0)	42.0	(5.8)	38.5	(6.1)	57.5	(6.5)	27.6	(5.9)
Tschechische Republik	90.9	(2.5)	27.4	(3.4)	13.4	(2.9)	49.8	(4.0)	3.3	(1.5)
^{1 2} Norwegen	90.6	(3.0)	24.9	(4.5)	38.9	(4.1)	68.7	(4.0)	27.6	(4.3)
^{2 5} Russische Föderation	90.1	(1.9)	29.8	(2.9)	67.4	(3.3)	69.9	(3.0)	45.1	(4.0)
Deutschland	84.0	(3.7)	15.8	(3.7)	20.1	(4.6)	56.9	(5.1)	16.0	(4.2)
^{2 3} Hongkong	82.1	(4.6)	88.0	(3.7)	46.7	(5.9)	42.6	(5.5)	1.5	(1.1)
VG EU	81.6	(1.2)	35.1	(1.5)	27.2	(1.5)	51.5	(1.7)	22.8	(1.4)
Internat. Mittelwert	81.0	(0.9)	35.4	(1.0)	31.1	(1.0)	51.8	(1.1)	25.2	(1.0)
VG OECD	79.3	(1.1)	34.1	(1.3)	27.9	(1.2)	51.4	(1.4)	21.0	(1.1)
Slowakische Republik	79.1	(3.4)	27.6	(4.3)	18.5	(4.0)	44.7	(5.0)	39.3	(4.8)
Kroatien	78.8	(3.4)	25.4	(3.4)	21.7	(3.5)	34.4	(3.8)	35.8	(4.3)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	77.8	(0.3)	49.0	(0.3)	61.8	(0.3)	65.5	(0.3)	73.2	(0.2)
Türkei	76.1	(4.3)	15.3	(3.8)	31.2	(4.3)	28.6	(4.5)	4.7	(2.1)
Chile	75.6	(3.9)	35.1	(3.9)	26.5	(3.7)	41.0	(4.2)	8.6	(2.8)
Litauen	75.1	(3.5)	54.5	(4.1)	49.9	(4.8)	61.8	(4.5)	22.1	(3.8)
Australien	73.3	(3.2)	41.1	(3.0)	56.8	(3.6)	79.9	(3.1)	36.8	(3.3)
³ Schweiz	72.6	(7.6)	52.5	(7.4)	18.7	(6.7)	56.4	(9.0)	14.3	(6.2)
³ Niederlande	71.7	(5.9)	42.4	(6.5)	54.1	(6.6)	62.5	(6.8)	11.7	(4.4)
Polen	66.2	(4.3)	66.9	(4.2)	17.2	(3.1)	50.6	(4.7)	15.3	(3.4)
Republik Korea	61.7	(3.6)	39.3	(3.8)	18.0	(3.4)	25.7	(3.6)	33.7	(3.8)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	59.2	(9.8)	25.5	(7.7)	21.1	(8.2)	47.4	(8.3)	40.5	(7.2)
<i>Kanada (O.)</i>	58.4	(5.4)	36.3	(5.0)	49.0	(5.3)	71.0	(5.1)	78.8	(4.4)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^c IT-Koordinator/in meint in diesem Fall die Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat.

5.3 Pädagogischer Support

Neben dem technischen Support gewinnt in den letzten Jahren zunehmend der pädagogische Support an Bedeutung (vgl. Pelgrum & Doornekamp, 2009). Es werden die Zuständigkeiten für den pädagogischen Support nach fünf Personengruppen differenziert: die IT-Koordinatorin bzw. der IT-Koordinator, anderes technisches IT-Personal der Schule, andere Administratorinnen und Administratoren der Schule, andere Lehrpersonen sowie Personal des Schulträgers. Die Angaben in Tabelle 6.6 sind nach den Anteilen der Schülerinnen und Schüler sortiert und ergeben sich aus den Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens.

84.0 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland besuchen Schulen, in denen die Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat – hauptsächlich die offizielle IT-Koordinatoren bzw. der offizielle IT-Koordinator –, den Lehrkräften regelmäßigen pädagogischen Support leistet. Weniger relevant sind anderes technisches IT-Personal der Schule (15.8%), andere Administratorinnen und Administratoren der Schule (20.1%) sowie das Personal des Schulträgers (16.0%). Mehr als die Hälfte (56.9%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler besucht Schulen, in denen pädagogischer Support durch andere Lehrpersonen übernommen wird.

Im internationalen Vergleich zeigt sich hinsichtlich des pädagogischen Supports für Lehrkräfte ein durchaus heterogenes Bild. Über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler in jedem teilnehmenden Bildungssystem besucht eine Schule, in der die Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens ausgefüllt hat, den pädagogischen Support für die Lehrpersonen leistet.

5.4 Einschätzung der Support-Situation durch die IT-Koordination und die Lehrpersonen

Im nachfolgenden Abschnitt wird die von den schulischen Akteuren eingeschätzte Qualität des Supports in Deutschland betrachtet. Zunächst wird die Perspektive der IT-Koordinatorin bzw. des IT-Koordinators fokussiert (ohne Abbildung). Es zeigt sich, dass etwa ein Fünftel (20.5%) der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine Schule besucht, an der der Einsatz von digitalen Medien im Unterricht durch den Mangel an qualifiziertem technischen Personal zur Unterstützung stark beeinträchtigt wird.

Weiterhin zeigt sich aus der Perspektive der *Lehrpersonen*, dass insbesondere auch geklärte Zuständigkeiten hinsichtlich der Wartung der IT-Ausstattung wichtig sind. Diesbezüglich stimmt in Deutschland mehr als ein Fünftel (21.3%) der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, der Aussage zu, dass es nicht genügend technische Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung gibt. In der Tschechischen Republik und Litauen dagegen stimmen dieser Aussage nur 2.7 Prozent bzw. 4.8 Prozent der Lehrpersonen zu (ohne Abbildung).

6. Computerbezogene Sichtweisen und das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten von Lehrpersonen im internationalen Vergleich

Die besondere Bedeutung computerbezogener Einstellungen und Sichtweisen sowie der selbsteingeschätzten Fähigkeiten von Lehrpersonen wurde bereits in Abschnitt 2 dieses Kapitels herausgearbeitet. Im Folgenden wird diese Argumentation aufgegriffen und es werden zwei Aspekte in den Analysen der ICILS-2013-Daten betrachtet: erstens die Sichtweisen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht und zweitens die Selbsteinschätzung eigener technischer sowie unterrichtsbezogener IT-Fähigkeiten. In Bezug auf den ersten Punkt geht es einerseits um die Einschätzung von Potenzialen des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht sowie andererseits um Bedenken, die Lehrpersonen hinsichtlich des Einsatzes digitaler Medien äußern. Der zweite betrachtete Bereich bezieht sich auf die Selbsteinschätzung der Lehrpersonen hinsichtlich technischer und pädagogisch-didaktischer Fähigkeiten, z.B. die Vorbereitung von Unterrichtsstunden, in denen digitale Medien eingesetzt werden.

6.1 Sichtweisen von Lehrpersonen zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht

In dem folgenden Abschnitt werden die Sichtweisen von Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht im internationalen Vergleich betrachtet. Die Lehrpersonen wurden gebeten, Aussagen über den Einsatz von digitalen Medien im Unterricht und zum Lernen an ihrer Schule anhand von vier Antwortkategorien (*stimme voll zu* bis *stimme gar nicht zu*) einzuschätzen. Die abgefragten Aspekte fokussieren einerseits das didaktische Potenzial digitaler Medien und umfassen die Einschätzungen der Lehrpersonen zum Mehrwert digitaler Medien im Hinblick auf die Zugänglichkeit besserer Informationsquellen sowie dazu, ob digitale Medien als Hilfe für die wirksamere Vertiefung und Verarbeitung von Informationen, für die Zusammenarbeit mit anderen Schülerinnen und Schülern, für die Arbeit auf einem den Lernbedürfnissen entsprechenden Niveau sowie für die Entwicklung von größerem Interesse am Lernen gesehen werden können. Andererseits werden Bedenken von Lehrpersonen hinsichtlich organisatorischer Probleme, der Ablenkung von Schülerinnen und Schülern sowie der Gefahr des Kopierens von Inhalten aus dem Internet betrachtet. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse wurden die beiden Kategorien *stimme voll zu* und *stimme eher zu* jeweils zur Kategorie *Zustimmung* zusammengefasst (vgl. Tabelle 6.7 und Abbildung 6.6).

Vorab sei zusammenfassend gesagt, dass Lehrpersonen in Deutschland mehrheitlich eine positive Sichtweise auf den Einsatz neuer Technologien im Unterricht haben. Die Anteile der Lehrpersonen mit positiven Sichtweisen auf den Einsatz digitaler Medien sind in Deutschland allerdings geringer als in den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern (vgl. Tabelle 6.7).

Tabelle 6.7: Wahrgenommene Potenziale des IT-Einsatzes im Unterricht für Schülerinnen und Schüler aus Lehrersicht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)

Teilnehmer ^B	Zugang zu besseren Informationsquellen		Hilfe Informationen wirksamer zu vertiefen und zu verarbeiten		Unterstützung bei der Zusammenarbeit der Schüler/innen		Berücksichtigung des individuellen Lernniveaus		Entwicklung von größerem Lerninteresse	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Australien	95.2	(0.6)	77.8	(1.0)	72.1	(1.2)	79.5	(1.0)	86.4	(0.9)
Chile	97.5	(0.5)	94.1	(0.8)	90.3	(1.0)	86.3	(1.3)	85.9	(1.4)
⁴ Dänemark	97.6	(0.8)	91.0	(1.6)	69.8	(1.7)	82.2	(1.2)	87.3	(1.7)
⁴ Deutschland	90.0	(0.9)	64.8	(1.3)	50.1	(1.9)	56.7	(1.6)	64.0	(1.3)
⁴ Hongkong	96.6	(0.5)	86.3	(1.1)	85.1	(1.0)	83.1	(1.3)	86.3	(0.9)
<i>Kanada (N. & L.)</i>	97.8	(0.8)	90.8	(1.9)	85.0	(2.3)	85.9	(2.1)	94.0	(1.5)
⁴ <i>Kanada (O.)</i>	98.1	(0.7)	91.9	(1.9)	81.5	(2.5)	88.4	(1.9)	94.9	(0.9)
Kroatien	94.9	(0.7)	85.9	(0.8)	78.7	(0.9)	69.5	(1.4)	71.7	(1.0)
Litauen	97.4	(0.4)	94.0	(0.5)	79.8	(1.0)	82.8	(0.9)	79.1	(1.0)
⁴ Niederlande	91.0	(0.9)	78.7	(1.4)	51.8	(1.8)	82.8	(1.3)	82.1	(1.4)
⁴ Norwegen	97.3	(0.5)	91.5	(1.1)	60.9	(1.8)	76.5	(1.8)	88.5	(1.2)
Polen	96.3	(0.4)	93.0	(0.7)	85.2	(1.1)	74.7	(1.3)	64.7	(1.6)
Republik Korea	95.2	(0.6)	89.9	(1.1)	69.3	(1.3)	78.6	(2.1)	89.9	(0.7)
⁵ Russische Föderation	89.2	(1.1)	95.4	(0.7)	84.3	(1.2)	86.6	(1.4)	79.6	(1.6)
Slowakische Republik	98.1	(0.3)	87.1	(1.0)	77.3	(1.3)	78.9	(1.6)	69.7	(1.6)
Slowenien	93.4	(0.6)	93.5	(0.7)	66.9	(1.0)	68.9	(1.4)	68.1	(1.5)
Thailand	98.5	(0.6)	93.0	(1.2)	90.5	(2.1)	93.1	(1.3)	92.2	(2.0)
Tschechische Republik	96.6	(0.5)	91.9	(0.8)	61.9	(1.4)	74.1	(1.4)	65.5	(1.3)
Türkei	98.3	(0.3)	94.5	(0.8)	78.5	(1.4)	86.7	(1.4)	90.6	(0.8)
Internat. Mittelwert	95.9	(0.2)	90.8	(0.3)	77.9	(0.4)	80.0	(0.4)	78.6	(0.4)
VG EU	95.0	(0.2)	86.6	(0.3)	69.1	(0.5)	74.5	(0.5)	72.5	(0.5)
VG OECD	95.5	(0.2)	87.3	(0.3)	69.5	(0.4)	77.2	(0.4)	78.6	(0.4)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

^B Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquoten für die Lehrerbefragung können keine Befunde für Argentinien (Buenos Aires) und die Schweiz angeführt werden.

⁴ Die Lehrer- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

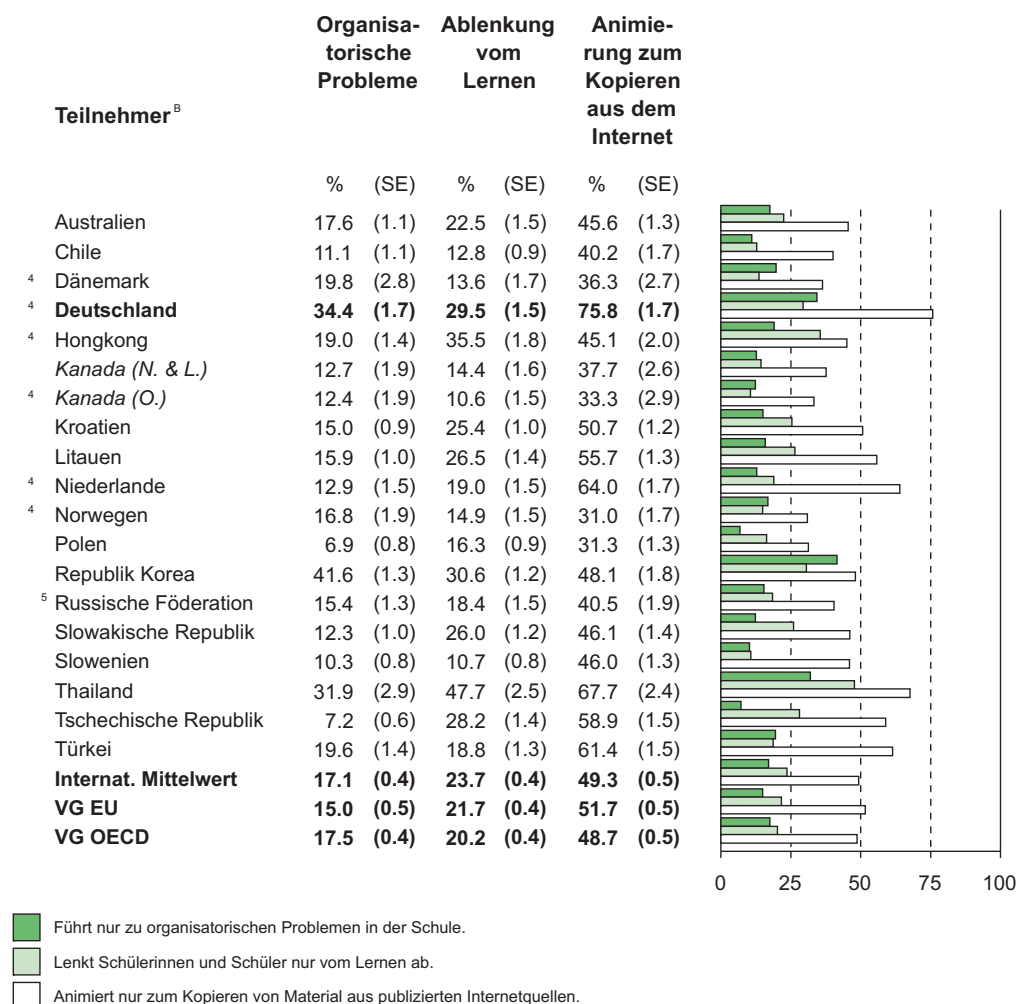
© ICILS 2013

90.0 Prozent der Lehrkräfte, die in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland unterrichten, geben an, dass der Computereinsatz im Unterricht einen *Zugang zu besseren Informationsquellen* ermöglicht. Weiterhin sehen fast zwei Drittel (64.8%) der Lehrpersonen in Deutschland, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht die Schülerinnen und Schüler dabei unterstützt, *Informationen wirksamer zu vertiefen und zu verarbeiten*. In keinem anderen ICILS-2013-Teilnehmerland stimmen Lehrpersonen dieser Aussage weniger häufig zu als in Deutschland. Besonders

hohe Zustimmungsraten zeigen sich für Lehrpersonen in der Türkei (94.5%) und der Russischen Föderation (95.4%). Die Hälfte der Lehrpersonen, die in Deutschland eine achte Jahrgangsstufe unterrichten, sieht das Potenzial, dass der Einsatz digitaler Medien Schülerinnen und Schülern helfen kann zu lernen *zusammenzuarbeiten* (50.1%). Zudem geben mehr als die Hälfte der Lehrpersonen an, dass aus ihrer Sicht der Einsatz von IT im Unterricht dabei helfen kann, dass die Schülerinnen und Schüler *auf einem ihren Lernbedürfnissen angepassten Niveau* arbeiten können (56.7%). Die Einschätzungen der Lehrpersonen in Deutschland zu beiden Aspekten liegen deutlich unter den Werten der Vergleichsgruppe EU (69.1% bzw. 74.5%). Besonders in Thailand (90.5% bzw. 93.1%) wird ein großes Potenzial digitaler Medien in Hinblick auf die *Zusammenarbeit der Schülerinnen und Schüler* sowie der Berücksichtigung des individuellen Lernniveaus wahrgenommen. Das Potenzial, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht Schülerinnen und Schülern hilft, *größeres Interesse am Lernen* zu entwickeln, wird von fast zwei Dritteln (64.0%) der Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, wahrgenommen. Dieser Befund liegt unter dem Vergleichswert der EU (72.5%) und ist vergleichbar mit Einschätzungen der Lehrpersonen in Polen (64.7%) und der Tschechischen Republik (65.5%). Im Schulformvergleich zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Lehrkräften an Gymnasien und an Schulen der Sekundarstufe I. In der Zusammenschau geben die Befunde Hinweise darauf, dass mehr als die Hälfte der Lehrpersonen an Schulen in Deutschland dem Einsatz von IT im Unterricht gegenüber positiv eingestellt ist, Lehrpersonen in den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern allerdings Potenziale des Einsatzes digitaler Medien oftmals stärker wahrnehmen.

Neben der Wahrnehmung von Potenzialen sind mit dem Einsatz digitaler Medien auch Bedenken von Lehrkräften verbunden (vgl. Abbildung 6.5). Über ein Drittel (34.4%) der Lehrerinnen und Lehrer in Deutschland stimmen der Aussage zu, dass der Computereinsatz im Unterricht zu *organisatorischen Problemen* führt. Nur in der Republik Korea werden entsprechende Bedenken häufiger geäußert als in Deutschland. In der Tschechischen Republik (7.2%) sowie in Polen (6.9%) dagegen kommt diesem Aspekt eine weitaus geringere Bedeutung zu. Des Weiteren ist über ein Viertel (29.5%) der Lehrpersonen in Deutschland der Meinung, dass Schülerinnen und Schüler durch den Medieneinsatz *vom Lernen abgelenkt* werden. Im Schulformvergleich zeigt sich hinsichtlich des wahrgenommenen Ablenkungspotenzials ein signifikanter Unterschied zwischen Lehrerinnen und Lehrern an Gymnasien und Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Dieser Aspekt wird von Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (32.2%) kritischer eingeschätzt als an Gymnasien (28.9%). Im internationalen Vergleich ist die Einschätzung der Lehrpersonen aus Deutschland vergleichbar mit den Ergebnissen für die Republik Korea (30.6%), die Tschechische Republik (28.2%), Litauen (26.5%) sowie für die Slowakische Republik (26.0%). Stärkere Bedenken hinsichtlich des Ablenkungspotenzials digitaler Medien werden nur in Hongkong (35.5%) sowie in Thailand (47.7%) geäußert. Lehrpersonen in Deutschland äußern vor allem die Bedenken, dass der Einsatz von IT im Unterricht die Schülerinnen und Schüler zum *Kopieren von Quellen animiert* (75.8%). In keinem an-

Abbildung 6.5: Bedenken von Lehrpersonen hinsichtlich des IT-Einsatzes im Unterricht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

^B Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquoten für die Lehrerbefragung können keine Befunde für Argentinien (Buenos Aires) und die Schweiz angeführt werden.

⁴ Die Lehrer- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

deren ICILS-2013-Teilnehmerland wird diese Befürchtung von mehr Lehrpersonen geäußert. Insgesamt verdeutlicht der internationale Vergleich, dass dieser Aspekt von den Lehrpersonen in allen Ländern eher als bedenklich wahrgenommen wird, als die beiden zuvor betrachteten Aspekte.

6.2 Selbsteinschätzung der Lehrpersonen zu technischen und unterrichtsbezogenen IT-Fähigkeiten

Im Folgenden wird die Selbsteinschätzung der Lehrpersonen zum einen mit Bezug auf ihre technischen Fähigkeiten und zum anderen auf unterrichtsbezogene, didaktische Fähigkeiten hinsichtlich des Einsatzes neuer Technologien betrachtet. Die Lehrpersonen wurden gebeten, die verschiedenen Fähigkeiten anhand der vorgegebenen Antwortkategorien (*Das kann ich./Ich könnte herausfinden, wie das funktioniert./Ich glaube nicht, dass ich das kann.*) einzuschätzen.

In Tabelle 6.8 werden die Ergebnisse für die Kategorie *Das kann ich* berichtet. Es wird zunächst deutlich, dass sich nahezu alle Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, zutrauen, einen Brief mit einem *Textverarbeitungsprogramm* zu erstellen (98.6%; Gymnasien: 99.0%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 98.2%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Auch in einem Großteil der anderen Teilnehmerländer fällt die Einschätzung ähnlich hoch aus, besonders in Dänemark (99.5%) und Kanada (Neufundland und Labrador: 99.3%; Ontario: 99.1%). Lehrpersonen in der Türkei (76.5%) und in Thailand (46.2%) dagegen schätzen ihre Fertigkeiten im Bereich der Textverarbeitung wesentlich geringer ein.

Die Selbsteinschätzung der Lehrpersonen, ein *Tabellenkalkulationsprogramm* (z.B. Lotus 1-2-3®, Microsoft Excel®) zur Verwaltung von Daten oder zur Datenanalyse zu benutzen, fällt dagegen in Deutschland und im internationalen Vergleich geringer aus. Mehr als zwei Drittel der Lehrpersonen in Australien (74.2%), Hongkong (74.5%), der Republik Korea (68.6%) und der Slowakischen Republik (67.6%) geben an, diese Anwendung nutzen zu können. In Deutschland liegt der Anteil bei 51.7 Prozent (Gymnasien: 50.4%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 51.9%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Der Wert für die Vergleichsgruppe EU liegt bei 56.5 Prozent.

Zur Erstellung von *Präsentationen* (z.B. mit Microsoft PowerPoint® oder einem ähnlichen Programm) mit einfachen Animationen fühlen sich in Deutschland etwas weniger als drei Viertel der Lehrpersonen in der Lage (73.6%). Der Schulformvergleich zeigt, dass Lehrpersonen an Gymnasien (79.0%) signifikant häufiger angeben, dies zu können als Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (68.5%). Lehrpersonen in Deutschland schätzen ihre diesbezüglichen Fähigkeiten etwas weniger gut ein als in der Vergleichsgruppe EU (78.5%). In Hongkong (91.5%), Australien (87.4%), Chile (87.1%) und Kanada (Ontario, 87.0%) liegt der Anteil der Lehrpersonen dagegen bei über vier Fünfteln.

Zwei Drittel der Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, geben an, *Unterricht vorbereiten zu können, der den Einsatz von IT beinhaltet* (67.0%; Gymnasien: 66.5%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 65.9%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). Diese Einschätzung fällt geringer aus als der Wert der Vergleichsgruppe EU (76.3%). In drei Ländern ist der Anteil der Lehrpersonen, der seine Fähigkeiten zur Unterrichtsvorbereitung gering einschätzt, signifikant kleiner als in Deutschland, und zwar in Kroatien (52.1%), in der Türkei (52.0%) und in

Tabelle 6.8: Selbsteinschätzung von Lehrkräften zu ihren technischen sowie unterrichtsbezogenen IT-Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Das kann ich*)

Teilnehmer	Textverarbeitungsprogramm benutzen		Tabellenkalkulationsprogramm benutzen		Präsentationen erstellen		Unterricht vorbereiten, der den Einsatz von IT beinhaltet		Brauchbare Unterrichtsmittel im Internet finden	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Australien	97.7	(0.3)	74.2	(1.2)	87.4	(0.6)	89.9	(0.7)	96.3	(0.5)
Chile	89.7	(1.2)	56.8	(1.7)	87.1	(1.2)	83.3	(1.6)	95.3	(0.8)
⁴ Dänemark	99.5	(0.4)	54.8	(2.4)	84.0	(2.0)	93.0	(1.4)	97.6	(0.6)
⁴ Deutschland	98.6	(0.3)	51.7	(1.9)	73.6	(1.8)	67.0	(1.7)	96.6	(0.5)
⁴ Hongkong	93.9	(1.1)	74.5	(1.5)	91.5	(0.8)	73.6	(1.2)	93.5	(0.6)
<i>Kanada (N. & L.)</i>	99.3	(0.4)	56.1	(2.7)	85.7	(2.0)	71.9	(2.7)	97.8	(0.6)
⁴ <i>Kanada (O.)</i>	99.1	(0.5)	59.6	(2.8)	87.0	(2.1)	71.5	(3.1)	97.4	(0.6)
Kroatien	89.7	(0.7)	44.7	(1.4)	72.7	(1.1)	52.1	(1.8)	92.1	(0.8)
Litauen	91.7	(0.8)	53.4	(1.3)	70.0	(1.1)	84.8	(1.2)	94.2	(0.8)
⁴ Niederlande	98.7	(0.4)	57.9	(1.4)	86.6	(1.3)	77.6	(1.6)	95.2	(0.5)
⁴ Norwegen	98.1	(0.4)	52.1	(1.7)	82.8	(1.5)	90.6	(1.1)	95.6	(0.9)
Polen	96.6	(0.5)	65.8	(1.4)	72.1	(1.5)	72.9	(1.6)	98.4	(0.3)
Republik Korea	95.2	(0.8)	68.6	(1.1)	68.0	(2.0)	84.3	(1.2)	95.3	(1.8)
⁵ Russische Föderation	90.3	(1.0)	63.8	(1.4)	78.7	(1.3)	81.5	(1.2)	92.5	(0.6)
Slowakische Republik	95.4	(0.6)	67.6	(1.1)	85.1	(0.9)	80.6	(1.0)	94.4	(0.6)
Slowenien	97.5	(0.6)	54.7	(1.5)	84.2	(0.9)	77.6	(1.1)	93.4	(0.7)
Thailand	46.2	(3.1)	55.5	(2.7)	60.3	(2.3)	40.6	(2.5)	71.7	(1.9)
Tschechische Republik	97.0	(0.4)	58.0	(1.3)	78.3	(1.2)	81.3	(1.2)	97.5	(0.4)
Türkei	76.5	(1.5)	43.4	(1.8)	62.7	(1.9)	52.0	(1.6)	87.5	(1.1)
Internat. Mittelwert	88.6	(0.3)	58.9	(0.4)	75.5	(0.4)	73.4	(0.4)	92.4	(0.3)
VG EU	96.1	(0.2)	56.5	(0.5)	78.5	(0.5)	76.3	(0.5)	95.5	(0.2)
VG OECD	95.0	(0.2)	58.8	(0.5)	79.3	(0.4)	79.2	(0.4)	95.3	(0.2)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

^A Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquoten für die Lehrerbefragung können keine Befunde für Argentinien (Buenos Aires) und die Schweiz angeführt werden.

⁴ Die Lehrer- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Thailand (40.6%). In den beiden skandinavischen Ländern Dänemark (93.0%) und Norwegen (90.6%) sehen sich dagegen mehr als 90 Prozent der Lehrpersonen in der Lage, Unterricht vorzubereiten, in dem digitale Medien eingesetzt werden.

Mit einem Anteil von 96.6 Prozent der Lehrpersonen, die angeben, dass sie *brauchbare Unterrichtsmittel⁷ im Internet finden* können (Gymnasien: 97.4%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 95.7%; der Schulformunterschied ist nicht signifi-

⁷ Beispielsweise Kartenmaterial oder Filmsequenzen.

kant), liegt der Wert für Deutschland über dem der Vergleichsgruppe EU (95.5%). Nur in Polen (98.4%) fällt die Einschätzung der Lehrpersonen signifikant höher aus als in Deutschland.

7. Fortbildungen und Lehrerkooperation zum Einsatz von IT im Unterricht in den ICILS-2013-Teilnehmerländern

Im Folgenden werden Fortbildungen sowie die Kooperation von Lehrpersonen als Lehr- und Lernbedingungen zum Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland und im internationalen Vergleich betrachtet. Dabei wird zunächst auf die Prioritäten in Bezug auf Angebote zur Teilnahme an Fortbildungen im Bereich digitaler Medien sowie auf die Fortbildungspraxis an Schulen aus Schulleitungssicht fokussiert. Anschließend werden Befunde zur Fortbildungsteilnahme aus Lehrersicht berichtet. Den letzten Teil dieses Unterkapitels bilden Befunde zur Lehrerkooperation in Bezug auf digitale Medien aus Schulleitungs- und Lehrersicht.

7.1 Priorität von Fortbildungsangeboten im Bereich digitaler Medien und Fortbildungsteilnahme aus Schulleitungssicht

In Tabelle 6.9 wird einerseits betrachtet, inwiefern Angebote zur Teilnahme an beruflichen Weiterbildungen zum didaktischen Einsatz von IT eine Priorität in Schulen darstellen. Dabei konnten die Schulleitungen die Priorität anhand von vier Antwortkategorien einschätzen: *hohe Priorität*, *mittlere Priorität*, *niedrige Priorität*, *keine Priorität*. In Tabelle 6.9 werden in absteigender Reihenfolge die Anteile derjenigen Schülerinnen und Schüler berichtet, die eine Schule besuchen, an der die Schulleitung Angeboten zur Teilnahme an Fortbildungen zum Einsatz digitaler Medien eine *hohe Priorität* beimisst. Andererseits wird in der Tabelle dargestellt, ob und in welchem Umfang Lehrpersonen an Fortbildungen teilnehmen. Betrachtet werden dabei sowohl schulinterne Fortbildungen als auch die Weiterbildung über Multiplikatoren aus dem Kollegium sowie die Teilnahme an Fortbildungen von externen Institutionen oder Expertinnen und Experten. Dabei konnten die Schulleitungen die Fortbildungsteilnahme ihrer Lehrpersonen anhand von vier Antwortkategorien einschätzen: *niemand oder fast niemand*, *einige*, *viele* und *alle oder fast alle*. Für die Darstellung wurden die beiden höchsten Antwortkategorien (*viele* und *alle oder fast alle*) zur Kategorie *viele oder alle* zusammengefasst und wiederum die Anteile der Schülerinnen und Schüler an Schulen berichtet, an denen Lehrpersonen – nach Angabe der Schulleitung – Fortbildungen besuchen.

In Tabelle 6.9 wird hinsichtlich der Angebote zur Teilnahme an beruflicher Weiterbildung zum didaktischen Einsatz von neuen Technologien deutlich, dass vor allem

Tabelle 6.9: Schulische Priorität von Fortbildungen zum Einsatz von IT im Unterricht und Fortbildungsteilnahme der Lehrpersonen im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien *hohe Priorität* bzw. *viele oder alle Lehrpersonen*, Angaben der Schulleitungen)

Teilnehmer	Angebote zur Teilnahme an Fortbildungen		Teilnahme an schulinternen Fortbildungen		Arbeit mit einer Lehrperson, die an einer Fortbildung teilgenommen hat		Teilnahme an Fortbildungen von Externen	
	Hohe Priorität		viele oder alle Lehrpersonen					
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Slowenien	78.0	(2.9)	87.4	(3.0)	35.2	(3.9)	70.7	(3.9)
⁵ Thailand	77.2	(4.4)	82.7	(2.9)	77.8	(3.8)	58.3	(4.9)
² ⁵ Russische Föderation	76.9	(4.0)	82.4	(2.8)	62.0	(3.4)	72.0	(3.6)
Australien	71.9	(3.0)	80.2	(2.6)	67.1	(3.6)	40.9	(3.4)
³ Argentinien (B. A.)	61.1	(8.3)	25.8	(7.0)	19.8	(7.8)	20.2	(5.2)
Slowakische Republik	59.2	(4.2)	78.6	(3.3)	48.1	(4.4)	46.9	(3.9)
Türkei	58.3	(4.2)	41.0	(4.4)	19.5	(3.1)	22.2	(3.7)
Chile	58.3	(4.8)	44.2	(4.6)	30.7	(4.8)	22.6	(4.1)
Internat. Mittelwert	52.7	(1.1)	68.5	(1.0)	47.3	(1.1)	38.8	(1.0)
Kroatien	50.0	(4.8)	84.9	(2.9)	50.2	(3.9)	45.2	(4.2)
Polen	49.0	(4.5)	55.8	(4.0)	53.1	(4.4)	38.5	(4.3)
² Kanada (N. & L.)	48.0	(0.3)	53.4	(0.3)	62.9	(0.3)	20.8	(0.1)
³ Dänemark	44.9	(6.1)	63.2	(5.8)	39.9	(6.3)	35.7	(5.5)
VG OECD	43.9	(1.2)	60.5	(1.2)	40.0	(1.3)	31.0	(1.1)
VG EU	43.4	(1.5)	70.0	(1.4)	42.5	(1.6)	37.6	(1.4)
Republik Korea	39.8	(3.9)	60.7	(4.3)	47.6	(4.2)	34.4	(4.1)
Litauen	39.3	(4.6)	85.6	(3.0)	54.5	(4.8)	31.2	(4.4)
Kanada (O.)	37.6	(5.2)	48.6	(5.1)	42.8	(5.7)	14.9	(4.0)
¹ ² Norwegen	34.7	(4.3)	58.4	(4.5)	51.9	(4.9)	9.6	(2.5)
Tschechische Republik	33.6	(4.2)	74.6	(3.5)	43.6	(4.1)	36.8	(3.9)
³ Niederlande	24.2	(5.0)	57.8	(5.4)	36.1	(5.6)	19.9	(4.4)
² ³ Hongkong	20.2	(4.4)	38.6	(5.6)	14.9	(4.4)	21.2	(4.6)
Deutschland	12.1	(2.9)	42.4	(4.7)	21.5	(3.9)	13.4	(2.9)
³ Schweiz	6.8	(3.0)	41.8	(6.7)	26.4	(6.4)	11.1	(5.1)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

in Australien (71.9%), der Russischen Föderation (76.9%), Thailand (77.2%) und Slowenien (78.0%) rund drei Viertel der Schülerinnen und Schüler eine Schule besuchen, an der die Schulleitung entsprechenden Angeboten zur Teilnahme an Fortbildungen eine hohe Priorität beimisst. In Deutschland liegt der entsprechende

Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler bei 12.1 Prozent und damit weit unter dem internationalen Mittelwert und dem Mittelwert der Vergleichsgruppe EU (52.7% bzw. 43.4%). Die Schulformen unterscheiden sich hier nicht signifikant. In Deutschland, der Schweiz (6.8%) und Hongkong (20.2%) sind die Anteile der Schülerinnen und Schüler, die eine Schule besuchen, an der die Schulleitung angibt, dass sie Fortbildungen zum Einsatz von IT im Unterricht hohe Priorität beimisst, im internationalen Vergleich am geringsten.

In Bezug auf die Teilnahme an *von der Schule angebotenen Kursen* über den Einsatz von IT im Unterricht wird deutlich, dass vor allem in Kroatien (84.9%), Litauen (85.6%) und Slowenien (87.4%) weit mehr als vier Fünftel der Schülerinnen und Schüler eine Schule besuchen, an der viele bis alle Lehrpersonen an schulinternen Fortbildungen teilnehmen. In Deutschland liegt der Anteil bei 42.4 Prozent (Gymnasien: 50.1%; anderen Schulformen der Sekundarstufe I: 40.2%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant), der damit vergleichbar ist mit dem Anteil Hongkongs (38.6%), der Türkei (41.0%), der Schweiz (41.8%), Chiles (44.2%) und Kanadas (Ontario; 48.6%). Nur in Argentinien (Buenos Aires; 25.8%) besuchen deutlich weniger Schülerinnen und Schüler Schulen, an denen Lehrpersonen schulinterne Fortbildungen besuchen als in Deutschland.

Eine weitere Möglichkeit Wissen über den Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu erwerben, stellt der *Austausch mit anderen Lehrkräften, die eine Fortbildung besucht haben* dar, die im Anschluss andere Lehrkräfte weiterbilden. Vor allem in Thailand wird diese Strategie verfolgt: Mehr als drei Viertel der Schülerinnen und Schüler besuchen eine Schule, an der viele oder alle Lehrkräfte mit einer Lehrperson zusammenarbeiten, die an einer entsprechenden Fortbildung teilgenommen hat (77.8%). In Deutschland findet diese Form der Weiterbildung weit seltener Anwendung (21.5%; Gymnasien: 24.1%, andere Schulformen der Sekundarstufe I: 21.3%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant) und ist damit mit Chile (30.7%), Hongkong (14.9%), der Schweiz (26.4%) und der Türkei (19.5%) sowie Argentinien (Buenos Aires, 19.8%) vergleichbar.

Hinsichtlich der *Teilnahme an Kursen bzw. Fortbildungen, die von externen Institutionen oder Expertinnen und Experten* durchgeführt werden, zeigt sich für Deutschland, dass mehr als ein Achtel (13.4%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland eine Schule besucht, in der viele oder alle Lehrpersonen an entsprechenden Fortbildungen teilnehmen (Gymnasien: 20.5%; andere Schulformen der Sekundarstufe I: 9.6%; der Schulformunterschied ist nicht signifikant). In der Russischen Föderation sowie in Slowenien liegt der Anteil bei mehr als 70 Prozent (72.0% bzw. 70.7%).

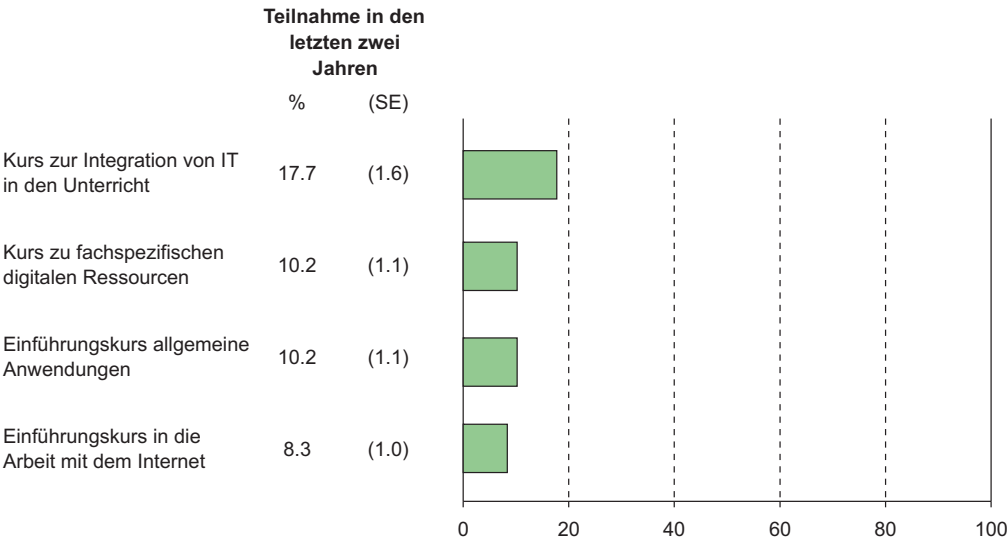
7.2 Teilnahme an Fortbildungen aus Lehrersicht

Nach der Schulleitungsperspektive auf die Fortbildungspraxis der Lehrpersonen wird im Folgenden die Perspektive der Lehrkräfte fokussiert. Dazu wurde erhoben, ob die Lehrpersonen in den letzten zwei Jahren vor dem Erhebungszeitraum an verschiedenen beruflichen Weiterbildungen teilgenommen haben (Antwortkategorien; *ja, nein*). Abbildung 6.6 stellt die Anteile der Lehrpersonen, die an entsprechenden Fortbildungen teilgenommen haben, in absteigender Reihenfolge dar.

Insgesamt zeigt sich, dass eher wenige Lehrerinnen und Lehrern in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, in den letzten zwei Jahren an Lehrerfortbildungen zum Einsatz von neuen Technologien im Unterricht teilgenommen haben (vgl. Abbildung 6.6). Dabei wurden am häufigsten *Kurse über die Integration von IT in den Unterricht und das Lernen* besucht (17.7%). An *Kursen für fachspezifische digitale Ressourcen* oder *Einführungskursen für allgemeine Anwendungen* (z.B. Grundlagen der Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken) hat jeweils etwa jede zehnte Lehrkraft, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichtet, teilgenommen (jeweils 10.2%). Weniger häufig wurden *Fortbildungen zur Einführung in die Arbeit mit dem Internet* (z.B. Internetrecherchen, digitale Informationsquellen) besucht (8.3%). Allerdings zeigen sich zu letztgenannten Fortbildungen signifikante schulformspezifische Unterschiede: So nahmen Lehrpersonen an Gymnasien seltener an *Fortbildungen zur Arbeit mit dem Internet* teil (6.5%) als Lehrpersonen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (10.4%).

Die internationale Einordnung der Befunde für Deutschland macht deutlich, dass Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, weit weniger häufig an Fortbildungen teilnehmen als Lehrpersonen in anderen Ländern (ohne Abbildung). So nehmen Lehrpersonen in Deutschland (17.7%) und in der Türkei (14.0%) im internationalen Vergleich am seltensten an *Fortbildungen zur Integration digitaler Medien im Unterricht* teil. Dagegen besuchte in Slowenien (64.3%), Australien (57.3%) oder Litauen (53.6%) jeweils mehr als die Hälfte der Lehrpersonen entsprechende Fortbildungen in den letzten zwei Jahren vor dem Erhebungszeitraum. So kann insbesondere für Australien festgehalten werden, dass sich trotz langer Tradition der Nutzung digitaler Medien in der Schule (vgl. Abbildung 6.2) ein Großteil der Lehrpersonen regelmäßig fortbildet. Hinsichtlich des Besuchs von *Kursen zur fachspezifischen Nutzung digitaler Ressourcen* steht Deutschland mit Hongkong (12.5%) und der Türkei (9.1%) am unteren Ende der Länderrangreihe. In Ländern wie der Russischen Föderation (39.9%) und Dänemark (36.5%) nehmen dagegen mehr als ein Drittel der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, an entsprechenden Kursen teil. Betrachtet man die Fortbildungspraxis von Lehrpersonen in Deutschland hinsichtlich des Besuchs von *Einführungskursen zu allgemeinen Anwendungen* oder der *Arbeit mit dem Internet*, weist Deutschland (10.2% bzw. 8.3%) mit den Niederlanden (12.7% bzw. 8.2%) und Kanada (Ontario; 12.4% bzw. 13.2%) im internationalen Vergleich die geringsten Teilnahmeanteile auf. Hinsichtlich dieser beiden letztgenannten Kursarten wird im internationalen Vergleich deutlich, dass sich fast die Hälfte der Lehrpersonen

Abbildung 6.6: Besuch von Lehrerfortbildungen in den letzten zwei Jahren zum Einsatz von IT in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *ja*)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013 © ICILS 2013

aus der Russischen Föderation – einem Land mit vergleichsweise kurzer Tradition der Nutzung digitaler Medien im Unterricht (vgl. Abbildung 6.2) – in den letzten zwei Jahren fortgebildet hat (47.1% bzw. 46.3%).

Gründe für die geringe Fortbildungsaktivität in Deutschland können an dieser Stelle nicht vertiefend geklärt werden. Für die Interpretation der Befunde muss jedoch berücksichtigt werden, dass fast die Hälfte der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, angibt, an ihrer Schule nicht genügend Gelegenheiten zu haben, Fachkompetenzen im Bereich digitaler Medien zu erwerben (48.9%, ohne Abbildung). Dies könnte darauf hinweisen, dass Interesse seitens vieler Lehrpersonen, sich in diesem Bereich fortzubilden, vorhanden ist.

7.3 Kooperation zwischen den Lehrkräften in Bezug auf digitale Medien

Im folgenden Abschnitt wird die Kooperation zwischen Lehrkräften in Deutschland in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien fokussiert. Dabei wird wiederum eine multiperspektivische Herangehensweise gewählt und sowohl die Einschätzung der Lehrpersonen als auch die der Schulleitungen betrachtet.

Die Lehrpersonen wurden um ihre Einschätzung auf einer vierstufigen Skala (*stimme voll zu* bis *stimme gar nicht zu*) zu verschiedenen Formen der Lehrerkooperation in Bezug auf die IT-Nutzung im Unterricht und für das Lernen gebeten. Für Abbildung 6.7

Abbildung 6.7: Kooperation von Lehrpersonen in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *Zustimmung*)



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

wurden die beiden Kategorien *stimme voll zu* und *stimme eher zu* zur Kategorie *Zustimmung* zusammengefasst. Die Befunde zeigen, dass weniger als die Hälfte der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland unterrichten, zustimmt, die verschiedenen betrachteten Formen der Kooperation zu praktizieren (vgl. Abbildung 6.7).

Die höchste Zustimmung geben die Lehrpersonen hinsichtlich der gegenseitigen Beobachtung anderer Lehrpersonen beim Einsatz digitaler Medien im Unterricht (40.6%). Fast ein Drittel der Lehrpersonen gibt an, dass sie mit anderen Lehrkräften daran arbeiten, die Nutzung digitaler Medien für den Unterricht im Klassenzimmer zu verbessern (30.0%). Weitaus weniger Lehrpersonen kooperieren dagegen systematisch mit anderen Lehrpersonen in Bezug auf Entwicklung IT-gestützter Unterrichtsstunden, die an den Lehrplan anknüpfen (11.8%).

Im Vergleich zu den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern zeigen sich für Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, die geringsten Zustimmungsraten zu den in Abbildung 6.7 dargestellten Kooperationsformen (ohne Abbildung). Nur hinsichtlich der Beobachtung, wie andere Lehrpersonen digitale Medien in den Unterricht einsetzen, sind die Ergebnisse für Deutschland vergleichbar gering wie in den Niederlanden (47.2%) und der Tschechischen Republik (44.8%).

Die Angaben der Schulleitungen zur Kooperation von Lehrpersonen in Bezug auf digitale Medien ermöglichen die Betrachtung einer weiteren Perspektive (ohne Abbildung). Dabei wurden die Schulleitungen nach der Teilnahme der Lehrpersonen ihrer Schule an Formen der professionellen Fortbildung zur IT-Nutzung im Unterricht und beim Lernen gefragt. Die Schulleitungen konnten die Aktivitäten der Lehrpersonen an ihrer Schule anhand von vier Antwortkategorien einschätzen: *niemand oder fast*

niemand, einige, viele und alle oder fast alle, von denen die beiden letztgenannten Kategorien für die Darstellung der Ergebnisse zusammengefasst werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Lehrpersonen an verschiedenen Formen der professionellen Zusammenarbeit aus Schulleitungssicht unterschiedlich stark beteiligen (ohne Abbildung). So besucht ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler eine Schule, an der die Schulleitung angibt, dass regelmäßig Diskussionen über den Einsatz von IT im Unterricht während der Sitzungen des Lehrerkollegiums geführt werden (19.8%). Mehr als ein Drittel (37.6%) der Achtklässlerinnen und Achtklässler besucht eine Schule, in der solche Diskussionen innerhalb von Lehrergruppen geführt werden. Unterrichtshospitationen bei Kolleginnen und Kollegen, die neue Technologien in ihrem Unterricht einsetzen, werden dagegen nach Angaben der Schulleitungen seltener von Lehrpersonen durchgeführt (4.4%). Auch besucht eine eher geringe Anzahl von Schülerinnen und Schülern (4.1%) eine Schule, an der viele oder alle Lehrpersonen an einer Arbeitsgruppe, die sich mit dem Einsatz von IT im Unterricht auseinandersetzt, mitarbeiten.

8. Zusammenschau

Schulisches Lernen mit digitalen Medien wird maßgeblich von Rahmenbedingungen beeinflusst. In dem vorliegenden Kapitel werden diese Rahmenbedingungen als Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen in Schulen untersucht. Dabei werden neben der IT-Ausstattung, zu der neben Informationen zur Quantität der Ausstattung auch IT-Standortkonzepte sowie der IT-Support zählen, auch personelle Rahmenbedingungen wie die Sichtweisen und Fähigkeiten von Lehrpersonen, Aspekte der Fort- und Weiterbildung sowie der Lehrerkoooperation in Bezug auf den schulischen Einsatz digitaler Medien betrachtet.

Mit diesem Kapitel werden damit grundlegende und aktuelle Informationen zu den schulischen Rahmenbedingungen für das Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Schule aus der Perspektive verschiedener schulischer Akteure, Schulleitungen, Lehrerinnen und Lehrer sowie IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren bereitgestellt, bei denen vor dem Hintergrund des Rahmenmodells von ICILS 2013 davon ausgegangen wird, dass sie für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern relevant sind. Mit diesem Vorgehen ist es einerseits möglich, die Ansätze und Bedingungen in den ICILS-2013-Teilnehmerländern zu erfassen und im Sinne eines Bildungsmonitorings auf nationaler Ebene auch in Deutschland umfassend zu beschreiben. Andererseits dienen die in diesem Kapitel dargestellten Befunde als Interpretationsgrundlage sowohl der Ergebnisse des vorangegangenen internationalen Vergleichs der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (siehe Kapitel V in diesem Band) als auch der Analysen in den nachfolgenden Kapiteln.

Für ICILS 2013 liegen mit einer umfassenden Erhebung von Informationen zu schulischen Rahmenbedingungen über einen eigenen technischen Teil des Schulfragebogens

vor, der von der Schulleitung oder einer Person in den Schulen auszufüllen war, die für die Computerausstattung an der jeweiligen Schule zuständig ist. Für Deutschland zeigt sich, dass dieser technische Fragebogen zu einem großen Teil (76.9%) von einer Person ausgefüllt wurde, die eigens die Funktion der IT-Koordination in der Schule innehat. Wenn es im Folgenden um Computerausstattung geht, sind unter dem Oberbegriff – wenn nicht anders ausgewiesen – stationäre Desktop-Computer und mobile Endgeräte wie Laptops, Notebooks, Netbooks und Tablet-Geräte zusammengefasst. Für Deutschland ist in Bezug auf die *IT-Ausstattung* festzustellen, dass mit einem Schüler-Computer-Verhältnis von 11.5:1 der Kennwert im Bereich des Wertes für die Vergleichsgruppe EU liegt (11.6:1). Dabei ist anzumerken, dass Werte in vergleichbarer Höhe bereits im Rahmen der BMBF- und KMK-Ausstattungsstudien für Sekundarstufenschulen für die Jahre 2005 bis 2007 ermittelt wurden. Damit zeigen die Befunde von ICILS 2013, dass sich das Schüler-Computer-Verhältnis in den letzten Jahren nicht substantiell verändert hat. Die aktuellen Ausstattungskennwerte liegen über dem schon für das Jahr 2001 postulierten Schüler-Computer-Verhältnis von mindestens 6:1, von dem angenommen wurde, dass dieses einen didaktisch flexiblen Einsatz neuer Technologien in der Schule ermöglicht (vgl. Wiggenborn & Vorndran, 2003). Obwohl ICILS 2013 nicht als Hauptziel verfolgt, Ausstattungskennwerte bereitzustellen, wird deutlich, dass sich für Deutschland hinsichtlich der schulischen Ausstattung mit neuen Technologien eine Stagnation eingestellt hat. Wenn zukünftig das schulische Lernen mit digitalen Medien in den Fächern sowie vor allem der Erwerb der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als ein wichtiges Qualitätsmerkmal schulischen Lernens im Sinne einer fächerübergreifenden Schlüsselkompetenz verfolgt wird, wird es wichtig sein, durch regelmäßige Erhebungen, die auch neue technische Innovationen berücksichtigen, die Technologieentwicklung in den Schulen im Blick zu behalten. Diesbezüglich liefern die Informationen aus ICILS 2013 Ansatzpunkte für die nächsten Jahre: Im Zuge neuerer innovativer Formen des Unterrichts spielt die schulische Nutzung von multiplen schülereigenen Endgeräten (Stichworte: Tablets, Smartphones und *Bring Your Own Device*-Ansätze) eine immer größere Rolle und wird mit besonderen lernförderlichen Potenzialen verbunden (vgl. u.a. Fullan, 2012). In diesem Bereich zeigen sich als Ergebnis des internationalen Vergleichs unmittelbar Entwicklungsmöglichkeiten auf nationaler Ebene. So ist für Deutschland zu konstatieren, dass bisher nur 6.5 Prozent der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe eine Schule besuchen, an der Tablets für den Unterricht zur Verfügung stehen und dieser Anteil deutlich unter dem Vergleichswert der an ICILS 2013 teilnehmenden EU-Länder liegt (15.9%) sowie deutlich geringer ist als beispielsweise in Australien, wo im Jahr 2013 bereits für fast zwei Drittel der Achtklässlerinnen und Achtklässler Tablet-Computer zum Lernen zur Verfügung standen.

Die Befunde von ICILS 2013 zeigen weiterhin, dass in Deutschland etwa 40 Prozent der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, die vorhandene technische Ausstattung an ihren Schulen eher kritisch einschätzen und als veraltet bewerten. Auch wenn im Gegenzug etwa 60 Prozent der Lehrpersonen mit der Computerausstattung zufrieden sind, ist der Anteil derer, die die Ausstattung bemän-

geln, ernstzunehmend hoch. Zu ergänzen ist, dass rein quantitative Ausstattungsmaße noch keine hinreichenden Indikatoren für eine angemessene Beschreibung der Ausstattungssituation in Schulen darstellen, sondern dass vor allem die durch die verschiedenen schulischen Akteure eingeschätzte Qualität der vorhandenen Technologien von Bedeutung ist.

Der in ICILS 2013 erneut bestätigte Befund, dass in Deutschland nahezu alle Schulen über einen Internetzugang verfügen und zudem durchschnittlich in Sekundarstufenschulen 83 Computer mit dem Internet verbunden sind, wird dadurch relativiert, dass fast die Hälfte der Lehrpersonen in Deutschland angeben, dass der Internetzugang in ihrer Schule durch langsame oder instabile Verbindungen eingeschränkt ist. Da das Lernen mit internetbasierten Technologien zunehmend an Relevanz gewinnt, zeigen sich in Deutschland deutliche Entwicklungsbedarfe, die Anknüpfungspunkte zur *Digitalen Agenda 2014–2017* für Deutschland (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2014) aufzeigen. So sollten auch die Schulen in Deutschland von den angestrebten Innovationen und Investitionen zur Verbesserung der flächendeckenden Verfügbarkeit von schnellen Internetanschlüssen profitieren, um die Qualität der schulischen Infrastruktur zur Unterstützung schulischer Lehr- und Lernprozesse mit digitalen Medien zu verbessern.

Hinsichtlich der Ausstattung mit *IT-Ressourcen* kann mit ICILS 2013 weiter gezeigt werden, dass Schulen in Deutschland für die achte Jahrgangsstufe, wie auch in den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern, sehr gut mit computerbasierten Informationsquellen (z.B. Internetseiten, Wikis, Enzyklopädien) sowie Programmen zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation sowie zur Erstellung von Präsentationen ausgestattet sind. Im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich erweist sich dagegen für Deutschland beispielsweise die Ausstattungssituation in Bezug auf Kommunikationsprogramme oder Lern-Management-Systeme.

Hinsichtlich der *Computerstandortlösungen* an Schulen zeigt sich, dass flächendeckend alle Sekundarstufenschülerinnen und -schüler in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland eine Schule besuchen, an der Computerräume vorhanden sind. Allerdings zeigt sich auch, dass mehr als zwei Fünftel der Schülerinnen und Schüler eine Schule besuchen, an der flexible Lösungen durch transportable Computer zwischen den Klassenräumen vorzufinden sind. Damit liegt Deutschland signifikant über dem internationalen Mittelwert sowie dem Vergleichswert der an ICILS 2013 teilnehmenden EU-Länder. In den skandinavischen Ländern Dänemark und Norwegen sowie in Kanada (Ontario) werden unterrichtsnahe Konzepte wie mobile Endgeräte oder Computer in den Klassen- und Fachräumen deutlich häufiger als in Deutschland verfolgt. Hier fällt auf – und dies haben auch die Ausstattungskennwerte für die Verfügbarkeit von Tablets in Schulen deutlich gemacht –, dass besondere Entwicklungsbedarfe für Deutschland bestehen, um einerseits hinsichtlich der Lehr- und Lernbedingungen für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen international anschlussfähig zu bleiben und um andererseits modernen Unterricht, der das Potenzial hat, den kompetenten Umgang mit neuen Technologien besser zu unterstützen, zu ermöglichen.

Die auf der Grundlage der Studie ICILS 2013 präsentierten Befunde zum *technischen und pädagogischen Support* zeigen, dass sich die Lehr- und Lernbedingungen im internationalen Vergleich sehr heterogen darstellen. Dabei lassen sich die verschiedenen Bedingungsfaktoren nur begrenzt miteinander vergleichen, da in verschiedenen Ländern unterschiedliche Strategien und Konzepte verfolgt werden. Hinsichtlich des technischen sowie auch des pädagogischen Supports sind es in Deutschland vor allem die jeweiligen IT-Koordinatorinnen und IT-Koordinatoren in den Schulen, die entsprechenden Support für die Lehrpersonen übernehmen. Der technische Support wird zudem häufig durch externe Firmen geleistet, während sich für den pädagogischen Support zeigt, dass dieser auch durch andere Lehrpersonen geleistet wird. Es zeigt sich, dass die konzeptionelle Verankerung von Supportsystemen zentral ist, die reine Betrachtung der Verfügbarkeit jedoch nichts über die Qualität oder eingeschätzte Nützlichkeit aussagt. Diesen Schluss lässt der Befund zu, dass mehr als ein Fünftel der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland unterrichten, angibt, dass es in ihrer Schule nicht genügend Unterstützung bei der Wartung der IT-Ausstattung gibt. Als Zukunftsaufgabe zur Unterstützung der Schulen und der Lehrpersonen stellt sich zusammenfassend nochmals heraus, dass Konzepte sowohl auf Schulebene als auch auf übergeordneter Ebene fortgeschrieben oder entwickelt werden sollten, die sowohl Aspekte des technischen als auch des pädagogischen Supports enthalten.

Mit ICILS 2013 werden auch Sichtweisen der Lehrpersonen zum Einsatz von IT im Unterricht aufgegriffen und dazu aktuelle Informationen für Deutschland im internationalen Vergleich zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass mehr als die Hälfte der Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, Potenziale des Einsatzes digitaler Medien in den Unterricht für Schülerinnen und Schüler wahrnimmt, wobei von Lehrpersonen in Deutschland vor allem der Vorteil des Zugangs zu besseren Informationsquellen für Schülerinnen und Schüler betont wird. Bedenken werden hingegen vor allem in Bezug auf die Möglichkeiten des unreflektierten Kopierens von Inhalten aus dem Internet geäußert. In keinem anderen ICILS-2013-Teilnehmerland wird dieser Vorbehalt häufiger geäußert. Vor dem Hintergrund, dass Lehrpersonen mit positiven Einstellungen bezüglich des Einsatzes digitaler Medien auch eher geneigt sind, diese im Unterricht nutzen, kann an dieser Stelle vermutet werden, dass die Bedenken der Lehrpersonen einen möglichen Grund für die unterdurchschnittliche Nutzung digitaler Medien im Unterricht in Deutschland darstellen (siehe Kapitel VII in diesem Band). Hier kann an der Entwicklung der didaktischen Kompetenzen der Lehrpersonen angesetzt werden, zukünftig den reflektierten Umgang mit Inhalten aus dem Internet zu vermitteln.

Die Befunde zur *Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien* zeigen weiterhin, dass sich Lehrpersonen in Deutschland vor allem in der Lage sehen, Textverarbeitungsprogramme zu nutzen. Nur knapp die Hälfte der Lehrpersonen gibt an, Tabellenkalkulationsprogramme nutzen zu können. Fast drei Viertel der Lehrpersonen geben an, Präsentationen mit einer Software erstellen zu können. Ergänzend zu diesen eher technischen Bedienfähigkeiten zeigt sich für unterrichtsbezogene Fähigkeiten, dass sich zwar fast alle Lehrpersonen in der Lage sehen, brauch-

bare Unterrichtsmittel im Internet zu finden. Hingegen sehen sich nur zwei Drittel auch in der Lage, Unterricht vorzubereiten, in dem digitale Medien eingesetzt werden. Zukünftig gilt es daher, im Rahmen der Lehreraus- und -fortbildung in Deutschland stärker über die Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten bezüglich des didaktischen Einsatzes digitaler Medien in den Unterricht in den Fächern nachzudenken und dabei auch den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu berücksichtigen.

Die *Fortbildungsaktivität* der Lehrpersonen in Deutschland, die eine achte Jahrgangsstufe unterrichten, ist im internationalen Vergleich gering. Die Befunde verdeutlichen aber auch, dass Lehrpersonen in Deutschland durchaus Interesse haben, sich in diesem Bereich fortzubilden. Dieses Ergebnis kann auf der Grundlage der im ersten Teil dieses Kapitels angeführten Erklärungsansätze vorangegangener Studien so interpretiert werden, dass in Deutschland zahlreichere und von den Lehrpersonen als geeigneter eingeschätzte Fortbildungsangebote die Teilnehmerate an Fortbildungen erhöhen könnten. Vor dem Hintergrund, dass es im Kontext digitaler Medien in der Schule nicht ausreicht, einzelne Fortbildungen zu besuchen, sondern durch den technologischen Wandel eine kontinuierliche Fortbildungsaktivität der Lehrpersonen eine zentrale Rolle spielt, ist zukünftig zu überlegen, wie diese konzeptionell und eventuell verpflichtend zu verankern sind.

Hinsichtlich der diesbezüglichen möglichen Formen der *Lehrerkooperation*, wie beispielsweise gegenseitige Unterrichtsbeobachtungen und die gemeinsame Entwicklung von Unterrichtsplanungen zur Nutzung digitaler Medien, zeigen sich in Deutschland bisher aus Sicht der Lehrpersonen die niedrigsten Anteile aller an ICILS 2013 beteiligten Länder. Das weist darauf hin, dass diese Potenziale schulinterner Kooperationen in den meisten Schulen in Deutschland bisher noch ungenutzt sind. Eine zukünftige Aufgabe der Schulen und der Bildungsadministration wird sein, für schulische Kooperationen in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien besser als bisher geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2008). Des Weiteren können für die Lehrpersonen organisatorische Regelungen geschaffen werden, die Kooperationen ermöglichen, z.B. durch relativ einfache Maßnahmen wie geeignete Stundenpläne oder Freistellungen für gegenseitige Unterrichtsbesuche.

Entwicklungsbedarfe ergeben sich für das deutsche Schulsystem einerseits hinsichtlich der Modernisierung der IT-Ausstattung und der Verfügbarkeit von Technologien, die sich an den pädagogischen Bedürfnissen und dem Stand der technischen Entwicklung orientieren und die reibungslos und flexibel im Unterricht eingesetzt werden können. Allerdings reicht es nicht aus, den Schulen nur die Technologien zur Verfügung zu stellen. Vielmehr scheint die Verzahnung von Aspekten mit pädagogischen Konzepten im Rahmen gesteuerter Schulentwicklung zielführend zu sein. Im Zuge des rasanten technologischen Wandels sollte der Schwerpunkt nicht nur auf der technologischen Modernisierung von Schulen liegen. Anzudenken wäre, Schulen durch vielfältige Maßnahmen, die auch auf der Ebene der Professionalisierung ansetzen, zu befähigen, kompetenzorientierten Unterricht anzustreben, der fächerübergreifend computer- und informationsbezogene Kompetenzen unterstützt und in dem Technologien im

Rahmen eines pädagogischen Konzepts eingesetzt werden (vgl. auch Davis, Eickelmann & Zaka, 2013; Fullan, 2012).

Andererseits ergeben sich Entwicklungsbedarfe hinsichtlich der Lehreraus- und -fortbildung zur kompetenzorientierten Nutzung neuer Technologien im Unterricht und zu schulischen Lehr- und Lernprozessen sowie Maßnahmen auf Schulebene wie der Weitergabe von Expertise im Lehrerkollegium. Hier zeigt sich, dass sich das Lernen mit digitalen Medien anders darstellt als andere schulische Innovationen, die sich nicht über die Zeit derart rasant verändern, wie sich dies für den Bereich des Lernens mit digitalen Medien beobachten lässt (vgl. u.a. Eickelmann, 2010). Das wird auch dadurch deutlich, dass in ICILS 2013 besonders erfolgreiche Länder wie beispielsweise Australien auf kontinuierliche Fortbildungsprogramme setzen.

Die in diesem Kapitel dargestellten Befunde zu Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen bilden Ansätze für vertiefende Analysen, in denen das Zusammenspiel der einzelnen Bedingungen betrachtet wird, um für Schulen sowie die Bildungsadministration weitere Empfehlungen abzuleiten. An dieser Stelle kann auf Kapitel VII in diesem Band verwiesen werden, in dem das Zusammenwirken von Lehr- und Lernbedingungen im Hinblick auf die Nutzung digitaler Medien durch die Lehrpersonen untersucht wird.

Als eine der größten Herausforderungen ergibt sich, es allen Schulen und allen Lehrpersonen zu ermöglichen, neue Technologien zielgerichtet und kompetenzorientiert in schulisches Lehren und Lernen zu integrieren. Dabei spielt zunehmend das Verschwinden der Grenzen zwischen Lernen in formalen und in informellen Kontexten eine Rolle, die viele Schülerinnen und Schüler bereits durch die persönliche Verwendung von z.B. internetfähigen mobilen Endgeräten überwunden haben. Bei der Gestaltung geeigneter schulischer Lehr- und Lernbedingungen gilt es daher zukünftig, die vorgenannten Kontexte besser zu verzahnen und deren Potenziale zu nutzen (vgl. u.a. Eickelmann, Auenanger & Herzig, 2014).

Literatur

- Anderson, R. & Ainley, J. (2010). Technology and learning: Access in schools around the world. In B. McGaw, E. Baker & P. Peterson (Hrsg.), *International encyclopaedia of education* (S. 21–33). Amsterdam: Elsevier.
- BITKOM [Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.] (Hrsg.). (2011). *Schule 2.0. Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Publikation_Schule_2.0.pdf
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2005). *IT-Ausstattung der allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung]. (2006). *IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Bestandsaufnahme 2006 und*

- Entwicklung 2001 bis 2006*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.bmbf.de/pub/it-ausstattung_der_schulen_2006.pdf
- Breiter, A., Fischer, A. & Stolpmann, B.E. (2006). IT-Service-Management – neue Herausforderungen für kommunale Schulträger. In M. Wind & D. Kröger (Hrsg.), *Handbuch IT in der Verwaltung* (S. 254–274). Berlin: Springer.
- Breiter, A., Welling, B. & Stolpmann, B.E. (2010). *Medienkompetenz in der Schule. Integration von Medien in den weiterführenden Schulen in Nordrhein-Westfalen*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter www.lfm-nrw.de/fileadmin/lfm-nrw/Forschung/LfM-Band-64.pdf
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.). (2014). *Digitale Agenda 2014 – 2017*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/digitale-agenda-2014-2017,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Celik, V. & Yesilyurt, E. (2013). Attitudes to technology, perceived computer self-efficacy and computer anxiety as predictors of computer supported education. *Computers & Education*, 60(1), 148–158.
- Davis, N., Eickelmann, B. & Zaka, P. (2013). Restructuring of educational systems in the digital age from a co-evolutionary perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 438–450.
- Dexter, S., Seashore, K.R. & Anderson, R.E. (2002). Contributions of professional learning community to exemplary use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(4), 489–497.
- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Aufenanger, S. & Herzig, B. (2014). *Medienbildung entlang der Bildungskette. Ein Rahmenkonzept für eine subjektorientierte Förderung von Medienkompetenz im Bildungsverlauf von Kindern und Jugendlichen*. Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2006). Schulentwicklung mit digitalen Medien – nationale Entwicklungen. In W. Bos, H.G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 14, S. 277–309). Weinheim: Juventa.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2008). Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitalen Medien. In W. Bos, H.G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 15, S. 157–193). Weinheim: Juventa.
- Ertmer, P.A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39.
- Europäische Kommission. (2013). *Survey of schools: ICT in education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Literacy Study. Assessment framework*. Amsterdam: IEA.
- Fullan, M. (2012). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Scarborough: Prentice-Hall.
- Gerick, J., Eickelmann, B. & Vennemann, M. (2014). Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. Internationale Entwicklungen, aktuelle Befunde und empirische Analysen zum Zusammenhang digitaler Medien mit Schülerleistungen im Kontext internationaler Schulleistungstudien. In H.G. Holtappels, M. Pfeiffer, A. Willems, W. Bos & N. McElvany (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung Band* (Bd. 18, S. 209–242). Weinheim: Juventa.

- Gerick, J. & Eickelmann, B. (2014). Schulische Bedingungsfaktoren für den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien und Schülerleistungen im internationalen Vergleich – PISA-Ergebnisse zum Mathematikunterricht. *Tertium Comparationis*, 20(2), 152–181.
- Herzig, B. & Grafe, S. (2006). *Digitale Medien in der Schule. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft. Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemein bildenden Schulen in Deutschland*. Bonn: Deutsche Telekom AG. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: https://www.uni-paderborn.de/fileadmin/kw/Institute/Erziehungswissenschaft/mepaed/downloads/forschung/Studie_Digitale_Medien.pdf
- KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2008). *Dataset – IT-Ausstattung der Schulen. Schuljahr 2007/2008*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_12_08-Dataset-IT-Ausstattung-07-08.pdf
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001). *Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament. Aktionsplan eLearning. Gedanken zur Bildung von morgen*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://www.digitale-chancen.de/assets/includes/sendtext.cfm?aus=11&key=422>
- Kubicek, H. & Breiter, A. (1998). Schule am Netz – und dann? Informationsmanagement als kritischer Erfolgsfaktor für den Multimediaeinsatz in Schulen. In H. Kubicek, H.J. Braczyk, D. Klumpp, G. Müller, W. Neu & E. Raubold (Hrsg.), *Lernort Multimedia. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998* (S. 120–129). Heidelberg: R.V. Decker.
- Law, N. & Chow, A. (2008). Teacher characteristics, contextual factors, and how these affect the pedagogical use of ICT. In N. Law, W.J. Pelgrum & T. Plomp (Hrsg.), *Pedagogy and ICT use in schools around the world. Findings from the IEA-SITES 2006* (S. 182–221). Hongkong: CERC-Springer.
- Lawson, T. & Comber, C. (1999). Superhighways technology: Personnel factors leading to successful integration of ICT in schools and colleges. *Journal of Information Technology for Teacher Education* 8(1), 41–53.
- OECD. (2013). *PISA 2012. What makes schools successful? Resources, policies and practices*. Paris: OECD.
- Pacher, S. & Kern, A. (2005). Medienpläne entwickeln. *Computer + Unterricht*, 58, 6–10.
- Pelgrum, W.J. (2008). School practices and conditions for pedagogy and ICT. In N. Law, W.J. Pelgrum & T. Plomp (Hrsg.), *Pedagogy and ICT use in schools around the world. Findings from the IEA-SITES 2006* (S. 67–121). Hongkong: CERC-Springer.
- Pelgrum, W.J. & Doornekamp, B.D. (2009). *Indicators on ICT in primary and secondary education*. Belgium: European Commission. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter: http://eacea.ec.europa.eu/llp/studies/documents/study_on_indicators_on_ict_education/final_report_eacea_2007_17.pdf
- Petko, D. (2012). Hemmende und förderliche Faktoren des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht: Empirische Befunde und forschungsmethodische Probleme. In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch Medienpädagogik 9* (S. 29–50). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Prasse, D. (2012). *Bedingungen innovativen Handelns an Schulen*. Münster: Waxmann.
- Riel, M. & Becker, H. (2000). *The beliefs, practices, and computer use of teacher leaders*. Irvine, CA: University of California.
- Rösner, E., Bräuer, H. & Riegas-Staackmann, A. (2004). *Neue Medien in den Schulen Nordrhein-Westfalens. Ein Evaluationsbericht zur Arbeit der e-initiative.nrw*. Dortmund: IFS-Verlag.

- Schaumburg, H. (2003). *Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts*. Dissertation. Berlin: Freie Universität Berlin.
- Schaumburg H. & Issing, L.J. (2002). *Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Schulz-Zander, R. (2001). Neue Medien als Bestandteil von Schulentwicklung. In S. Aufenanger, R. Schulz-Zander & D. Spanhel (Hrsg.), *Jahrbuch der Medienpädagogik* (Bd. 1, S. 263–281). Opladen: Leske + Budrich.
- Schulz-Zander, R., Büchter, A. & Dalmer, R. (2002). The role of ICT as a promoter of students' cooperation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(4), 438–448.
- Schulz-Zander, R., Schmialek, P. & Stolz, T. (2013). *Evaluation zur Umsetzung der Medienentwicklungsplanung der Stadt Detmold*. Zugriff am 16. Oktober unter http://ifs-dortmund.de/assets/files/Evaluationsbericht_MEP_Detmold_Langfassung2013_Schulz-Zander%20Schmialek%20Stolz.pdf
- Wiggenborn, G. & Vorndran, O. (2003). *Computer in die Schule. Eine internationale Studie zu regionalen Implementationsstrategien*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.

Kapitel VII

Schulische Nutzung von neuen Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich

Birgit Eickelmann, Heike Schaumburg, Kerstin Drossel und Ramona Lorenz

1. Einleitung

Seit mehr als 40 Jahren wird national und international die Nutzung von Computern und digitalen Medien in schulischen Lehr- und Lernkontexten betrachtet (vgl. u.a. Voogt & Knezek, 2008). Werden digitale Medien in fachliche Lehr- und Lernkontexte eingebunden, erfolgt dies bisher vielfach mit dem Ziel, das fachliche Lernen sowie den Erwerb fächerübergreifender Kompetenzen zu unterstützen und die Qualität des Unterrichts und des Lernens zu verbessern (vgl. Eickelmann & Schulz-Zander, 2010). In den letzten Jahren wird in Deutschland die Förderung des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien nicht zuletzt aufgrund der technischen Entwicklungen wieder verstärkt als schulische Aufgabe in den Fokus gerückt (vgl. u.a. KMK, 2012). Die Forschung zeigt, dass sich vor allem in den fachlichen Kontexten, also in den Unterrichtsfächern, Anlässe bieten, den kompetenten Umgang mit digitalen Medien zu erlernen (vgl. u.a. Tulodziecki, Herzig & Grafe, 2010). Zu unterscheiden ist dabei zwischen dem Lernen *mit* Medien und dem Lernen *über* Medien (vgl. Herzig, 2012; Tulodziecki et al., 2010). Das Lernen *mit* Medien zielt dabei auf die Verbesserung von Lernergebnissen und Lernprozessen ab und das Lernen *über* Medien auf die Entwicklung von Medienkompetenz. In dem zweiten Bereich ist auch der Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, wie sie mit der Studie ICILS 2013 konzeptioniert sind, zu verorten (siehe dazu auch Kapitel IV in diesem Band).

Im vorliegenden Kapitel wird von diesen Überlegungen ausgehend im Kontext der Studie ICILS 2013 die Nutzung von digitalen Medien in der Schule und im Unterricht fokussiert, wobei sowohl Schüler- als auch Lehrerangaben analysiert werden. Entlang des theoretischen Rahmenmodells der Studie (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013; siehe auch Kapitel III in diesem Band) werden Einblicke in die schulische Nutzung neuer Technologien in Deutschland und im internationalen Vergleich in der achten Jahrgangsstufe gegeben. Zentraler Ausgangspunkt ist dabei die Annahme, dass die Nutzung von neuen Technologien selbst hohes Potenzial birgt, Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu entwickeln (vgl. Fletcher, Schaffhauser & Kevin, 2012; Fraillon et al., 2013). Demnach

kann in der Schule ein zielgerichteter und reflektierter Umgang mit Technologien und computerbasierten Informationen unterstützt werden. So gehen die vorliegende Forschung sowie das Rahmenkonzept von ICILS 2013 davon aus, dass durch die schulische Nutzung digitaler Medien die Fähigkeiten, Informationen zu analysieren, nutzbar zu machen, zu selektieren, zu verarbeiten, aufzubereiten und in verschiedenen Darstellungsformen zu präsentieren, gefördert werden (vgl. Fraillon et al., 2013; Herzig, 2010). Diesem Verständnis folgend kann der Einsatz digitaler Medien in der Schule sowohl eine motivierende, zeitgemäße und interessante Unterrichtsgestaltung ermöglichen als auch zur Chancengerechtigkeit beitragen, gesellschaftliche Teilhabe durch gezielten Kompetenzaufbau ermöglichen und gewährleisten sowie zur Vorbereitung auf die Berufswelt dienen (vgl. KMK, 1997; Plomp, Anderson, Law & Quale, 2009; Senkbeil & Drechsel, 2004). Die letztgenannten Aspekte schulischer Nutzung digitaler Medien erfahren aufgrund der rasanten technischen Entwicklungen stetig steigende Relevanz (vgl. Cox, 2008), woraus sich neue Entwicklungsaufgaben und Anforderungen für das Bildungssystem ergeben (vgl. u.a. Eickelmann, 2010; Greenhow, Robelia & Hughes, 2009).

Im theoretischen Rahmenmodell von ICILS 2013 ist die schulische Mediennutzung durch Lehrpersonen sowie durch Schülerinnen und Schüler als Prozess auf der Ebene der Schule und der Klasse verortet (siehe dazu Kapitel III in diesem Band). Die schulischen Lehr- und Lernbedingungen und andere Voraussetzungen auf Bildungssystemebene sowie auf der Ebene des familiären Hintergrunds und der Ebene der Schülerinnen und Schüler beeinflussen die schulischen Prozesse der Mediennutzung. Dabei wird angenommen, dass diese als Prozessfaktoren direkten Einfluss auf das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler im Sinne der angestrebten Leistungsergebnisse haben. In diesem Verständnis beeinflusst wiederum das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler wechselseitig die Mediennutzung in schulischen Lehr- und Lernprozessen. Diese Zusammenhänge zwischen Voraussetzungen, Prozessen und Leistungsergebnissen werden in Ausschnitten in dem vorliegenden Kapitel untersucht und es wird hier als Gelenkstelle die schulische Mediennutzung fokussiert. Dazu werden sowohl Effekte schulischer Lehr- und Lernbedingungen auf die Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen untersucht als auch der Effekt der schulischen Computernutzung durch Schülerinnen und Schüler auf ihre computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Diesen Analysen wird eine Beschreibung der schulischen Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler vorangestellt. Die vorgenannten Zusammenhänge werden für Deutschland und in Bezug auf den Zusammenhang mit dem Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler auch im internationalen Vergleich betrachtet. Damit greift das vorliegende Kapitel die zweite internationale Forschungsfrage von ICILS 2013 auf und untersucht die Identifikation und Beschreibung schulischer Rahmenbedingungen im Kontext des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen und fokussiert dabei die schulische Mediennutzung (siehe auch Kapitel III in diesem Band).

2. Aktuelle Befunde zur schulischen Nutzung digitaler Medien und dem kompetenten Umgang mit neuen Technologien

Im Folgenden werden aktuelle, bereits vorliegende Befunde einerseits zur schulischen Nutzung neuer Technologien und andererseits zu Zusammenhängen zwischen der Nutzung digitaler Medien und dem kompetenten Umgang von Schülerinnen und Schülern mit diesen Technologien zusammengetragen.

2.1 Zur schulischen Nutzung neuer Technologien durch Schülerinnen und Schüler

Für Deutschland ist die Untersuchung der schulischen Nutzung neuer Technologien insofern von besonderer Relevanz, da bisherige Studien vielfach darauf hingewiesen haben, dass in Deutschland der Einsatz digitaler Medien in schulischen Lehr- und Lernprozessen noch nicht zum Schulalltag gehört und eine regelmäßige Nutzung von Computern durch Schülerinnen und Schüler vergleichsweise selten berichtet wird (vgl. u.a. Gerick, Eickelmann & Vennemann, 2014; Kahnert & Endberg, 2014; Senkbeil & Wittwer, 2008). So zeigte sich für die Sekundarstufe I bereits in der ersten PISA-Studie 2000 sowie in den nachfolgenden Zyklen, dass die Nutzungsfrequenz von Computern in Schulen in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich war: In PISA 2003 berichtete nur etwa ein Fünftel der Schülerinnen und Schüler in Deutschland eine regelmäßige, mindestens wöchentliche Nutzung digitaler Medien. Dies entsprach dem geringsten Schüleranteil im Vergleich zu allen anderen beteiligten OECD-Staaten (vgl. Senkbeil & Drechsel, 2004). Obwohl in PISA 2006 ein Anstieg der regelmäßigen Computernutzung zu verzeichnen war, blieb Deutschland das OECD-Land, in dem Computer am seltensten im Unterricht eingesetzt wurden. Hinzu kam, dass die Zuwachsrate um nur acht Prozent in drei Jahren erneut im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ausfiel (vgl. Eickelmann, 2010). Im Rahmen von PISA 2009 berichteten schließlich weiterhin nur etwa zwei Drittel der Schülerinnen und Schüler der neunten Jahrgangsstufe in Deutschland, dass sie Computer in der Schule nutzten. Damit lag Deutschland erneut unter dem OECD-Mittelwert von über 70 Prozent. In einigen Ländern, wie beispielsweise in Australien, Dänemark, den Niederlanden und in Norwegen, berichteten jeweils sogar über 90 Prozent der Schülerinnen und Schüler eine regelmäßige Computernutzung in der Schule (vgl. OECD, 2011). Weiter wurde ersichtlich, dass mehr als drei Viertel der Schülerinnen und Schüler der neunten Jahrgangsstufe in Deutschland für Kernfächer wie Mathematik und Deutsch berichteten, *nie* Computer im Unterricht zu nutzen. Insbesondere im Fach Deutsch – als Unterrichtsfach für die Testsprache – konnte damit eine deutlich geringere Nutzungsrate als im OECD-Durchschnitt festgestellt werden (vgl. OECD, 2011). Senkbeil und Wittwer (2007) berichten zudem für die Sekundarstufe I auf Grundlage von Schülerangaben aus PISA 2006 deutliche

Differenzen in der Häufigkeit der schulischen Computernutzung zwischen den einzelnen Schulformen. Während Schülerinnen und Schüler an Realschulen und integrierten Gesamtschulen mit 31 Prozent im Durchschnitt Deutschlands lagen, berichteten nur 15 Prozent der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten eine regelmäßige, das heißt mehrmals wöchentliche schulische Computernutzung. Schülerinnen und Schüler, die Schulen mit mehreren Bildungsgängen (41%) und Hauptschulen (39%) besuchten, nutzten digitale Medien am häufigsten. Wenngleich in PISA die schulische Computernutzung als Rahmenbedingung des bereichsspezifischen Kompetenzerwerbs erhoben wurde und damit ein anderer Fokus als in ICILS 2013 gelegt wird, spiegeln diese repräsentativen Zahlen dennoch wider, dass Deutschland bezüglich der Nutzung neuer Technologien in Schulen der Sekundarstufe I im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends drohte, den internationalen Anschluss zu verlieren (vgl. Eickelmann, 2012). Über diese rein zahlenmäßige Erfassung der Häufigkeit der Computernutzung hinaus zeigten Studien, die auf die inhaltliche Verwendung digitaler Medien im Unterricht abzielen und damit nicht nur die Nutzungsquantität, sondern auch die Nutzungsqualität in den Blick nahmen, dass in Deutschland die Informationsrecherche im Internet sowie die Nutzung von Präsentations- und Textverarbeitungsprogrammen durch Schülerinnen und Schüler zu den häufigsten computerbezogenen Tätigkeiten in der Schule zählten (vgl. u.a. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. [BITKOM], 2011; Eickelmann & Vennemann, 2014; Lorenz & Gerick, 2014; Schaumburg, Prasse, Tschackert & Blömeke, 2007).

Weiterhin deuten Befunde nationaler wie internationaler Studien, die das Unterrichtsgeschehen detaillierter untersucht haben, darauf hin, dass Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit mit dem Internet von den Lehrpersonen häufig nur unzureichend unterstützt werden (vgl. u.a. Ladbrook & Probert, 2011; Schaumburg et al., 2007) und auch im computergestützten Unterricht vielfach die Nutzung der neuen Technologien den Lehrpersonen vorbehalten ist (vgl. Müller, Blömeke & Eichler, 2006). In der Zusammenschau der vorliegenden Ergebnisse zur Nutzung neuer Technologien in der Schule kann vermutet werden, dass nicht zuletzt aufgrund der geringen Nutzungsraten von digitalen Medien im Unterricht – sowohl durch Schülerinnen und Schüler als auch durch Lehrpersonen – vor allem in Deutschland bisher vielfach die Potenziale digitaler Medien zur Verbesserung fachlicher Kompetenzen aber vor allem auch im Hinblick auf die Unterstützung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen nur unzureichend ausgeschöpft werden.

2.2 Schulische Nutzung und der Zusammenhang mit dem kompetenten Umgang mit neuen Technologien

In zahlreichen Studien wurde der Zusammenhang zwischen schulischer Mediennutzung und dem Erwerb fachlicher Kompetenzen untersucht (vgl. u.a. Eickelmann & Schulz-Zander, 2008; Fuchs & Wößmann, 2004; Haug, 2012; Schulz-Zander, Eickelmann & Goy, 2010; Song & Kang, 2012). Studien, die hingegen die schulische Nutzung di-

gitaler Medien und deren Wirkung auf Zusammenhänge mit computerbezogenen Kompetenzen oder Konstrukten wie der Informations- oder Computerkompetenz untersuchen, finden sich bisher nur vereinzelt. In Deutschland liegen solche Studien vor allem im Zusammenhang mit der Erforschung des Einsatzes von Notebooks im Unterricht der Sekundarstufe I vor (vgl. u.a. Schaumburg et al., 2007). Im Bereich der Computerkompetenz zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler aus Notebook-Klassen ein höheres Computerwissen und eine höhere subjektive Einschätzung ihrer Kompetenzen aufwiesen als Schülerinnen und Schüler in den Vergleichsklassen (vgl. Schaumburg et al., 2007). In der ersten Studie in diesem Kontext in Deutschland zeigte ein Vergleich von Notebook-Klassen und einer Kontrollgruppe, dass die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler in den Notebook-Klassen in den Bereichen Systemsoftware, Office-Programme und Internet signifikant über denen der Kontrollgruppe lag (vgl. Schaumburg & Issing, 2002). Auch Häuptle (2007) kam in einer Einzelfallstudie mit 141 Schülerinnen und Schülern der siebten, neunten und zehnten Klasse einer Hauptschule zu dem Ergebnis, dass die Nutzung von Notebooks im Unterricht von Notebook-Klassen den Erwerb von Medienkompetenz unterstützt. Im angloamerikanischen Raum liegen ebenfalls Untersuchungen zur schulischen Nutzung von Notebooks vor. So zeigte beispielsweise Warschauer (2007), dass Schülerinnen und Schüler in Notebookschulen (Primar- und Sekundarstufenschulen) besser lernen, auf Informationen zuzugreifen, diese zu verarbeiten, zu nutzen und in schriftliche oder multimediale Präsentationen zu integrieren. Die Autorinnen und Autoren dieser Notebookstudien sehen die positive Entwicklung der Medienkompetenz darin begründet, dass sich die Schülerinnen und Schüler zielgerichtet mit neuen Technologien auseinandersetzen. Dabei wendeten sie verschiedene Strategien an und bildeten Anwendungsfertigkeiten aus. Zudem motivierte die schulische Notebooknutzung die Schülerinnen und Schüler, sich verstärkt mit digitalen Medien auseinanderzusetzen und ihr diesbezügliches Wissen auszubauen (vgl. Häuptle, 2007; Warschauer, 2007). Neben diesen auf Tests basierenden Studien wurde in den bisherigen PISA-Studien als internationale Option ein sogenannter Computervertrautheitsfragebogen eingesetzt. Schülerinnen und Schüler der neunten Jahrgangsstufe schätzten darin unter anderem ihre computerbezogenen Verhaltensweisen und Kompetenzen hinsichtlich Computeranwendungen ein (vgl. u.a. Senkbeil & Wittwer, 2006, 2007). Als zentrales Ergebnis hat sich herausgestellt, dass nach Einschätzung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland die Schule – wenn man die oben betrachteten Modellversuche mit Notebook-Klassen ausklammert – beim Erwerb computerbezogener Kenntnisse und Fähigkeiten eine eher untergeordnete Rolle spielt. Jugendliche, die dennoch angaben, diese Fähigkeiten vorrangig in der Schule erlernt zu haben, schätzten die eigenen Kompetenzen geringer ein als diejenigen, die ihre Kompetenzen außerhalb der Schule erworben haben (vgl. Prenzel et al., 2004). Dieser Befund konnte durch den Einsatz eines national ergänzten, papierbasierten Computerwissenstests mit 14 Multiple-Choice-Fragen gestützt werden (vgl. Prenzel et al., 2004). An diese Befundlage schließt auch die aktuellere australische Studie des *National Assessment Program ICT Literacy* an, die durch den Einsatz von computerbasierten Schülertests zeigen konnte, dass die

Häufigkeit der häuslichen Computernutzung mit höheren Kompetenzen einhergeht (vgl. MCEECDYA, 2010). Gleichzeitig zeigte sich, dass die schulische Computernutzung ebenfalls positiv mit den entwickelten Kompetenzen im Bereich *ICT-Literacy* zusammenhängt.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die Befunde zur schulischen Mediennutzung und zum kompetenten Umgang mit neuen Technologien häufig auf Selbsteinschätzungen der Befragten beruhen. In den – vor allem früheren – Studien, in denen eine Testung mittels standardisierter Testverfahren erfolgte, wurden häufig Fähigkeiten erfasst, die sich in erster Linie auf die technische Bedienung gängiger Hard- und Software bezogen. Der komplexere Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen wurde in bisherigen Forschungsvorhaben noch nicht untersucht. Wohl aber wurden in den vorgenannten Notebookstudien Computer- und Informationskompetenz getestet oder – wie in der australischen Studie, auf die ICILS 2013 auch konzeptionell aufbaut – *ICT-Literacy* erfasst und erste Zusammenhänge zwischen der schulischen Nutzung neuer Technologien und dem Kompetenzerwerb untersucht. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die schulische Nutzung digitaler Medien den kompetenten Umgang mit neuen Technologien unterstützen kann. Für den Zusammenhang zwischen schulischer Computernutzung und dem in ICILS 2013 präzisierten und definierten Kompetenzbereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen werden in den nachfolgenden Abschnitten Ergebnisse präsentiert.

Die nachfolgenden Analysen greifen die vorgestellten Befunde auf. Sie fokussieren die unterrichtliche und schulische Nutzung neuer Technologien durch Lehrpersonen sowie durch Schülerinnen und Schüler und den Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Dazu wurde in ICILS 2013 die schulische Nutzung neuer Technologien über Lehrer- und Schülerfragebögen mittels standardisierter Befragungen erhoben. Mit dem Ziel, die schulische Mediennutzung als Bedingungsfaktor für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in der Schule zu erfassen, werden sowohl die Häufigkeit – und damit die Quantität – als auch zusätzlich mit der Frage, wie und wozu Computer im Unterricht oder in schulischen Lehr- und Lernprozessen eingesetzt werden, die Qualität der Nutzung betrachtet. In diesem Zusammenhang werden in der Schülerbefragung unter *Computern* Desktop-Computer, Notebooks oder Laptops, Netbooks und Tablet-Geräte verstanden. Zunächst werden Analysen zur schulischen Mediennutzung der Lehrkräfte und der Nutzung neuer Technologien zur Unterstützung des Kompetenzerwerbs dargestellt (Abschnitt 3). Dabei wird in diesem und den folgenden Abschnitten für national vertiefende Analysen auch zwischen dem Alter der Lehrpersonen sowie den verschiedenen Schulformen der Sekundarstufe I unterschieden, wobei Förderschulen für diese Auswertungen aufgrund der geringen Anzahl in der Stichprobe für die Schulformanalysen nicht berücksichtigt werden können. Außerdem werden vertiefend für Deutschland unter Hinzunahme der Informationen aus dem Schulfragebogen regressionsanalytisch Zusammenhänge zwischen schulischen Lehr- und Lernbedingungen und der schulischen Mediennutzung untersucht (Abschnitt 4). Daran anschließend wird die schulische Nutzung neuer Technologien aus der Perspektive der Schülerinnen und

Schüler betrachtet und die Befunde werden mit den Angaben der Lehrpersonen in Bezug gesetzt (Abschnitt 5). Zusätzlich wird für Deutschland und im internationalen Vergleich regressionsanalytisch untersucht, in welcher Weise computer- und informationsbezogene Kompetenzen mit der schulischen Computernutzung sowie mit in der Schule erlernten computerbezogenen Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler im betrachteten Kompetenzbereich zusammenhängen (Abschnitt 6). Das Kapitel schließt in Abschnitt 7 in einer Zusammenschau der Befunde und zeigt Perspektiven für die schulische Nutzung neuer Technologien in Deutschland auf.

3. Befunde zur schulischen Nutzung neuer Technologien durch Lehrpersonen in den Teilnehmerländern von ICILS 2013

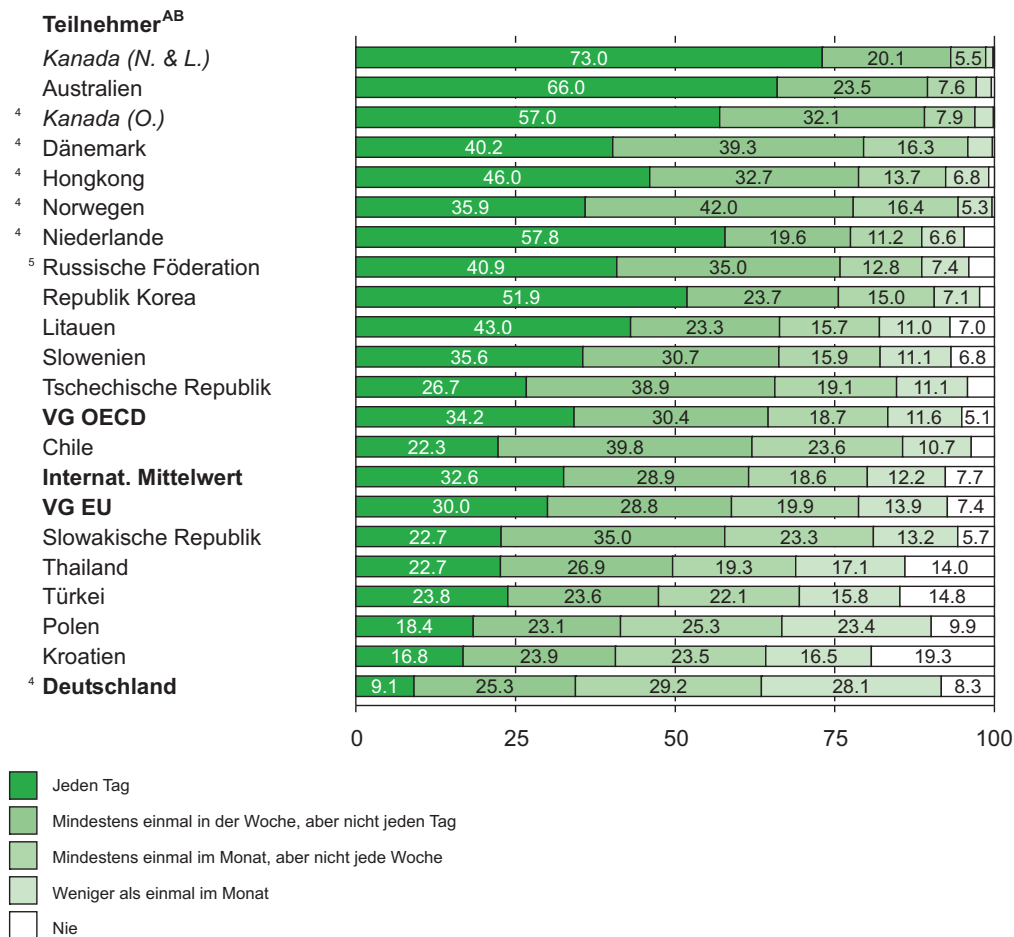
Im folgenden Abschnitt werden Analysen zur Perspektive der Lehrkräfte auf die schulische Nutzung neuer Technologien in Deutschland und im internationalen Vergleich präsentiert.¹ Dazu wird zunächst die von den Lehrpersonen angegebene Häufigkeit der Computernutzung zum Unterrichten fokussiert, wobei zusätzlich für Deutschland nach der Schulform sowie nach dem Alter der Lehrpersonen differenziert wird. Abbildung 7.1 zeigt, mit welcher Regelmäßigkeit Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, digitale Medien in ihrem Unterricht verwenden, wobei die Teilnehmerländer in der Abbildung absteigend nach dem Anteil der Lehrpersonen sortiert sind, die angeben, Computer *mindestens wöchentlich* zu nutzen (Zusammenfassung der Kategorien *mindestens einmal in der Woche, aber nicht jeden Tag* und *jeden Tag*). Es zeigt sich, dass die Lehrpersonen in Deutschland am seltensten eine mindestens wöchentliche Nutzung berichten (34.4%) und der Anteil nicht nur signifikant unter dem internationalen Mittelwert (61.5%) und den Mittelwerten der Anteile für die Vergleichsgruppen EU (58.8%) und OECD (64.6%) liegt, sondern auch signifikant unter dem Wert aller anderen ICILS-2013-Teilnehmerländer.

Insgesamt verwenden nur 9.1 Prozent der Lehrkräfte in Deutschland täglich digitale Medien in ihrem Unterricht (vgl. Abbildung 7.1). In Ländern und Benchmark-Teilnehmern wie Australien, Kanada (Neufundland und Labrador sowie Ontario), den Niederlanden oder der Republik Korea gehört eine tägliche Nutzung für mehr als die Hälfte der Lehrpersonen zum Unterrichtsalltag. Der Anteil der Lehrkräfte, der *nie* einen Computer in der Schule im Unterricht nutzt, liegt in Deutschland bei 8.3 Prozent und unterscheidet sich nicht signifikant vom internationalen Mittelwert und dem Mittelwert der Vergleichsgruppe EU.

Zusammenfassend kann basierend auf den Angaben der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, festgehalten werden, dass Lehrkräfte in keinem an-

1 Der Rücklauf der Lehrerstichprobe in Deutschland erreicht nicht die IEA-Standards zur Schul- und Lehrergesamtteilnahmequote. Zur Besonderheit der Lehrerstichprobe und zu Hinweisen hinsichtlich der Analyse von Schulformunterschieden siehe Kapitel III in diesem Band.

Abbildung 7.1: Häufigkeit der Computernutzung durch Lehrpersonen im Unterricht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
⁴ Die Lehrer- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.
^A Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.
^B Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquoten für die Lehrerbefragung können keine Befunde für Argentinien (Buenos Aires) und die Schweiz angeführt werden.

deren an ICILS 2013 teilnehmenden Land Computer seltener im Unterricht einsetzen als in Deutschland.

Betrachtet man die Angaben für Deutschland differenziert nach Schulformen, zeigt sich, dass 34.4 Prozent der Lehrkräfte an Gymnasien Computer mindestens einmal pro Woche in ihrem Unterricht einsetzen, an anderen Schulen der Sekundarstufe I werden Computer von 33.9 Prozent der Lehrkräfte mindestens einmal pro Woche zum

Unterrichten verwendet (ohne Abbildung).² Die Differenz ist mit etwa einem halben Prozentpunkt gering und auch statistisch nicht signifikant. Auch der Anteil der Nicht-Nutzer ist mit 6.8 Prozent an Gymnasien und 9.6 Prozent an den anderen Schulformen der Sekundarstufe I nicht signifikant unterschiedlich. Es ergeben sich also mit Blick auf die Lehrerschaft keine schulformspezifischen Unterschiede hinsichtlich der selbst berichteten Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien im Unterricht.

Differenziert nach dem Alter der Lehrpersonen ergibt sich in Deutschland hingegen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit von Computern im Unterricht (ohne Abbildung). Lehrkräfte bis 49 Jahre nutzen digitale Medien häufiger regelmäßig als ältere Lehrkräfte. In der Gruppe der bis 49-Jährigen beträgt der Anteil 37.7 Prozent bei einer mindestens wöchentlichen Nutzung und bei Lehrkräften im Alter von 50 Jahren und älter liegt er bei 29.7 Prozent. Die Beobachtung, dass das Alter der Lehrpersonen eine Rolle in Bezug auf die Verwendung digitaler Medien spielt, wird auch durch die Betrachtung der entsprechenden Anteile in der Gruppe der Nicht-Nutzer deutlich. Der Anteil der Lehrkräfte, der nie Computer im Unterricht einsetzt, liegt bei den Lehrkräften bis zu 49 Jahren bei 5.8 Prozent und in der Gruppe der Lehrkräfte, die älter als 50 Jahre alt sind, bei 11.9 Prozent. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch, abgesehen von den Niederlanden, in allen anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern.

Alle nun folgenden Angaben der Lehrkräfte beziehen sich auf eine sogenannte Referenzklasse³. Weiterhin werden in den folgenden Analysen auch die Angaben derjenigen Lehrkräfte eingeschlossen, die angeben, dass sie in ihrer Referenzklasse im Unterricht *nie* digitale Medien einsetzen. Dies hat den Vorteil, dass sich die berichteten Anteile immer auf die Gesamtheit der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, beziehen. Es zeigt sich, dass im internationalen Mittel knapp ein Viertel (24.4%) der Lehrkräfte *nie* digitale Medien im Unterricht oder für andere Lernaktivitäten in der Referenzklasse einsetzt. In Deutschland liegt dieser Anteil mit 42.6 Prozent wieder deutlich und auch statistisch signifikant höher als in den anderen Teilnehmerländern (abgesehen von der Türkei) von ICILS 2013 (ohne Abbildung).

Da die Häufigkeit der Computernutzung noch keinen Aufschluss darüber gibt, wozu Lehrpersonen digitale Medien im Unterricht einsetzen, wird dies im Folgenden betrachtet. Dabei werden sechs spezifische Technologien unterschieden (vgl. Tabelle 7.1), wobei sich drei der betrachteten Anwendungen auf Software – Übungssoftware, Textverarbeitungsprogramme sowie Modellierungsprogramme – und die weiteren auf internetbasierte Technologien – soziale Medien, Kommunikationsprogramme und computerbasierte Informationsquellen – beziehen.

- 2 Die Inkonsistenz zwischen dem Gesamtmittelwert in Deutschland und den berichteten Mittelwerten für Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I resultiert daraus, dass Förderschulen für den Schulformvergleich nicht mit berücksichtigt wurden.
- 3 Als Referenzklasse wird in den internationalen Fragebögen auf die Klasse in der achten Jahrgangsstufe fokussiert, die von den jeweiligen Lehrkräften am letzten Dienstag vor der Befragung regulär unterrichtet wurde. Falls die Lehrkräfte an diesem Dienstag keine achte Jahrgangsstufe unterrichtet haben, sollte die erste achte Klasse betrachtet werden, die danach unterrichtet wurde. Dieses Vorgehen gewährleistet, dass die Lehrpersonen Angaben zu einer Referenzklasse machen, die sie nicht selbst auswählen (z.B. eine Klasse, in der sie möglicherweise besonders häufig digitale Medien einsetzen).

Tabelle 7.1: Einsatz ausgewählter Technologien im Unterricht der achten Jahrgangsstufe (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorien *in den meisten Unterrichtsstunden* und *in jeder oder fast jeder Unterrichtsstunde* zusammengefasst zu *in den meisten Unterrichtsstunden*)

	In den meisten Unterrichtsstunden ^A				In einigen Unterrichtsstunden ^A				Nie ^A			
	Deutschland		internat. Mittelwert		Deutschland		internat. Mittelwert		Deutschland		internat. Mittelwert	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Übungssoftware oder Trainingsprogramme	1.5	(0.4)	15.0	(0.4)	24.0	(1.8)	42.9	(0.5)	74.5	(1.8)	42.1	(0.5)
Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramme (z.B. MS Word® oder MS PowerPoint®)	9.8	(1.4)	30.4	(0.4)	37.5	(1.7)	38.3	(0.4)	52.7	(1.9)	31.3	(0.4)
Simulations- und Modellierungsprogramme	0.9	(0.3)	3.0	(0.1)	9.5	(0.9)	17.1	(0.4)	89.6	(0.9)	79.9	(0.4)
Soziale Medien (z.B. Facebook®)	0.6	(0.2)	3.8	(0.2)	5.1	(0.7)	16.6	(0.4)	94.3	(0.7)	79.5	(0.4)
Kommunikationsprogramme (z.B. E-Mail, Blog)	1.2	(0.3)	10.2	(0.3)	15.1	(1.1)	37.7	(0.5)	83.6	(1.2)	52.1	(0.5)
Computerbasierte Informationsquellen (z.B. Internetseiten, Wikis, Enzyklopädien)	8.9	(1.3)	23.2	(0.4)	41.1	(1.7)	44.8	(0.4)	50.0	(1.9)	32.0	(0.5)

^A Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.

Für Deutschland ist zunächst festzustellen, dass die betrachteten Technologien von der Mehrzahl der Lehrkräfte nicht für unterrichtliche Zwecke genutzt werden. Am häufigsten werden in Deutschland computerbasierte Informationsquellen, wie beispielsweise Internetseiten oder Wikis, im Unterricht der achten Jahrgangsstufe eingesetzt (50.0%). Auch Textverarbeitungsprogramme oder Präsentationssoftware kommen bei nahezu der Hälfte der Lehrkräfte zum Einsatz (47.3%). Übungs- und Trainingssoftware wird von einem Viertel der Lehrkräfte genutzt (25.5%). Der geringste Anteil der Lehrkräfte setzt soziale Medien im Unterricht ein (5.7%). Auch Simulations- und Modellierungsprogramme sowie Kommunikationsprogramme werden im Unterricht in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland kaum von den Lehrkräften eingesetzt.

Alle betrachteten Anwendungsmöglichkeiten digitaler Medien im Unterricht spielen in Deutschland im Vergleich zum internationalen Mittelwert eine deutlich geringere Rolle. Betrachtet man den Einsatz digitaler Medien in den anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern (ohne Abbildung), ist ersichtlich, dass der Anteil der Lehrkräfte in Deutschland, der die genannten Technologien im Unterricht einsetzt, für fast alle betrachteten Tätigkeiten am geringsten ist. In den Teilnehmerländern, die in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler signifikant besser abschneiden als Deutschland (siehe Kapitel V in diesem Band), nut-

zen insbesondere die Lehrkräfte in Australien, Dänemark, Kanada (Ontario), Norwegen und in der Republik Korea zu einem deutlich höheren Anteil die vorgenannten digitalen Medien in ihrem Unterricht. Der Anteil der Nicht-Nutzer liegt in diesen Ländern signifikant unter dem Wert für Deutschland.

Im Folgenden wird betrachtet, mit wie viel Nachdruck die Lehrkräfte in ihrem Unterricht in der Referenzklasse im betrachteten Schuljahr nach eigenen Angaben verschiedene IT-bezogene Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler gefördert haben. Die nachfolgend betrachteten Fähigkeiten umfassen den effizienten Zugriff auf Informationen, die Angabe von Internetquellen, die Darstellung von Informationen für ein bestimmtes Publikum bzw. für einen bestimmten Zweck, die Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen sowie die Erkundung und Nutzung verschiedener digitaler Ressourcen zur Informationssuche. Die vier erhobenen Antwortkategorien werden an dieser Stelle dichotomisiert, indem die Kategorien *mit starkem Nachdruck* und *mit etwas Nachdruck* (in *mit Nachdruck*) sowie die Kategorien *mit wenig Nachdruck* und *ohne Nachdruck* (in *ohne Nachdruck*) zusammengefasst werden. Für die zusammengefasste Kategorie *mit Nachdruck* werden in Abbildung 7.2 zunächst für Deutschland die jeweiligen Anteile der Lehrerschaft berichtet und anschließend für den internationalen Vergleich für alle Länder dargestellt (vgl. Tabelle 7.2).

Aus der Abbildung 7.2 ist zunächst ersichtlich, dass in Deutschland Schülerinnen und Schüler am ehesten im Bereich des effizienten Zugriffs auf Informationen unterstützt werden (36.2%). Auch in vielen anderen Ländern liegt hier ein Schwerpunkt in der Förderung der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkräfte (vgl. Tabelle 7.2).

Abbildung 7.2: Förderung von IT-bezogenen Fähigkeiten in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *mit Nachdruck*)

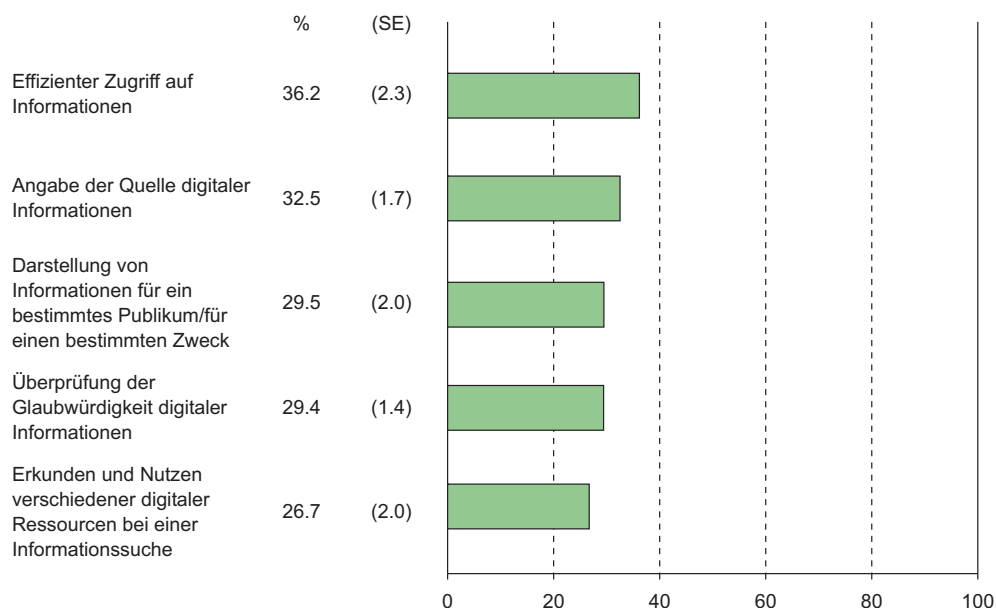


Tabelle 7.2: Förderung IT-bezogener Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie *mit Nachdruck*)

Teilnehmer ^B	Effizienter Zugriff auf Informationen		Angabe der Quelle digitaler Informationen		Darstellung von Informationen für ein bestimmtes Publikum/ für einen bestimmten Zweck		Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen		Erkunden und Nutzen verschiedener digitaler Ressourcen bei einer Informationssuche	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Australien	75.8	(1.0)	58.4	(1.3)	70.1	(1.0)	61.7	(1.0)	61.6	(1.1)
Chile	72.4	(1.7)	57.8	(2.3)	62.5	(2.1)	61.4	(2.1)	63.8	(1.9)
⁴ Dänemark	78.5	(1.7)	54.0	(2.7)	72.5	(2.2)	70.1	(2.0)	55.0	(2.8)
⁴ Deutschland	36.2	(2.3)	32.5	(1.7)	29.5	(2.0)	29.4	(1.4)	26.7	(2.0)
⁴ Hongkong	53.3	(1.7)	40.2	(1.4)	42.1	(1.5)	36.4	(1.6)	33.1	(1.6)
<i>Kanada (N. & L.)</i>	74.6	(2.5)	51.7	(2.4)	68.9	(2.7)	61.7	(2.4)	59.7	(2.4)
⁴ <i>Kanada (O.)</i>	74.0	(2.6)	58.6	(3.2)	71.0	(2.6)	66.0	(3.4)	61.2	(3.0)
Kroatien	61.7	(1.3)	44.0	(1.1)	57.1	(1.5)	54.1	(1.2)	47.3	(1.3)
Litauen	40.3	(1.5)	34.0	(1.1)	34.5	(1.3)	25.0	(1.0)	37.9	(1.2)
⁴ Niederlande	49.3	(1.9)	17.6	(1.4)	35.3	(1.8)	34.0	(1.6)	42.5	(1.5)
⁴ Norwegen	72.2	(1.7)	62.3	(1.8)	69.8	(1.8)	67.0	(2.1)	49.4	(2.5)
Polen	61.5	(1.4)	43.8	(1.5)	49.7	(1.5)	52.0	(1.5)	52.4	(1.3)
Republik Korea	61.5	(1.4)	55.7	(1.1)	50.4	(1.3)	50.9	(1.8)	57.2	(1.2)
⁵ Russische Föderation	68.1	(1.7)	51.0	(1.7)	59.6	(2.0)	65.2	(1.5)	58.1	(1.6)
Slowakische Republik	65.7	(1.7)	52.3	(1.6)	55.0	(1.5)	54.6	(1.4)	56.9	(1.6)
Slowenien	66.6	(1.1)	38.9	(1.0)	48.9	(1.3)	41.1	(1.5)	41.6	(1.2)
Thailand	58.8	(2.0)	54.5	(2.1)	51.6	(3.3)	49.9	(2.6)	52.5	(2.3)
Tschechische Republik	64.3	(1.4)	53.9	(1.4)	53.4	(1.6)	56.4	(1.4)	57.0	(1.3)
Türkei	55.7	(2.3)	48.9	(2.2)	53.4	(2.3)	52.0	(2.0)	50.9	(2.3)
Internat. Mittelwert	62.7	(0.5)	49.4	(0.5)	53.8	(0.5)	52.0	(0.5)	53.1	(0.5)
VG EU	58.2	(0.5)	41.2	(0.5)	48.4	(0.6)	46.3	(0.5)	46.4	(0.6)
VG OECD	63.3	(0.5)	48.0	(0.5)	54.2	(0.5)	52.6	(0.5)	51.2	(0.5)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
^B Aufgrund der sehr geringen Rücklaufquoten für die Lehrerbefragung können keine Befunde für Argentinien (Buenos Aires) und die Schweiz angeführt werden.
⁴ Die Lehrer- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75 Prozent.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Weiterhin fördert fast ein Drittel (32.5%) der Lehrkräfte in Deutschland die Angabe von Quellen zu digitalen Informationen mit Nachdruck. Dieser Anteil ist signifikant geringer als im internationalen Mittel (49.4%). Die Erkundung und Nutzung verschiedener digitaler Ressourcen bei der Informationssuche wird in Deutschland am wenigsten mit Nachdruck gefördert (26.7%). Die entsprechenden Anteile der Lehrkräfte in den anderen Ländern liegen auch hier überwiegend deutlich höher, was sich auch im internationalen Mittelwert widerspiegelt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich hinsichtlich der betrachteten geförderten Aspekte im internationalen Vergleich zeigt, dass Deutschland teilweise weit unter den internationalen Vergleichswerten liegt (vgl. Tabelle 7.2). Hinsichtlich drei der fünf betrachteten Aspekte ist Deutschland das Teilnehmerland in ICILS 2013 mit dem geringsten Anteil an Lehrkräften, der diese computerbezogenen Fähigkeiten mit Nachdruck fördert. Lediglich in Litauen wird die Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen signifikant seltener mit Nachdruck gefördert (25.0%) sowie in den Niederlanden die Angabe von Quellen digitaler Informationen (17.6%). In der Zusammenschau ergeben sowohl die Betrachtung der relativen Anteile als auch der internationale Vergleich, dass das gezielte Fördern von Achtklässlerinnen und Achtklässlern durch Lehrpersonen hinsichtlich IT-bezogener Fähigkeiten in Deutschland mit wenig Nachdruck unterstützt wird.

4. Zum Zusammenhang der schulischen Nutzung neuer Technologien der Lehrkräfte mit Lehr- und Lernbedingungen in Deutschland

Im Verständnis des theoretischen Rahmenmodells zu ICILS 2013 ist die Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen immer im Zusammenhang mit den Lehr- und Lernbedingungen in den Schulen zu betrachten, für die angenommen wird, dass sie als Voraussetzungen für den Kompetenzerwerb Effekte auf die schulische Nutzung digitaler Medien haben (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band).

Mit den nun nachfolgenden Analysen werden auf empirischer Ebene diese Effekte regressionsanalytisch für Deutschland betrachtet, wobei dazu die zuvor im Kapitel VI in diesem Band dargestellten Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen berücksichtigt werden. Zur Erfassung und Beschreibung des Computereinsatzes der Lehrkräfte im Unterricht wird die Nutzungshäufigkeit, wie sie zu Beginn des Ergebnisteils dargestellt wurde, als abhängige Variable betrachtet (vgl. Abbildung 7.1). In das Modell gehen gleichzeitig acht Merkmale ein (vgl. Tabelle 7.3): (1) Die Angaben aus dem Schulfragebogen hinsichtlich des Schüler-Computer-Verhältnisses, um quantitative Rückschlüsse auf die Ausstattungssituation in den Schulen zu berücksichtigen, (2) die wahrgenommenen Beeinträchtigungen der Lehrkräfte durch eine unzureichende Computerausstattung, die die in den Schulen wahrgenommene Qualität der technischen Ausstattung widerspiegeln, (3) der technische sowie der (4) pädagogische IT-Support⁴, die die Lehrkräfte beim Einsatz von digitalen Medien im Unterricht erfahren, (5) Angaben darüber, ob Lehrkräfte in den letzten zwei Jahren an einer beruflichen Weiterbildung zur Integration von digitalen Medien in den Unterricht bzw. in schulische Lehr- und Lernprozesse teil-

4 Bei dem in diesem Kapitel verwendeten Begriff *Support* handelt es sich um einen Fachterminus, der im Handlungsfeld Schule gebräuchlich und in seinem inhaltlichen Zugang als Oberbegriff für Unterstützungssysteme zu fassen ist (vgl. u.a. Breiter, Fischer & Stolpmann, 2006).

genommen haben, (6) die Selbsteinschätzung der Lehrkräfte hinsichtlich ihrer computerbezogenen Kompetenzen und (7) die Einschätzung der Lehrkräfte darüber, in welchem Maße der Einsatz von Informations-technologien (IT) im Unterricht an der Schule Priorität hat. Ebenfalls wird (8) ein international gebildeter Index (vgl. Fraillon, Ainley, Schulz, Friedmann & Gebhardt, 2014) zur positiven Sichtweise der Lehrkräfte zum IT-Einsatz im Unterricht in das Modell aufgenommen. Dieser Index (mit Cronbachs $\alpha=.83$) besteht aus acht Einzelitems und umfasst u.a. die Einschätzungen von Lehrkräften zu folgenden Aspekten: *Der Einsatz von IT im Unterricht und zum Lernen an Ihrer Schule ermöglicht den Schülerinnen und Schülern den Zugang zu besseren Informationsquellen. / Der Einsatz von IT im Unterricht und zum Lernen verbessert die Leistungen der Schülerinnen und Schüler. / Der Einsatz von IT an der Schule hilft Schülerinnen und Schülern, ein größeres Interesse am Lernen zu entwickeln.* Als Hintergrundvariablen gehen das Alter und das Geschlecht der Lehrpersonen in das Modell ein.

Tabelle 7.3: Regressionsmodell zur Erklärung der IT-Nutzung von Lehrpersonen im Unterricht durch Lehr- und Lernbedingungen in Schulen in Deutschland

	β	(SE)
<i>Schulische Merkmale</i>		
Ausstattungssituation: Schüler-Computer-Verhältnis ^A	-0.10*	0.04
Beeinträchtigungen durch unzureichende IT-Ausstattung ^B	0.08	0.04
Technischer IT-Support in der Schule für Lehrkräfte ^C	0.04	0.05
Pädagogischer IT-Support in der Schule für Lehrkräfte ^C	0.06	0.11
Teilnahme an Lehrerfortbildungen zur Integration von IT in den Unterricht und das Lernen ^D	0.07*	0.03
Selbsteinschätzung der computerbezogenen Lehrerkompetenz ^E	0.35*	0.04
Priorität des Einsatzes von IT in der Schule ^F	0.20*	0.03
Positive Sichtweise zum IT-Einsatz im Unterricht ^G	0.12*	0.03
<i>Hintergrundvariablen</i>		
Alter ^H	-0.06*	0.03
Geschlecht ^I	-0.21*	0.04
R ²	.32	

Anmerkungen:
 β – Regressionsgewichte (standardisiert).
Abhängige Variable: Häufigkeit der Computernutzung beim Unterrichten durch die Lehrpersonen: 0 – nie; 1 – weniger als einmal im Monat; 2 – mindestens einmal im Monat, aber nicht jede Woche; 3 – mindestens einmal in der Woche, aber nicht jeden Tag; 4 – täglich.
* signifikante Koeffizienten ($p<.05$).
^A Je niedriger das Schüler-Computer-Verhältnis, desto weniger Schülerinnen und Schüler teilen sich durchschnittlich einen Computer in der Schule.
^B 0 – Beeinträchtigungen vorhanden; 1 – keine Beeinträchtigungen.
^C 0 – kein IT-Support; 1 – mindestens eine Art von IT-Support.
^D 0 – keine Fortbildungsteilnahme in den letzten 2 Jahren; 1 – Fortbildungsteilnahme in den letzten 2 Jahren.
^E 0 – negative Selbsteinschätzung; 1 – positive Selbsteinschätzung.
^F Der Einsatz von IT im Unterricht hat keine Priorität. 0 – Zustimmung; 1 – Ablehnung.
^G Skalierter und international auf $M = 50$ und $SD = 10$ transformierter Index (Min.: 9.3; Max.: 76.9).
^H 0 – bis 49 Jahre; 1 – 50 Jahre oder älter.
^I 0 – männlich; 1 – weiblich.

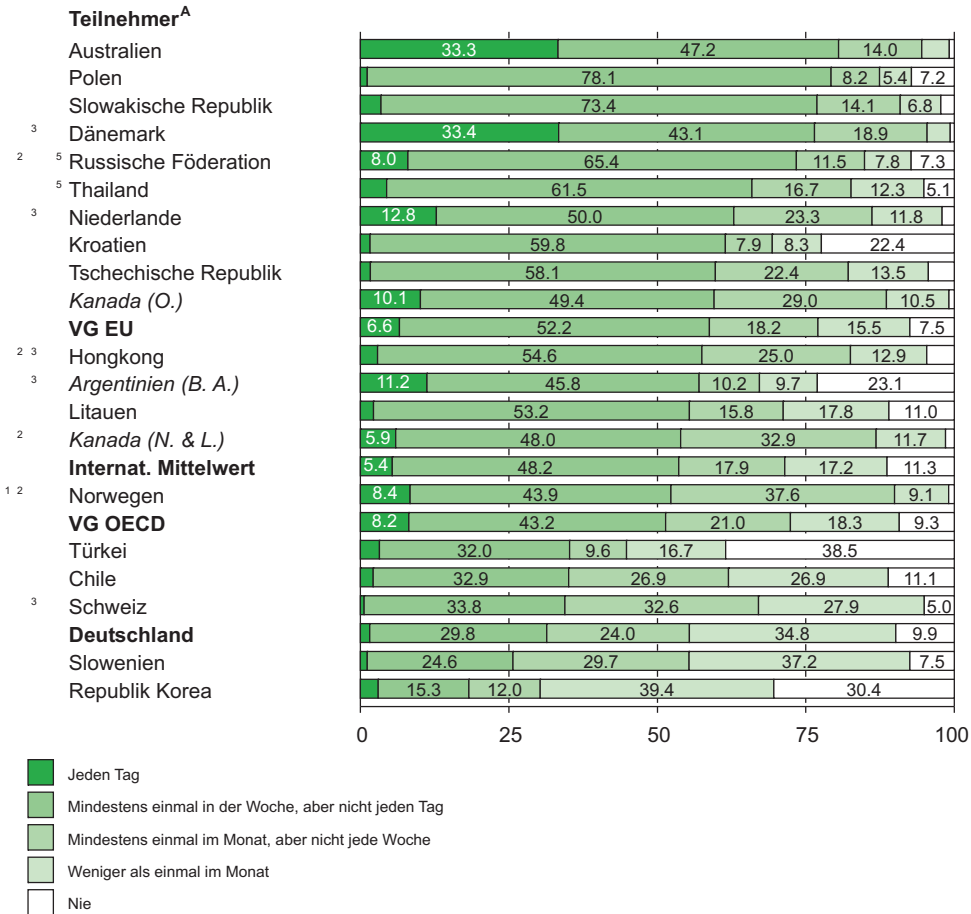
Die Regressionsanalyse zeigt, dass Lehrerfortbildungen zur Integration von digitalen Medien in den Unterricht, eine positive Sichtweise seitens der Lehrkräfte zum Einsatz von digitalen Medien im Unterricht, die Selbsteinschätzung der Lehrpersonen bezüglich ihrer computerbezogenen Fähigkeiten und die Priorität des Einsatzes von IT in der Schule auch unter Kontrolle der jeweils anderen Indikatoren signifikante positive Effekte auf die unterrichtliche Nutzung des Computers durch Lehrkräfte haben (vgl. Tabelle 7.3). Zusätzlich hat eine umfangreichere IT-Ausstattung einen positiven Effekt. Der entsprechende Koeffizient in der Regression ist negativ, da dort das Schüler-Computer-Verhältnis betrachtet wird. Diejenigen Lehrpersonen, die also an ihrer Schule eine hohe Ausstattungsquantität hinsichtlich vorhandener Computer vorfinden, verwenden diese auch häufiger im Unterricht. Zu ergänzen ist, dass für die Beeinträchtigungen durch unzureichende IT-Ausstattung sowie die technische und pädagogische Unterstützung der Lehrkräfte an den Schulen keine signifikanten Effekte identifiziert werden können. Diesem Befund ist weiter nachzugehen, nicht zuletzt, weil er vor dem Hintergrund der geringen Nutzungsraten in Deutschland auch so interpretiert werden kann, dass der Support für viele Lehrpersonen nicht hilfreich oder ausreichend ist. Lehrpersonen, die digitale Medien im Unterricht nutzen, sind möglicherweise eher diejenigen, die weder auf technischen noch pädagogischen Support angewiesen sind.

Betrachtet man die beiden Hintergrundvariablen, wird deutlich, dass sowohl das Alter als auch das Geschlecht der Lehrkräfte Effekte auf die Häufigkeit des Computereinsatzes haben und der eingangs berichtete Befund (vgl. Abschnitt 3) hinsichtlich des Alters der Lehrpersonen und der Computernutzung im Unterricht nun interpretiert werden kann. Dahingehend zeigt sich, dass Lehrkräfte, die älter als 50 Jahre sind, auch unter Kontrolle der benannten Merkmale, im Mittel signifikant seltener im Vergleich zu ihren jüngeren Kolleginnen und Kollegen angeben, Computer im Unterricht einzusetzen. Dies zeigt letztlich für Deutschland, dass die Häufigkeit des Computereinsatzes – nicht die Qualität – auch eine Altersfrage ist. Weiterhin wird deutlich, dass Lehrerinnen, unter Kontrolle von Lehr- und Lernbedingungen, signifikant seltener Computer einsetzen als ihre männlichen Kollegen.

5. Befunde zur schulischen Nutzung neuer Technologien durch Schülerinnen und Schüler in den Teilnehmerländern von ICILS 2013

Nachdem die Nutzung neuer Technologien durch die Lehrkräfte betrachtet wurde (vgl. die Abschnitte 3 und 4), folgen nun Analysen zur schulischen Computernutzung durch die Schülerinnen und Schüler. Abbildung 7.3, die absteigend nach der mindestens wöchentlichen Nutzungshäufigkeit sortiert ist, zeigt, dass sich auch aus der Schülerperspektive die Häufigkeit der schulischen Computernutzung in den Teilnehmerländern von ICILS 2013 sehr heterogen darstellt. Auffällig ist, dass in Dänemark (33.4%) und in Australien (33.3%) jeweils ein Drittel der Schülerinnen und Schüler eine sehr häufige, d.h. tägliche Computernutzung in der Schule berichtet und

Abbildung 7.3: Häufigkeit der Computernutzung der Schülerinnen und Schüler in der Schule im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.
³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.
^A Differenzen zu 100 Prozent sind im Rundungsverfahren begründet.

insgesamt mit etwa vier Fünfteln ein Großteil der Schülerinnen und Schüler eine regelmäßige, d.h. mindestens wöchentliche Nutzung angibt. Auch wenn eine tägliche Nutzung nicht gleichermaßen in anderen Teilnehmerländern von ICILS 2013 verbreitet ist, berichten auch Schülerinnen und Schüler in Polen, der Russischen Föderation und der Slowakischen Republik mit Anteilen von etwa 75 Prozent eine mindestens wöchentliche Computernutzung. Der Blick auf die Befunde für Deutschland zeigt, dass lediglich 1.6 Prozent der Schülerinnen und Schüler angeben, täglich in der Schule einen Computer zu nutzen. Etwas weniger als ein Drittel (31.4%) der Schülerinnen und Schüler gibt an, mindestens einmal wöchentlich einen Computer in der Schule zu nutzen.

Im internationalen Vergleich liegt Deutschland in Bezug auf eine regelmäßige, mindestens wöchentliche Nutzung von Computern in der Schule zusammen mit Chile, der Republik Korea, der Schweiz, Slowenien und der Türkei im unteren Bereich der Länderrangfolge. Der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland, der eine mindestens wöchentliche schulische Computernutzung berichtet (31.4%), liegt signifikant mit einer deutlichen Differenz von gut 22 Prozentpunkten unter dem internationalen Mittelwert (53.6%). Da der Mittelwert der Schüleranteile in der Vergleichsgruppe EU (58.8%) signifikant höher ausfällt als der internationale Mittelwert, ist damit der Abstand Deutschlands zum Mittelwert dieser Vergleichsgruppe EU noch größer: Es zeigt sich, dass anteilig nahezu doppelt so viele Schülerinnen und Schüler in der Vergleichsgruppe EU eine regelmäßige Computernutzung berichten wie Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland. Nur in Slowenien (25.7%) und in der Republik Korea (18.3%) nutzen im Vergleich zu Deutschland signifikant geringere Anteile der Schülerinnen und Schüler regelmäßig, mindestens wöchentlich Computer in der Schule. Betrachtet man die regelmäßige mindestens wöchentliche Computernutzung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland nach Schulformen (ohne Abbildung), so zeigen sich keine statistisch signifikanten Schulformunterschiede.

In der Zusammenschau zeigt sich für Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland, dass nur ein vergleichsweise geringer Anteil der Schülerschaft eine mindestens wöchentliche Computernutzung in der Schule berichtet und damit die Häufigkeit der Nutzung neuer Technologien auch durch Schülerinnen und Schüler in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ist. Diese Befunde stehen im Einklang mit den Ergebnissen für die Lehrpersonen in Deutschland. Es liegen Hinweise dazu vor, dass in einigen Ländern die Nutzung digitaler Medien eher lehrerzentriert ausgerichtet ist und die Lehrpersonen in diesen Ländern eine durchaus regelmäßige Nutzung digitaler Medien im Unterricht berichten, die Anteile der Schülerinnen und Schüler, die eine häufige Nutzung berichten, allerdings sowohl in relativen Anteilen als auch im internationalen Vergleich in diesen Ländern gering ausfallen. Hier sei beispielsweise die Republik Korea angeführt, in der ein Großteil der Lehrpersonen, aber nur ein kleiner Teil der Schülerschaft angibt, regelmäßig digitale Medien im Unterricht zu nutzen.

Die nachfolgenden Analysen beziehen sich auf die Nutzung von Computern in den Unterrichtsfächern. In Tabelle 7.4 ist angegeben, in welchen Fächern bzw. Fächergruppen Schülerinnen und Schüler mit welcher Häufigkeit Computer im Unterricht nutzen. Für die Darstellung in der Tabelle werden die drei Antwortkategorien *in einigen Stunden*, *in den meisten Stunden* und *in jeder beziehungsweise fast jeder Stunde* der Übersicht halber zur Kategorie *mindestens in einigen Stunden* zusammengefasst, sodass die Differenz zu 100 Prozent der Kategorie *nie* entspricht.

Tabelle 7.4: Häufigkeit der Nutzung von Computern in den Fächern im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *mindestens in einigen Stunden*)

Teilnehmer	Deutsch bzw. Test- sprache	Fremd- sprache	Mathe- matik	Natur- wissen- schaften	Geistes- wissen- schaften	Informatik
³ Argentinien (B. A.)	33.8	33.1	28.4	30.2	30.4	65.2
Australien	88.8	66.0	68.9	85.0	86.3	82.9
Chile	56.6	45.0	44.7	45.4	49.4	55.4
³ Dänemark	92.8	86.3	79.6	83.0	87.3	50.6
Deutschland	33.1	33.8	29.4	39.5	44.3	58.3
^{2 3} Hongkong	32.1	40.4	28.4	33.4	34.3	92.4
² Kanada (N. & L.)	81.2	72.7	40.8	69.2	76.6	83.7
Kanada (O.)	81.7	63.2	54.3	76.2	76.8	69.9
Kroatien	20.7	23.3	19.8	32.7	33.8	78.3
Litauen	43.4	51.8	39.1	57.0	57.6	84.9
³ Niederlande	57.9	60.4	11.4	36.5	63.7	44.6
^{1 2} Norwegen	87.1	68.1	62.3	64.2	73.3	– ^B
Polen	23.7	31.5	25.8	38.9	30.7	90.8
Republik Korea	48.1	53.5	37.0	50.6	42.8	63.4
^{2 5} Russische Föderation	48.1	51.2	40.7	52.2	52.2	83.6
³ Schweiz	52.9	54.4	38.1	42.3	47.0	63.6
Slowakische Republik	43.8	65.1	39.0	55.0	58.4	93.1
Slowenien	52.9	66.4	45.7	70.8	67.0	85.2
⁵ Thailand	85.5	85.0	78.4	84.6	79.2	89.7
Tschechische Republik	39.9	60.1	34.0	54.0	55.1	72.4
Türkei	61.2	66.5	58.2	69.7	60.5	68.7
Internat. Mittelwert	52.3	54.8	44.5	57.1	56.5	77.4
VG EU	45.4	53.2	36.0	51.9	55.3	73.1
VG OECD	56.8	58.2	44.2	56.5	58.9	69.1

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^B Für Norwegen liegen keine Angaben zur Computernutzung im Fach Informatik vor.

Es zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler in Deutschland am häufigsten angeben, Computer im Fach Informatik (58.3%) zu nutzen. In der geisteswissenschaftlichen Fächergruppe mit Geschichte, Erdkunde, Politik- und Sozialwissenschaften (44.3%) sowie in den naturwissenschaftlichen Fächern (39.5%) liegt der Schüleranteil darunter. Diese Ergebnisse sind auch so zu lesen, dass beispielsweise der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler, der in Deutschland *nie* in den Naturwissenschaften Computer nutzt, mit mehr als drei Fünfteln (60.5%) relativ hoch ist und da-

mit signifikant höher als im internationalen Vergleich (42.9%) sowie in den beiden Vergleichsgruppen EU (48.1%) und OECD (43.5%). Der Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland, der *nie* Computer in den Naturwissenschaften nutzt, liegt damit vor allem auch deutlich höher als in Ländern wie Dänemark (17.0%), Thailand (15.4%) und Australien (15.0%).

Weiterhin gibt etwa ein Drittel der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland an, in den Fremdsprachen (33.8%) und im Fach Deutsch (33.1%) Computer mindestens in einigen Stunden im Unterricht zu nutzen. Auch diese Anteile sind im internationalen Vergleich gering. Am seltensten nutzen Schülerinnen und Schüler in Deutschland Computer im Fach Mathematik (29.4%). Mit diesen aus Schülersicht berichteten Nutzungshäufigkeitswerten liegt Deutschland jeweils mit ca. 15 bis 21 Prozentpunkten Unterschied deutlich und jeweils signifikant unter dem internationalen Mittelwert (vgl. Tabelle 7.4). An der vergleichsweise seltenen Nutzung wird aus der Darstellung in Tabelle 7.4 gleichsam deutlich, dass die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler in Deutschland in den genannten Fächergruppen, abgesehen vom Fach Informatik, nie mit Computern im Unterricht lernt. So nutzen beispielsweise 66.9 Prozent der Schülerinnen und Schüler *nie* im Fach Deutsch und 70.6 Prozent der Schülerinnen und Schüler *nie* im Fach Mathematik einen Computer. Diese Prozentsätze für die Nicht-Nutzung im Fach der Testsprache sind nur in Kroatien und Polen sowie für das Fach Mathematik in Kroatien und in den Niederlanden signifikant höher als in Deutschland.

Schaut man sich weiter in der Gruppe der Schülerinnen und Schüler diejenigen genauer an, die überhaupt angeben, mit Computern in dem jeweiligen Fach zu lernen, fällt auf, dass in Deutschland die Antwortkategorie *in einigen Stunden* (ohne Tabelle), abgesehen vom Fach Informatik, bei weitem überwiegt. Dies deutet wiederum auf eine geringe Nutzungsintensität hin. Beispielsweise bedeutet diese vertiefende Betrachtung für das Fach Mathematik, dass sich die in der Tabelle 7.4 berichteten Befunde überwiegend aus Angaben in der Kategorie *in einigen Stunden* ergeben. Die Kategorien *in den meisten Stunden* und *jeder/fast jeder Stunde* geben für das Fach Mathematik nur 3.8 Prozent der Schülerinnen und Schüler an. Dies ist deshalb besonders erwähnenswert, da Deutschland in dieser auch international betrachteten (Doppel-)Kategorie, die im Kern eine regelmäßige Nutzung widerspiegelt, deutlich unter dem internationalen Mittelwert für das Fach Mathematik von 14.1 Prozent liegt. Diese Beobachtung lässt sich auch für die anderen berichteten Fächergruppen bestätigen, in denen Deutschland jeweils signifikant und mit mindestens zehn Prozentpunkten deutlich unter den internationalen Mittelwerten liegt.

In der Zusammenschau wird deutlich, dass abgesehen von Australien, Dänemark (abgesehen vom Fach Informatik), Kanada (Neufundland und Labrador sowie Ontario), Norwegen und Thailand die Computernutzung in den schulischen Kernfächern nicht sehr verbreitet ist und Deutschland hier in allen Fächern und Fächergruppen im unteren Bereich liegt. Entsprechend lässt sich auf der Grundlage der Angaben der Schülerinnen und Schüler in Deutschland festhalten, dass die Anteile der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die angeben, *nie* in den verschiedenen Fächern bzw. Fächergruppen

Computer zu nutzen, sowohl relativ als auch im internationalen Vergleich hoch ausfallen.

Unabhängig von den Fächern oder Fachbereichen gelten computer- und informationsbezogene Kompetenzen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenz. Bevor daher im Zuge vertiefender Analysen der Zusammenhang der schulischen Computernutzung mit Schülerleistungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen betrachtet wird (vgl. Abschnitt 6), erfolgt zunächst – nach der bereits dargestellten fachspezifischen Betrachtung der Computernutzung – die Darstellung computerbezogener, fachübergreifender Einsatzmöglichkeiten neuer Technologien für schulisches Lernen, z.B. die Nutzung von Computern zur Vorbereitung von Referaten. Im Folgenden wird betrachtet, wie häufig Schülerinnen und Schüler Computer für fächerübergreifende, schulbezogene Aktivitäten nutzen, wobei in Abbildung 7.4 für Deutschland und in Tabelle 7.5 im internationalen Vergleich die Antwortkategorien *mindestens einmal im Monat* und *mindestens einmal in der Woche* zusammengefasst berichtet werden. Dem gegenüber – als Ergänzung zu 100 Prozent – stehen die Antwortkategorien *nie* und *weniger als einmal im Monat*. Es werden vier Aktivitäten im internationalen Vergleich betrachtet: (1) die Vorbereitung von Referaten und Aufsätzen, (2) die Vorbereitung von Präsentationen, (3) die computergestützte Zusammenarbeit mit anderen Schülerinnen und Schülern der eigenen Schule und (4) die computergestützte Dokumentation des eigenen Lernfortschritts.

Abbildung 7.4: Häufigkeit der Computernutzung für schulbezogene Aktivitäten in Deutschland (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien *mindestens einmal im Monat* und *mindestens einmal in der Woche* zusammengefasst)

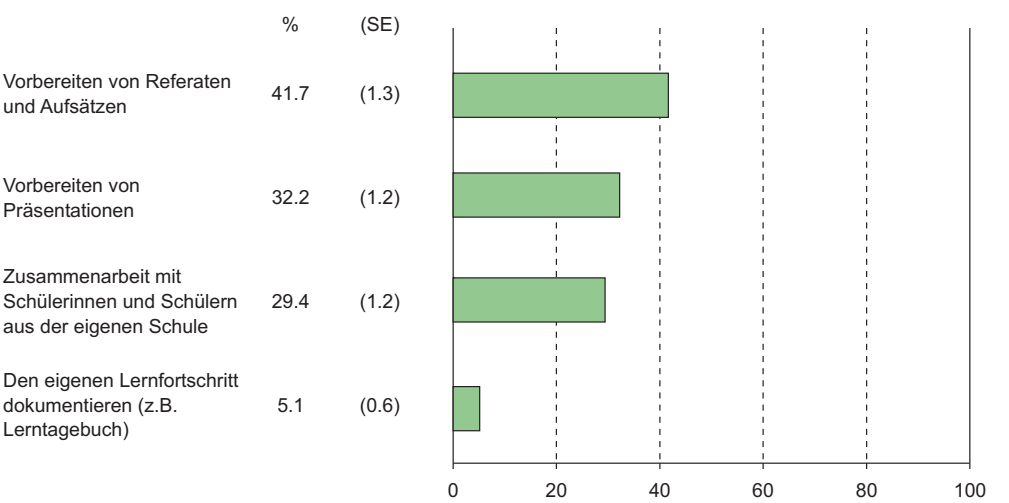


Tabelle 7.5: Häufigkeit der Computernutzung für schulbezogene Aktivitäten im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien *mindestens einmal im Monat* und *mindestens einmal in der Woche* zusammengefasst)

Teilnehmer	Vorbereiten von Referaten und Aufsätzen		Vorbereiten von Präsentationen		Zusammenarbeit mit Schülerinnen und Schülern aus der eigenen Schule		Den eigenen Lernfortschritt dokumentieren (z.B. Lerntagebuch)	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
³ Argentinien (B. A.)	44.3	(2.3)	40.4	(2.5)	49.3	(2.2)	21.4	(1.7)
Australien	69.9	(1.0)	68.1	(1.1)	55.9	(1.2)	22.2	(0.9)
Chile	54.0	(1.5)	60.8	(1.4)	55.3	(1.3)	21.1	(1.0)
³ Dänemark	83.8	(1.3)	69.1	(1.6)	69.2	(1.5)	27.6	(1.5)
Deutschland	41.7	(1.3)	32.2	(1.2)	29.4	(1.2)	5.1	(0.6)
^{2 3} Hongkong	43.5	(1.7)	35.7	(1.4)	44.0	(1.8)	17.4	(1.1)
² Kanada (N. & L.)	54.7	(2.2)	50.3	(2.3)	41.4	(1.4)	18.7	(1.2)
Kanada (O.)	66.7	(1.6)	58.9	(1.6)	52.5	(1.5)	19.5	(1.0)
Kroatien	23.9	(1.0)	40.6	(1.4)	32.9	(0.8)	9.8	(0.5)
Litauen	27.6	(1.4)	30.2	(1.3)	32.8	(1.2)	14.3	(0.9)
³ Niederlande	47.5	(1.8)	36.0	(1.8)	51.8	(2.1)	11.8	(1.1)
^{1 2} Norwegen	60.8	(1.4)	63.7	(1.6)	58.3	(1.6)	8.7	(0.7)
Polen	43.1	(1.1)	31.3	(1.2)	31.8	(1.1)	15.6	(0.8)
Republik Korea	21.0	(1.0)	23.1	(1.1)	16.5	(0.8)	15.8	(0.7)
^{2 5} Russische Föderation	68.0	(1.5)	49.7	(1.7)	39.6	(1.2)	29.3	(0.7)
³ Schweiz	29.7	(1.8)	30.2	(2.2)	28.8	(1.5)	6.0	(0.9)
Slowakische Republik	51.5	(1.5)	51.2	(1.3)	41.3	(1.2)	12.5	(0.7)
Slowenien	25.8	(1.0)	39.9	(1.3)	32.4	(1.2)	10.7	(0.6)
⁵ Thailand	59.6	(1.4)	51.3	(1.4)	61.3	(1.4)	36.2	(1.2)
Tschechische Republik	41.3	(1.4)	36.5	(1.6)	35.2	(1.1)	17.3	(1.0)
Türkei	39.9	(1.2)	44.0	(1.4)	42.0	(1.3)	50.2	(1.1)
Internat. Mittelwert	44.9	(0.3)	44.5	(0.4)	40.3	(0.3)	19.2	(0.2)
VG EU	42.9	(0.4)	40.8	(0.5)	39.6	(0.4)	13.9	(0.3)
VG OECD	46.9	(0.4)	45.1	(0.4)	42.1	(0.4)	17.3	(0.3)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Im Ergebnis zeigt sich, dass der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland, der Computer regelmäßig für die Vorbereitung von Referaten und Aufträgen nutzt, am größten ist (vgl. Abbildung 7.4).

Auch in den anderen Teilnehmerländern werden die vier betrachteten Aktivitäten von den Schülerinnen und Schülern unterschiedlich häufig durchgeführt (vgl. Tabelle 7.5), wobei im internationalen Mittel jeweils ein signifikant höherer Anteil als in Deutschland über eine regelmäßige Nutzung in Bezug auf die vier betrachteten schulbezogenen, computergestützten Aktivitäten berichtet. Besonders in Dänemark und Australien finden sich hohe Anteile.

Um die Nutzung neuer Technologien vertiefend aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler zu untersuchen, wird dargestellt, welche computerbasierten Tätigkeiten die Jugendlichen nach eigener Einschätzung in der Schule erlernt haben. Dazu wird zunächst die Perspektive der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland aufgegriffen (vgl. Abbildung 7.5), die im Anschluss durch den internationalen Vergleich erweitert und verortet wird (vgl. Tabelle 7.6). Die Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler beziehen sich auf folgende computerbasierte Tätigkeiten: (1) die computergestützte Informationsbeschaffung, (2) die Angabe von Internetquellen, (3) das Präsentieren von Informationen mit dem Computer, (4) die Suche nach digitalen Informationen zu einem Thema sowie (5) die Beurteilung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen aus dem Internet.

Abbildung 7.5: Verschiedene computerbasierte Tätigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern in der Schule erlernt wurden, in Deutschland (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie ja)

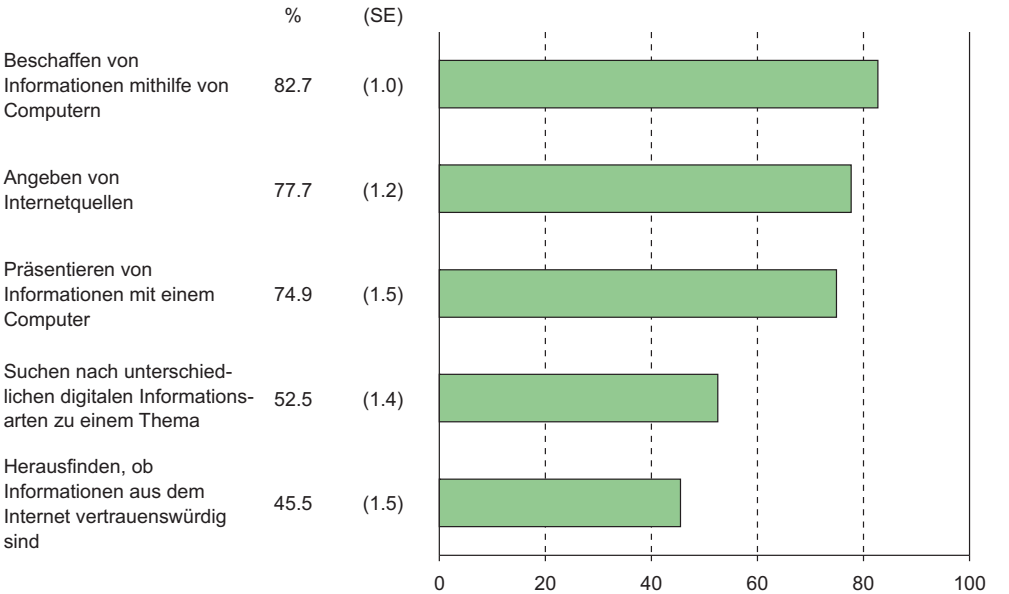


Tabelle 7.6: Verschiedene computerbasierte Tätigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern in der Schule erlernt wurden, im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *ja*)

Teilnehmer	Beschaffen von Infor- mationen mithilfe von Computern		Angeben von Inter- netquellen		Präsentieren von Infor- mationen mit einem Computer		Suchen nach unterschied- lichen digi- talen Infor- mationsarten zu einem Thema		Herausfinden, ob Infor- mationen aus dem Internet vertrauens- würdig sind	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
³ Argentinien (B. A.)	80.8	(1.9)	68.7	(2.1)	64.5	(1.8)	67.4	(1.8)	61.7	(2.4)
Australien	96.0	(0.4)	87.3	(0.9)	91.7	(0.6)	73.8	(1.0)	82.4	(0.8)
Chile	85.8	(1.0)	72.8	(1.3)	76.1	(1.0)	78.2	(1.1)	67.8	(1.0)
³ Dänemark	89.6	(0.8)	85.9	(1.1)	86.3	(0.9)	78.7	(1.1)	77.1	(1.4)
Deutschland	82.7	(1.0)	77.7	(1.2)	74.9	(1.5)	52.5	(1.4)	45.5	(1.5)
^{2 3} Hongkong	80.9	(1.4)	72.2	(1.4)	66.1	(1.9)	64.0	(1.8)	53.0	(1.4)
² Kanada (N. & L.)	91.4	(0.8)	83.4	(0.9)	86.8	(0.9)	71.1	(1.8)	72.9	(1.6)
Kanada (O.)	93.5	(0.7)	84.5	(1.1)	89.2	(0.9)	70.9	(1.3)	79.5	(1.2)
Kroatien	85.0	(0.8)	45.1	(1.2)	70.4	(1.1)	68.1	(1.1)	77.8	(0.8)
Litauen	88.9	(0.7)	75.4	(1.2)	78.0	(1.0)	70.5	(1.2)	70.8	(1.5)
³ Niederlande	76.2	(1.3)	65.2	(1.4)	78.7	(1.2)	65.1	(1.2)	57.9	(1.7)
^{1 2} Norwegen	86.0	(0.8)	84.9	(0.9)	88.1	(0.9)	70.8	(1.0)	78.8	(1.2)
Polen	80.2	(0.8)	72.1	(1.0)	76.2	(1.1)	74.9	(1.0)	69.6	(1.1)
Republik Korea	73.9	(1.0)	69.7	(1.0)	59.9	(1.1)	53.5	(1.1)	60.3	(1.0)
^{2 5} Russische Föderation	89.6	(0.7)	72.0	(1.3)	73.0	(1.0)	74.4	(1.1)	70.3	(1.4)
³ Schweiz	83.9	(1.9)	72.5	(1.7)	70.7	(2.1)	65.6	(1.8)	49.3	(1.9)
Slowakische Republik	83.8	(0.9)	66.7	(1.6)	76.2	(1.1)	68.0	(1.2)	59.4	(1.8)
Slowenien	83.2	(1.1)	80.6	(1.2)	70.8	(1.0)	57.9	(1.1)	73.2	(1.0)
⁵ Thailand	94.2	(0.7)	90.8	(0.7)	83.5	(1.1)	71.4	(1.3)	83.8	(1.0)
Tschechische Republik	78.0	(1.2)	70.3	(1.3)	79.8	(1.1)	66.3	(1.1)	58.8	(1.3)
Türkei	87.9	(0.9)	59.9	(1.2)	68.7	(1.2)	64.3	(1.2)	79.3	(1.2)
Internat. Mittelwert	85.4	(0.2)	73.2	(0.3)	76.2	(0.3)	67.5	(0.3)	69.8	(0.3)
VG EU	83.1	(0.3)	71.0	(0.4)	76.8	(0.4)	66.9	(0.4)	65.6	(0.5)
VG OECD	83.6	(0.3)	74.3	(0.3)	76.8	(0.3)	66.9	(0.3)	66.1	(0.4)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

In Bezug auf die fünf betrachteten Bereiche gibt der größte Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland an, in der Schule gelernt zu haben, mithilfe des Computers Informationen zu beschaffen (82.7%) (vgl. Abbildung 7.5). Auch hinsichtlich der Angabe von Internetquellen (77.7%) und des computerbasierten Präsentierens von Informationen (74.9%) geben die Schülerinnen und Schüler zu einem Großteil an, dies in der Schule erlernt zu haben. Hingegen zeigt sich, dass ein geringerer Anteil der Jugendlichen die Bewertung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen (45.5%) sowie das gezielte Suchen nach Informationen zu einem bestimmten Thema unter Einbezug unterschiedlicher Informationsarten (52.5%) in der Schule erlernt hat.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass Schülerinnen und Schüler in Deutschland signifikant häufiger als im internationalen Mittel und signifikant häufiger als in den beiden Vergleichsgruppen EU und OECD in der Schule lernen, Internetquellen anzugeben. Nur für Schülerinnen und Schüler in Australien, Dänemark, Norwegen, Thailand sowie in den kanadischen Provinzen Ontario sowie Neufundland und Labrador liegt der entsprechende Anteil signifikant höher als in Deutschland (vgl. Tabelle 7.6). Zu ergänzen ist, dass für die vorgenannten Teilnehmerländer bzw. Benchmark-Teilnehmer in allen fünf untersuchten Bereichen jeweils signifikant höhere Werte als in Deutschland gezeigt werden können. Andere Fähigkeiten, wie z.B. die Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen, werden nach Angaben der Schülerinnen und Schüler in Deutschland nicht im gleichen Maße in der Schule erlernt wie in den anderen Teilnehmerländern von ICILS 2013. In Bezug auf die Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen geben in allen anderen Teilnehmerländern, außer der Schweiz, signifikant mehr Schülerinnen und Schüler als in Deutschland an, dies in der Schule erlernt zu haben. Ähnlich verhält es sich im Bereich des Suchens unterschiedlicher digitaler Informationsarten zu einem Thema. Diesbezüglich liegt nur der Anteil in der Republik Korea auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie in Deutschland; in allen anderen Ländern fallen die Schüleranteile signifikant höher aus.

Ein Vergleich der Schülerangaben, welche Tätigkeiten sie in der Schule erlernt haben, mit den diesbezüglichen Angaben der Lehrkräfte, die darüber Auskunft geben, mit welchem Nachdruck sie verschiedene computerbezogene Fähigkeiten fördern (vgl. Tabelle 7.2) zeigt für Deutschland, dass die Einschätzungen der Schülerinnen und Schüler mit denen der Lehrkräfte, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, tendenziell übereinstimmen. Die Bereiche, die Lehrkräfte angeben zu fördern, werden auch von den Schülerinnen und Schülern als die Bereiche wahrgenommen, die sie in der Schule erlernt haben. So ist der *effiziente Zugriff auf Informationen* die Fertigkeit, die nach Angabe der meisten Lehrkräfte mit Nachdruck gefördert wird. Im Vergleich geben die Schülerinnen und Schüler an, am häufigsten das *Beschaffen von Informationen mithilfe von Computern* in der Schule erlernt zu haben. Der Bereich der Informationssuche, der im Lehrerfragebogen als *Erkunden und Nutzen verschiedener digitaler Ressourcen bei einer Informationssuche* erfasst wird, und im Schülerfragebogen inhaltliche Passung zum *Suchen nach unterschiedlichen digitalen Informationsarten zu einem Thema* zeigt, erfolgt nach Angaben der Lehrkräfte mit geringstem Nachdruck und wird auch von re-

lativ wenigen Schülerinnen und Schülern als eine Tätigkeit eingeschätzt, die sie in der Schule erlernt haben.

6. Zum Zusammenhang der schulischen Nutzung neuer Technologien der Schülerinnen und Schüler mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland

Im folgenden Abschnitt wird der Frage nachgegangen, inwieweit die schulische Computernutzung der Schülerinnen und Schüler mit ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zusammenhängt. Damit wird der im theoretischen Rahmenmodell zu ICILS 2013 betrachtete Zusammenhang zwischen den Prozessen auf schulischer Ebene (hier: Prozesse auf Schul- und Klassenebene) und den Leistungsergebnissen (computer- und informationsbezogene Kompetenzen) betrachtet (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band).

Um für Deutschland den Zusammenhang der schulischen Computernutzung durch Schülerinnen und Schüler mit ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (als abhängige Variable) zu untersuchen, werden im Rahmen einer Regressionsanalyse sowohl die Angaben der Achtklässlerinnen und Achtklässler zur Häufigkeit der Computernutzung berücksichtigt als auch ein Index, in den acht Variablen eingehen. Dieser international gebildete Index *„schulisch erlernte computerbezogene Tätigkeiten“* führt die diesbezügliche Einschätzung der Schülerinnen und Schüler zusammen. In diesen Index fließen einerseits die Variablen ein, die in Abschnitt 5 bereits analysiert wurden (vgl. auch Abbildung 7.5 und Tabelle 7.6) sowie andererseits zusätzlich drei weitere Variablen: die *Entscheidung, welche Informationen für Hausaufgaben wichtig sind*; das *Zusammenstellen von Informationen aus Internetquellen* sowie das *Entscheiden, wo nach Informationen zu unbekannten Themen gesucht werden kann*. Dieser Index weist international mit einem Cronbachs $\alpha = .81$ eine zufriedenstellende Reliabilität auf (vgl. Fraillon et al., 2014).

In Tabelle 7.7 werden die unstandardisierten Regressionskoeffizienten berichtet. So ist es möglich, die Regressionskoeffizienten inhaltlich als Punktwert zu interpretieren, um den sich die Schülerleistung (Konstante) unter Kontrolle aller anderen berücksichtigten Merkmale im Modell verändert.

Tabelle 7.7: Regressionsmodell zur Erklärung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch die Häufigkeit der schulischen Computernutzung und schulisch erlernte computerbezogene Tätigkeiten im internationalen Vergleich (Angabe in Skalenpunkten)

Teilnehmer	Konstante ^A	Häufigkeit der schulischen Computernutzung ^B		Schulisch erlernte computerbezogene Tätigkeiten ^C		R ²
		b	(SE)	b	(SE)	
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	439.1	55.4*	(12.0)	-0.3	(0.4)	.09
Australien	409.1	23.6*	(3.7)	2.1*	(0.2)	.06
Chile	457.6	3.4	(5.3)	0.6*	(0.2)	.01
³ Dänemark	514.0	15.1*	(5.5)	0.4	(0.2)	.01
Deutschland	541.7	-13.0*	(6.3)	-0.2	(0.2)	.01
^{2 3} Hongkong	420.8	8.2	(6.0)	1.8*	(0.3)	.05
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	482.8	0.6	(5.8)	0.9*	(0.3)	.01
<i>Kanada (O.)</i>	494.1	-2.0	(4.0)	1.1*	(0.2)	.01
Kroatien	461.5	16.8*	(3.9)	0.8*	(0.2)	.03
Litauen	481.1	17.9*	(5.5)	0.1	(0.2)	.01
³ Niederlande	521.1	-19.4*	(5.5)	0.6*	(0.2)	.02
^{1 2} Norwegen	515.4	10.2*	(3.8)	0.3	(0.2)	.01
Polen	558.4	9.3	(5.8)	-0.6*	(0.2)	.01
Republik Korea	513.8	2.0	(7.1)	0.5*	(0.1)	.01
^{2 5} Russische Föderation	488.0	15.8*	(4.2)	0.3	(0.2)	.01
³ Schweiz	529.1	-14.3*	(5.2)	0.0	(0.3)	.01
Slowakische Republik	468.9	10.8*	(5.2)	0.9*	(0.2)	.01
Slowenien	487.5	-2.8	(3.4)	0.5*	(0.2)	.01
⁵ Thailand	264.8	26.7*	(6.4)	1.8*	(0.4)	.04
Tschechische Republik	548.9	5.4	(3.2)	0.0	(0.1)	.00
Türkei	225.4	13.6	(7.8)	2.7*	(0.3)	.08

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).

^A Geschätzter Mittelwert in der Gruppe der Schülerinnen und Schüler, die monatlich oder seltener Computer in der Schule nutzen und die wenige computerbezogene Tätigkeiten in der Schule erlernen.

^B 0 – monatlich oder seltener; 1 – mindestens wöchentlich.

^C Skalierter und international auf $M = 50$ und $SD = 10$ transformierter Index (Min.: 24.1; Max.: 60.1).

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Die Analysen zeigen für Deutschland, dass eine häufige (mindestens wöchentliche) schulische Computernutzung einen negativen Effekt auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler aufweist. Der Leistungsunterschied zwischen Schülerinnen und Schülern, die monatlich oder seltener Computer in der Schule nutzen und Schülerinnen und Schülern, die mindestens wöchentlich Computer in der Schule nutzen, beträgt 13 Leistungspunkte zugunsten der letztgenannten Schülergruppe. Kein statistisch signifikanter Effekt zeigt sich für Deutschland hinsichtlich des schulischen Erlernens computerbezogener Tätigkeiten. Auf der Grundlage dieser Analysen lassen sich Hinweise ableiten, dass die Computernutzung in der Schule in Deutschland, so wie sie die meisten Schülerinnen und Schüler erfahren, den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen derzeit nicht fördert. Auf internationaler Ebene zeigt sich hingegen im Rahmen der Regressionsanalysen für neun der anderen Teilnehmerländer von ICILS 2013, dass die Häufigkeit der schulischen Computernutzung einen positiven Effekt auf das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler hat (vgl. Tabelle 7.7). Auch für die lern- und prozessbezogene Computernutzung im Hinblick auf Tätigkeiten, die in der Schule erlernt werden, können in mehr als der Hälfte der Teilnehmerländer positive Effekte identifiziert werden. Lediglich in der Schweiz und in den Niederlanden weist die schulische Computernutzung, so wie in Deutschland, einen signifikant negativen Effekt auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auf. Die Varianzaufklärung des Modells variiert in den Teilnehmerländern von ICILS 2013 zwischen null und neun Prozent.

7. Zusammenschau der Befunde

Der zentrale Ausgangspunkt des vorliegenden Kapitels ist die Annahme, dass die schulische Nutzung neuer Technologien das Potenzial birgt, den Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu unterstützen. Damit knüpfen die in diesem Kapitel präsentierten Analysen an das theoretische Rahmenmodell von ICILS 2013 an.

Um die Situation der schulischen Mediennutzung für Deutschland zu beschreiben, wurden zunächst die Angaben der Lehrkräfte hinsichtlich der Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in der Schule im internationalen Vergleich betrachtet. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Lehrkräfte in Deutschland Computer vergleichsweise selten im Unterricht nutzen. Lediglich rund ein Drittel der Lehrkräfte setzt Computer mindestens wöchentlich im Unterricht ein. Im internationalen Vergleich ist der Anteil mit 61,5 Prozent fast doppelt so hoch. Insgesamt kann basierend auf den Selbstauskünften der Lehrerinnen und Lehrer, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, festgehalten werden, dass in keinem anderen Teilnehmerland von ICILS 2013 Lehrkräfte Computer seltener einsetzen als in Deutschland. In den Analysen möglicher Schulformunterschiede zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht von Lehrkräften an Gymnasien im

Vergleich zu Lehrkräften an anderen Schulformen der Sekundarstufe I. Es ergibt sich jedoch, dass in Deutschland der Anteil jüngerer Lehrkräfte (bis 49 Jahre), die regelmäßig einen Computer im Unterricht einsetzen, höher ist als der ihrer älteren Kolleginnen und Kollegen (50 Jahre oder älter). Computerbasierte Technologien, wie beispielsweise Übungs-, Trainings-, Simulations- und Modellierungsprogramme, werden von einem Großteil der Lehrkräfte in Deutschland nicht eingesetzt. Die Lehrkräfte, die angeben, solche Technologien im Unterricht zu verwenden, praktizieren dies größtenteils nicht regelmäßig in ihrem Unterricht und liegen damit im internationalen Vergleich weit unter dem Durchschnitt. Eine nachdrückliche Förderung von verschiedenen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Nutzung neuer Technologien durch Schülerinnen und Schüler, wie die Überprüfung der Glaubwürdigkeit digitaler Informationen, wird lediglich von etwa einem Drittel der Lehrkräfte in Deutschland praktiziert. In der Zusammenschau ergeben sowohl die Betrachtung der relativen Anteile als auch der internationale Vergleich, dass die gezielte Förderung von Achtklässlerinnen und Achtklässlern durch Lehrpersonen hinsichtlich der Tätigkeiten, die im Kontext des Erwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen relevant sind, in Deutschland mit vergleichsweise wenig Nachdruck verfolgt wird. Weiterhin zeigt sich in Regressionsanalysen, dass Lehrerinnen seltener digitale Medien einsetzen als ihre männlichen Kollegen. Aus den Ergebnissen des Regressionsmodells geht weiter hervor, dass die selbsteingeschätzten computerbezogenen Fähigkeiten der Lehrkräfte einen positiven Effekt auf die Nutzung digitaler Medien im Unterricht dieser Lehrpersonen haben. Zudem zeigt sich ein negativer Effekt des Schüler-Computer-Verhältnisses auf die unterrichtliche Computernutzung. Da für das Schüler-Computer-Verhältnis – als Indikator für die Ausstattungsquantität – gilt, dass je geringer die Ausstattungskennziffer ist, desto weniger Schülerinnen und Schüler teilen sich durchschnittlich an einer Schule einen Computer (siehe dazu auch Kapitel VI in diesem Band), kann dieser Befund so interpretiert werden, dass Lehrpersonen, die in einer Schule mit einer günstigen Ausstattungssituation arbeiten, häufiger Computer im Unterricht verwenden. Es zeigt sich also, dass eine umfangreiche Ausstattung eine notwendige Voraussetzung für den Computereinsatz im Unterricht darstellt. Für die weitere Forschung wäre es daran anknüpfend zum einen lohnenswert zu betrachten, welche Rolle die Standorte der Computer in der Schule spielen sowie zum anderen, die Lehr- und Lernbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen auch für andere Länder im Zusammenhang mit der Computernutzung der Lehrkräfte zu untersuchen, um mögliche Unterschiede zu den Ergebnissen in Deutschland aufzudecken.

Auch die meisten Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland berichten eine eher seltene Computernutzung in der Schule. Der Blick auf die Befunde in Deutschland zeigt, dass lediglich 1.6 Prozent der Schülerinnen und Schüler täglich in der Schule einen Computer nutzen und nur etwas weniger als ein Drittel (31.4%) der Schülerinnen und Schüler angeben, mindestens einmal wöchentlich einen Computer in der Schule zu nutzen. Dieser Anteil liegt für Deutschland mit einer Differenz von gut 22 Prozentpunkten signifikant unter dem internationalen Mittelwert (53.6%) und auch dem Mittelwert der Schüleranteile in der Vergleichsgruppe EU (58.8%). Im

Schulformvergleich zwischen Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I zeigen sich keine signifikanten Unterschiede.

Hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung differenziert nach verschiedenen Fächern und Fachgruppen ist ersichtlich, dass der Computer von Schülerinnen und Schülern in Deutschland am häufigsten mit rund drei Fünfteln der Schülerschaft im Fach Informatik, gefolgt von Unterricht in den geisteswissenschaftlichen Fächern genutzt wird. Am seltensten erfolgt die Computernutzung im Mathematikunterricht (29.4%). Die fachbezogene Nutzung fällt im internationalen Vergleich für Deutschland sehr gering aus. Ein Großteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland gibt – abgesehen vom Fach Informatik – zudem an, Computer *nie* in den verschiedenen Fächern bzw. Fächergruppen zu nutzen.

Im Hinblick auf schulbezogene Aktivitäten nutzen die Schülerinnen und Schüler in Deutschland digitale Medien am häufigsten für das Vorbereiten von Referaten und Aufsätzen. Dabei liegt Deutschland jedoch erneut, wie auch in allen anderen betrachteten Nutzungsaspekten, unter dem internationalen Durchschnitt. Bezüglich der in der Schule erlernten computerbezogenen Tätigkeiten geben Schülerinnen und Schüler signifikant häufiger als im internationalen Mittel an, dass sie in der Schule vor allem gelernt haben, Internetquellen anzugeben. Andere Tätigkeiten, wie z.B. die Überprüfung der Vertrauenswürdigkeit von Informationen, werden nach Angaben der Schülerinnen und Schüler in Deutschland in der Schule nicht im gleichen Maße und im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich häufig erlernt.

Zusätzlich wurde in diesem Kapitel für Deutschland und im internationalen Vergleich regressionsanalytisch untersucht, in welcher Weise die schulische Computernutzung sowie die in der Schule erlernten computerbezogenen Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler mit ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zusammenhängen. Anders als in den meisten Teilnehmerländern von ICILS 2013 hat die schulische Computernutzung in Deutschland einen negativen Effekt auf den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler. Auf internationaler Ebene zeigt sich hingegen für fast die Hälfte der Teilnehmerländer, dass die Häufigkeit der schulischen Computernutzung einen positiven Effekt auf das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler hat. In insgesamt neun Ländern zeigen sich keine signifikanten Effekte. In anderen Ländern scheint auch die gezielte Unterstützung des Erlernens computerbezogener Tätigkeiten, die inhaltlich eng mit den *Aspekten* computer- und informationsbezogener Kompetenzen (siehe dazu auch Kapitel IV in diesem Band) verknüpft sind, dagegen hilfreich zu sein. Für weitere Forschungen in diesem Bereich ist es vor dem Hintergrund, dass die Nutzung digitaler Medien in Schulen in Deutschland bisher nur in geringem Maße verbreitet ist, notwendig, der vertiefenden Klärung des Zusammenhangs zwischen schulischer Mediennutzung und dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen nachzugehen. Unter der Prämisse einer zukünftig steigenden Nutzungshäufigkeit neuer Technologien in Schulen bleibt die Erforschung dieses Zusammenhangs eine wichtige Zukunftsaufgabe. Relevant scheint auch die Art und Weise des Computereinsatzes zu sein. Diese erweist sich bisher in Deutschland nicht als förderlich für den Erwerb computer- und informationsbezogener

Kompetenzen. Hier zeigen sich möglicherweise Entwicklungsbedarfe auf der Ebene der Unterrichtsentwicklung und der Lehrerbildung.

Vor dem Hintergrund, dass eine günstige Ausstattungssituation mit Computern eine höhere Nutzung von Computern im Unterricht mit sich bringt, allerdings die Nutzung einen negativen Effekt auf das Kompetenzniveau der Schülerinnen und Schüler aufweist, muss es zukünftig um die Klärung der Frage gehen, wie der Einsatz neuer Technologien in Schulen auch in Deutschland kompetenzförderlich sein kann. Ohne entsprechende IT-Ausstattung sowie eine zeitgemäße Qualifikation von Lehrkräften kann eine kompetenzorientierte Nutzung digitaler Medien im Unterricht durch das Engagement der Lehrpersonen allein wahrscheinlich nicht bewerkstelligt werden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler in Deutschland Computer vergleichsweise selten für schulische Zwecke nutzen und Deutschland oftmals sogar das Schlusslicht des internationalen Vergleichs bildet. Dies bestätigen schon vorliegende Forschungsergebnisse zur schulischen Nutzung digitaler Medien. Diese machen deutlich, dass diesbezüglich in Deutschland in den letzten Jahren kaum eine Entwicklung beobachtet werden kann. Der Blick auf aktuelle internationale Entwicklungen veranschaulicht nicht nur, wie digitale Medien im Unterricht genutzt werden können, sondern zeigt auch, wie schulisches Lernen vor dem Hintergrund des technischen Wandels insgesamt neu gedacht werden kann (vgl. Eickelmann & Erstad, 2013; Erstad, Eickelmann & Eichhorn, in Druck; Gerick et al., 2014). Hier wird für Deutschland ein dringender Entwicklungsbedarf deutlich, um Diskussionen über die schulische Nutzung neuer Technologien unter einer erweiterten Perspektive wieder anzustoßen mit der Vision, dass sich technische und pädagogische Entwicklungen vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Wandels nicht getrennt voneinander betrachten lassen (vgl. Davis, Eickelmann & Zaka, 2013; Fullan, 2012).

Literatur

- BITKOM [Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.]. (Hrsg.). (2011). *Schule 2.0 – Eine repräsentative Untersuchung zum Einsatz elektronischer Medien an Schulen aus Lehrersicht*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM_Publikation_Schule_2.0.pdf
- Breiter, A., Fischer, A. & Stolpmann, B.E. (2006). IT-Service-Management – neue Herausforderungen für kommunale Schulträger. In M. Wind & D. Kröger (Hrsg.), *Handbuch IT in der Verwaltung* (S. 254–274). Berlin: Springer.
- Cox, M. (2008). Researching IT in education. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (S. 965–982). New York, NY: Springer.
- Davis, N., Eickelmann, B. & Zaka, P. (2013). Restructuring of educational systems in the digital age from a co-evolutionary perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 438–450.
- Eickelmann, B. (2010). *Digitale Medien in Schule und Unterricht erfolgreich implementieren*. Münster: Waxmann.

- Eickelmann, B. (2012). Lernen 2.0. Das Lernpotenzial der Neuen Medien. In *Brockhaus Perspektiv, Wahnsinn Bildung. Brauchen wir eine neue Lernkultur?* (S. 134–155). Gütersloh: F. A. Brockhaus/wissenmedia.
- Eickelmann, B. & Erstad, O. (2013). *Towards new systems for schooling in the digital age. Summary report and action agenda*. Results EduSummIT 2013, Thematic Working Group 1.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2008). Schuleffektivität, Schulentwicklung und digitale Medien. In W. Bos, H.G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 15, S. 157–194). Weinheim: Juventa.
- Eickelmann, B. & Schulz-Zander, R. (2010). Qualitätsentwicklung im Unterricht – zur Rolle digitaler Medien. In N. Berkemeyer, W. Bos, H.G. Holtappels, N. McElvany & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 16, S. 235–259). Weinheim: Juventa.
- Eickelmann, B. & Vennemann, M. (2014). Nutzung digitaler Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht der Grundschule. In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.), *Grundschule in der digitalen Gesellschaft* (S. 73–83). Münster: Waxmann.
- Erstad, O., Eickelmann, B. & Eichhorn, K. (in Druck). Towards new systems of schooling in the digital age – research-informed strategies to address 21st century challenges [Special Issue]. *Education and Information Technologies*.
- Fletcher, G., Schaffhauser, D. & Kevin, D. (2012). *Out of print: Reimagining the K-12 textbook in a digital age*. Washington, DC: State Educational Technology Directors Association (SETDA).
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Study: Assessment framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Fuchs, T. & Wößmann, L. (2004). Computers and student learning. Bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school. *Brussels Economic Review*, 47(3/4), 359–385.
- Fullan, M. (2012). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy and change knowledge*. London: Pearson.
- Gerick, J., Eickelmann, B. & Vennemann, M. (2014). Zum Wirkungsbereich digitaler Medien in Schule und Unterricht. In H.G. Holtappels, M. Pfeiffer, A.S. Willems, W. Bos & N. McElvany (Hrsg.), *Jahrbuch Schulentwicklung* (Bd. 18, S. 209–242). Weinheim/Basel: Beltz Juventa.
- Greenhow, C., Robelia, B. & Hughes, J. (2009). Learning, teaching, and scholarship in a digital age: Web 2.0 and classroom research. What path should we take now? *Educational Researcher*, 38(4), 246–259.
- Haug, R. (2012). *Problemlösen lernen mit digitalen Medien. Förderung grundlegender Problemlösetechniken durch den Einsatz dynamischer Werkzeuge*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Häuptle, E. (2007). *Notebook-Klassen an einer Hauptschule. Eine Einzelfallstudie zur Wirkung eines Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Schüler und Schule*. Saarbrücken: VDM Verlag.

- Herzig, B. (2010). Digitale Medien im Unterricht. In T. Bohl, W. Helsper, H.G. Holtappels & C. Schelle (Hrsg.), *Handbuch Schulentwicklung* (S. 342–345). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Herzig, B. (2012). *Medienbildung. Grundlagen und Anwendungen. Handbuch Medienpädagogik* (Bd. 1). München: kopäd.
- Kahnert, J. & Endberg, M. (2014). Fachliche Nutzung digitaler Medien im Mathematikunterricht der Grundschule. In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.), *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011* (S. 85–96). Münster: Waxmann.
- KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (1997). *Neue Medien und Telekommunikation im Bildungswesen*. Bonn: KMK.
- KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2012). *Medienbildung in der Schule*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf
- Ladbrook, J. & Probert, E. (2011). Information skills and critical literacy: Where are our digikids at with online searching and are their teachers helping? *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(1), 105–121.
- Lorenz, R. & Gerick, J. (2014). Neue Technologien und die Leseleistung von Grundschulkindern. Zur Bedeutung der schulischen und außerschulischen Nutzung digitaler Medien. In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.), *Grundschule in der digitalen Gesellschaft* (S. 59–71). Münster: Waxmann.
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Program. ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA.
- Müller, C., Blömeke, S. & Eichler, D. (2006). Unterricht mit digitalen Medien – zwischen Innovation und Tradition? Eine empirische Studie zum Lehrerhandeln im Medienzusammenhang. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 632–650.
- OECD. (2011). *PISA 2009 results: Students on line: Digital technologies and performance*. Paris: OECD.
- Plomp, T., Anderson, R.E., Law, N. & Quale, A. (2009). *Cross-national information and communication technology. Policies and practices in education*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rolff, H.-G., Rost, J. & Schiefele, U. (Hrsg.). (2004). *PISA 2003. Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann.
- Schaumburg, H. & Issing, L.J. (2002). *Verbessern neue Medien die Lern- und Unterrichtsqualität? Methoden und Ergebnisse einer Langzeitstudie am Evangelisch Stiftischen Gymnasium*. Präsentation beim 10. Medienpädagogischen Gespräch der Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.
- Schaumburg, H., Prasse, D., Tschackert, K. & Blömeke, S. (2007). *Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts 1000x1000 – Notebooks im Schulranzen*. Bonn: Schulen ans Netz.
- Schulz-Zander, R., Eickelmann, B. & Goy, M. (2010). Mediennutzung, Medieneinsatz und Lesekompetenz. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes, K. Schwippert, I. Tarelli & R. Valtin (Hrsg.), *IGLU 2006. Die Grundschule auf dem*

- Prüfstand. Vertiefende Analysen zu Rahmenbedingungen schulischen Lernens* (S. 91–119). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Drechsel, B. (2004). Vertrautheit mit dem Computer. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, H.-G. Rolff, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 177–190). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2006). Beeinflusst der Computer die Entwicklung mathematischer Kompetenzen? In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.), *PISA 2003. Untersuchung zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres* (S. 139–160). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hamman, E. Klieme & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277–307). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2008). Antezedenzen und Konsequenzen informellen Lernens am Beispiel der Mediennutzung von Jugendlichen [Sonderheft]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10, 109–128.
- Song, H., & Kang, T. (2012). Evaluating the impacts of ICT use: A multi-level analysis with hierarchical linear modeling. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 132–140.
- Tulodziecki, G., Herzig, B., Grafe, S. (2010). *Medienbildung in Schule und Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Voogt, J. & Knezek, G. (2008). *International handbook of information technology in primary and secondary education*. New York, NY: Springer.
- Warschauer, M. (2007). Information literacy in the laptop classroom. *Teacher College Record*, 109(11), 2511–2540.

Kapitel VIII

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich

Ramona Lorenz, Julia Gerick, Renate Schulz-Zander und Birgit Eickelmann

1. Einleitung

Unverändert weisen nationale und internationale Studien der letzten Jahre auf bestehende Geschlechterdisparitäten im Bildungsbereich, vor allem in Bezug auf den fachlichen Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern, hin (vgl. u.a. Bos, Valtin, Hornberg, Buddeberg, Goy & Voss, 2007; Brehl, Wendt & Bos, 2012; Pant, Stanat, Schroeders, Roppelt, Siegle & Pöhlmann, 2013; Prenzel, Sälzer, Klieme & Köller, 2013). Für das Bildungssystem in Deutschland konnte gezeigt werden, dass in den meisten fachspezifischen Kompetenzbereichen signifikante Unterschiede in den Schülerleistungen bestehen, die je nach Disziplin entweder zugunsten der Mädchen (Lesen) oder der Jungen (Mathematik und teilweise auch in den Naturwissenschaften) ausfallen. Die Befunde weisen weiter darauf hin, dass sich die am Ende der Grundschulzeit vergleichsweise geringen geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Kompetenzniveaus im Laufe der Sekundarstufe I verstärken (vgl. OECD, 2009).

Im Zuge des Wandels hin zu einer Informations- und Wissensgesellschaft steigt die Relevanz der kompetenten Nutzung digitaler Medien in allen Bereichen der Lebens- und Arbeitswelt. Der kompetente Umgang mit neuen Technologien im Sinne computer- und informationsbezogener Kompetenzen gilt sowohl für Jungen als auch für Mädchen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenz und stellt eine Voraussetzung für die erfolgreiche Teilhabe an der Gesellschaft dar (siehe dazu vertiefend Kapitel II und IV in diesem Band). Auf der Individualebene ergibt sich daher die Frage nach Chancengerechtigkeit und Bildungspartizipation von Mädchen und Jungen zur Erfüllung von persönlichen und beruflichen Zielsetzungen. Dieser Untersuchungsbereich ist auch aus gesellschaftlicher Perspektive im Hinblick auf Aspekte wie den Fachkräftemangel und die Forderung gleicher gesellschaftlicher und beruflicher Teilhabe beider Geschlechter relevant. Festzustellen ist, dass Frauen besonders in technologiebezogenen Berufen noch immer unterrepräsentiert sind (vgl. u.a. Anderson, Lankshear, Timms & Courtney, 2008; Best, Sanwald, Ihsen, Ittel & Schraudner, 2013). Daher erscheint eine Betrachtung geschlechtsspezifischer Disparitäten auch in diesem Kompetenzbereich als relevant. Bisherige Studien in diesem Zusammenhang haben aufgezeigt, dass Jungen in

der Regel über eine höhere computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung verfügen als Mädchen (vgl. u.a. Papastergiou, 2008; Senkbeil & Wittwer, 2007; Simsek, 2011; Tømte & Hatlevik, 2011; Tsai & Tsai, 2010; Vekiri & Chronaki, 2008). Allerdings fehlt es an Befunden, die über die Selbsteinschätzungen hinausgehen und auf Kompetenztests beruhen. Wie sich die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Mädchen und Jungen tatsächlich abbilden, konnte aufgrund fehlender Testinstrumente bisher noch nicht umfassend gezeigt werden. Diese Forschungs- und Informationslücke wird im Rahmen von ICILS 2013 aufgegriffen. Mit dieser Studie kann erstmalig auf der Grundlage von computerbasierten Tests international vergleichend untersucht werden, ob sich zwischen Mädchen und Jungen Unterschiede hinsichtlich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen identifizieren lassen. Im theoretischen Rahmenmodell zum Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, das ICILS 2013 zugrunde liegt (vgl. Fraillon, Schulz & Ainley, 2013; siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band), wird das Geschlecht der Jugendlichen als eine relevante Voraussetzung auf der Ebene der Schülermerkmale betrachtet. Bezüglich dieser Ebene wird davon ausgegangen, dass sie Lernprozesse beeinflusst und somit relevant für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ist. Im vorliegenden Kapitel wird empirisch untersucht, wie sich der beschriebene Zusammenhang zwischen dem individuellen Schülermerkmal Geschlecht und dem fächerübergreifenden Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Schulsystem in Deutschland darstellt und wie er sich im internationalen Vergleich abbildet.

Dieses Kapitel gibt in Abschnitt 2 zunächst einen Überblick über die aktuelle Forschungslage zu geschlechtsspezifischen Disparitäten im Bereich der Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien, des Zugangs zu und des Nutzungsverhaltens von neuen Technologien sowie der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung. Anschließend werden in Abschnitt 3 auf Grundlage der Daten von ICILS 2013 Leistungsdisparitäten von Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich untersucht. Diese Analysen werden in Abschnitt 4 um die Untersuchung von geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Häufigkeit der Computernutzung und in der Dauer der Computererfahrung ergänzt. Mit einem anschließenden Fokus auf die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland werden individuelle Rahmenbedingungen des Kompetenzerwerbs im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen betrachtet (Abschnitt 5). Dieser Zusammenhang wird für Schülerinnen und Schüler in Deutschland vertiefend analysiert, wobei die Dauer der Computererfahrung sowie die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung als mögliche Prädiktoren für geschlechtsspezifische Kompetenzunterschiede herangezogen werden (Abschnitt 6).

2. Einblick in Befunde zu geschlechtsspezifischen Disparitäten im Bereich digitaler Medien

Geschlechtsspezifische Disparitäten im Kontext der Nutzung neuer Technologien und des kompetenten Umgangs mit digitalen Medien wurden in den letzten Jahren bereits in unterschiedlichen Studien untersucht. Im Fokus der Forschung der vergangenen Jahre standen Untersuchungen zu Kompetenzunterschieden im Umgang mit neuen Technologien (vgl. u.a. ACARA, 2012; Pelgrum, Reinen & Plomp, 1993), zur Häufigkeit und der Art der Computernutzung (vgl. u.a. Senkbeil & Wittwer, 2007), zu geschlechtsspezifischen Unterschieden in Einstellungen zu digitalen Medien (vgl. u.a. Meelissen, 2008; Schulz-Zander, 2002), zum Interesse an der Nutzung des Computers und des Internets (vgl. u.a. Abbiss, 2009; Anderson et al., 2008; Eickelmann & Rollett, 2012; Lorenz & Kahnert, 2014; Luca & Aufenanger, 2007; Whitley, 1997; Wirth & Klieme, 2002) sowie zur Selbstwirksamkeitserwartung im Umgang mit digitalen Medien (vgl. u.a. Sáinz & Eccles, 2012; Tsai & Tsai, 2010; Vekiri & Chronaki, 2008). In den folgenden drei Abschnitten wird auf Befunde zu geschlechtsspezifischen Disparitäten hinsichtlich des kompetenten Umgangs mit digitalen Medien, der Computernutzung sowie der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung fokussiert. Neben den zentralen Ergebnissen werden dabei auch die Begründungsansätze zur Erklärung der Befunde näher ausgeführt.

2.1 Geschlechtsspezifische Disparitäten hinsichtlich Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien

Zahlreiche Untersuchungen zu Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien basieren auf subjektiven Selbsteinschätzungen von Mädchen und Jungen im Rahmen von Befragungen. Hingegen liegen nur wenige Studien vor, denen Tests zugrunde liegen, mit denen die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gemessen werden. Im folgenden Abschnitt werden diese Forschungsbefunde zu geschlechtsspezifischen Disparitäten referiert, die testbasiert Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien erfassen.

Eine der ersten Studien, die Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Umgang mit neuen Technologien untersucht hat, ist die zu Beginn der 1990er Jahre in der fünften und achten Jahrgangsstufe durchgeführte IEA-Studie COMPED (*Computers in Education Study*). Diese Studie konnte international vergleichend auf der Basis von standardisierten papierbasierten Wissenstests zeigen, dass Jungen in allen teilnehmenden Ländern, so auch in Deutschland, bessere Testergebnisse im Bereich der *computer literacy* erzielten als Mädchen (vgl. Janssen, Reinen & Plomp, 1997; Lang & Schulz-Zander, 1994; Pelgrum et al., 1993). Die Testinhalte dieser Studie fokussierten auf Anwendungswissen und Kenntnisse über den Umgang mit dem Computer. In Deutschland konnte im Rahmen dieser Studie zudem ein Zusammenhang zwischen ei-

ner höheren Testleistung der Jungen und der häufigeren häuslichen Verfügbarkeit von Computern aufgezeigt werden (vgl. Lang, 1997). Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Ausstattung mit digitalen Medien wurden in Deutschland auch noch zu Beginn des 21. Jahrhunderts deutlich: Im Jahr 2004 gaben in einer repräsentativen Befragung nur 43 Prozent der Mädchen aber 64 Prozent der Jungen an, einen Computer zu besitzen (vgl. MPFS, 2004). In einer quasi-experimentellen Längsschnittuntersuchung in Deutschland mit Kontrollklassen zur berufsvorbereitenden Maßnahme „Workshop Zukunft“ in den achten und neunten Jahrgangsstufen in Nordrhein-Westfalen und Thüringen konnten Fußangel, Schulz-Zander und Bauer (2007) in einem papierbasierten Wissenstest über Computer und Internet signifikante Unterschiede zugunsten der Jungen sowie einen größeren Lernzuwachs der Jungen im betrachteten Zeitraum ermitteln.

Als Begründungen für die höheren Kompetenzen von Jungen im Umgang mit digitalen Medien werden neben Ausstattungsmerkmalen oftmals auch Geschlechterstereotype und daraus resultierende geschlechtsspezifische Einstellungen und Selbstwirksamkeitserwartungen angeführt (vgl. u.a. Metz-Göckel, 1990; Tigges, 2008). Basierend auf einem Überblick über Forschungsbefunde aus mehr als 20 Jahren zur Analyse von Geschlechterdifferenzen im Bereich der digitalen Medien resümiert Cooper (2006), dass Mädchen im Vergleich zu Jungen beim Lernen über und mit Computern benachteiligt sind. Er führt seine Erkenntnisse mit dem Schluss zusammen, dass geschlechtsspezifische Stereotype ursächlich auf weniger positive Einstellungen und geringere Fähigkeiten der Mädchen zurückzuführen seien.

Aktuellere Studien deuten zunehmend auf eine Annäherung oder sogar auf einen Ausgleich der Kompetenzniveaus von Mädchen und Jungen hin und weisen teilweise sogar einen Vorsprung der Mädchen im kompetenten Umgang mit neuen Technologien aus. So zeigte eine Studie in Norwegen mit mehr als 4.000 Schülerinnen und Schülern auf Basis eines webbasierten Testmoduls zur *digital competence* in der siebten Jahrgangsstufe keine geschlechtsspezifischen Unterschiede (vgl. Hatlevik & Christophersen, 2013). Landesweite Studien zur *ICT-Literacy* in Australien mit Erhebungszyklen in den Jahren 2005, 2008 und 2011 konnten anhand von computerbasierten Testmodulen in der sechsten und zehnten Jahrgangsstufe im ersten Zyklus zunächst keine geschlechtsspezifischen Unterschiede ermitteln. In den beiden darauffolgenden Zyklen konnte allerdings in beiden Jahrgangsstufen ein höheres Kompetenzniveau der Mädchen aufgezeigt werden (vgl. ACARA, 2012; MCEECDYA, 2010; MCEETYA, 2007). In den USA untersuchten Hohlfeld, Ritzhaupt und Barron (2013) die *technology literacy* von mehr als 1.500 Schülerinnen und Schülern in der achten Jahrgangsstufe. Sie ermittelten hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede, dass Schülerinnen sowohl im Gesamttest als auch in allen Subdimensionen eines internetbasierten Performanztests – mit u.a. Softwareanwendungen, Testaufgaben zur sicheren und angemessenen Nutzung von Informationen, Aufgaben zur Tabellenkalkulation, Internetnutzung sowie zur Textverarbeitung – besser abschnitten. Die Ergänzungsstudie zu IGLU 2001 zum Lesen am Computer (LaC) hat auf der Grundlage von Lesetests anhand von Print- und inhaltsgleichen computerbasierten Hypertexten ge-

zeigt, dass Mädchen auch beim Lesen von Hypertexten höhere Testleistungen erzielten als Jungen (vgl. Voss, 2006).

Auch noch über das Jugendalter hinaus können Geschlechterunterschiede festgestellt werden. So kamen Hargittai und Shafer (2006) für die Altersgruppe der Erwachsenen in den USA zu dem Ergebnis, dass Frauen trotz einer geringeren Selbsteinschätzung ihrer Kompetenzen im Vergleich zu Männern Aufgaben zur Erfassung von *online skills*, bei denen im Internet Informationen zu verschiedenen Themen wie kulturellen Ereignissen oder Stellenangeboten gesucht werden sollten, gleich gut bearbeiteten. Die Autoren schließen daraus, dass die geringere Selbsteinschätzung der Kompetenzen dazu führt, dass Frauen dazu tendieren, das Internet seltener zu nutzen als Männer und somit durch weniger Erfahrungen im Umgang mit diesem Medium ihr Potenzial nicht ausschöpfen (vgl. Hargittai & Shafer, 2006). In den Niederlanden konnte eine Untersuchung mit Erwachsenen, die auf Tests zu *internet skills* basiert, ebenfalls keine geschlechtsspezifischen Disparitäten zeigen (vgl. van Deursen, van Dijk & Peters, 2011). Die Autoren dieser Studie weisen darauf hin, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in diesem Bereich in den Niederlanden kaum noch existent sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bisherige Befunde zu Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien ambivalente Hinweise im Hinblick auf Geschlechterdifferenzen geben, wobei in früheren Studien vor allem Begründungsansätze in der häuslichen Ausstattungssituation und stereotype Rollenzuweisungen angeführt wurden. Seit sich die Ausstattungssituation von Kindern und Jugendlichen zwischen den Geschlechtern angeglichen hat – für Deutschland siehe dazu beispielsweise die aktuelle JIM-Studie (vgl. MPFS, 2013a) –, wird in neueren kompetenzbezogenen Untersuchungen vielmehr davon ausgegangen, dass die Häufigkeit und Art der Computernutzung zwischen Mädchen und Jungen einerseits sowie die Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen andererseits zur Erklärung von Unterschieden in den Kompetenzen zwischen den Geschlechtern angeführt werden können. Die vorliegenden Befunde und die damit aufgezeigte nicht eindeutige Forschungslage geben Hinweise darauf, dass zunächst keine gerichteten Annahmen darüber getroffen werden können, ob in ICILS 2013 Mädchen oder Jungen höhere computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweisen. Fest steht jedoch, dass die vor Jahren noch vertretbare Erwartungshaltung, dass Jungen in Kompetenztests besser abschneiden, nicht mehr uneingeschränkt zu halten ist. Die vorgestellten Forschungsbefunde sind allerdings insgesamt nur eingeschränkt an ICILS 2013 anschlussfähig zu interpretieren, da diese sich lediglich auf verwandte Konzepte technologiebezogener Kompetenzen und nicht auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen, so wie sie für ICILS 2013 definiert sind, beziehen (siehe dazu auch Kapitel IV in diesem Band).

2.2 Zugang zu neuen Technologien und die Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen

Bezüglich des Zugangs zu neuen Technologien lässt sich im letzten Jahrzehnt insgesamt ein Wandel ausmachen: Während für Mädchen noch vor etwa zehn Jahren Nachteile im Zugang zu digitalen Medien bestanden (vgl. MPFS, 2004; Papastergiou & Solomonidou, 2005; Schulz-Zander, 2002; Volman, van Eck, Heemskerk & Kuiper, 2005), zeigt sich im Zeitverlauf, dass diese Geschlechtsunterschiede sowohl im Grundschulalter als auch im Jugendalter deutlich geringer geworden sind (vgl. u.a. Lorenz & Kahnert, 2014; Luca & Aufenanger, 2007). Neuere Befunde und amtliche Statistiken belegen, dass die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in Bezug auf die Zugangsmöglichkeiten zu digitalen Medien und auf die Nutzungshäufigkeit zu Hause für die in ICILS 2013 fokussierte Altersgruppe der Achtklässlerinnen und Achtklässler ausgeglichen sind (vgl. MPFS, 2013b; Statistisches Bundesamt, 2012).

Hinsichtlich der Dauer der Computererfahrung zeigten Studien in den letzten Jahren, dass Jungen über eine durchschnittlich längere Computererfahrung verfügen als Mädchen, also im Altersverlauf tendenziell früher beginnen, neue Technologien zu nutzen (vgl. u.a. Livingstone & Helsper, 2010; Senkbeil & Wittwer, 2007). In Bezug auf die Computernutzung in der Freizeit zeigt sich sowohl für Kinder am Ende der Grundschulzeit als auch für Jugendliche in der Sekundarstufe I ein Unterschied hinsichtlich der Häufigkeit der häuslichen Computernutzung zwischen Mädchen und Jungen, der allerdings in den letzten Jahren geringer geworden ist (vgl. Lorenz & Kahnert, 2014; MPFS, 2013b; Senkbeil & Wittwer, 2007). Dabei sind für beide Geschlechter Zuwächse in der Häufigkeit der häuslichen Computernutzung zu verzeichnen, die für die Mädchen höher ausfallen, was zu einem Angleich der Nutzungshäufigkeit geführt hat. Hinsichtlich der schulischen Computernutzung haben Eickelmann und Rollett (2012) für Sekundarstufenschulen gezeigt, dass Schülerinnen signifikant seltener berichten an Ganztagsangeboten mit dem Computer teilzunehmen und die Differenz zwischen Mädchen und Jungen mit steigendem Alter zunimmt. Auch hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht zeigt sich an Ganztagsschulen ein leichter Vorteil der Schüler gegenüber den Schülerinnen.

2.3 Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen

Motivationale und affektive Determinanten von Schulleistungen wurden im Zusammenhang mit digitalen Medien unter dem Gesichtspunkt von Geschlechterdisparitäten bereits vergleichsweise umfassend untersucht. In der bisherigen Forschung wird in der Regel zwischen Differenzen in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung (vgl. u.a. ACARA, 2012; Senkbeil & Wittwer, 2007; Sieverding & Koch, 2009; Tømte & Hatlevik, 2011; Tsai & Tsai, 2010; Vekiri, 2010; Wirth & Klieme, 2002), im Hinblick auf das computerbezogene Selbstkonzept (vgl. u.a. Dick-

häuser & Stiensmeier-Pelster, 2002; Rösner, Bräuer & Riegas-Staackmann, 2004; Sáinz & Eccles, 2012; Schaumburg & Issing, 2002; Schulz-Zander, 2002, 2005; Schulz-Zander & Riegas-Staackmann, 2004) und bezüglich geschlechtsspezifischer Disparitäten in den computerbezogenen Einstellungen (vgl. Cooper, 2006; Fußangel et al., 2007; Li & Kirkup, 2007; Loocker, 2008; Meelissen, 2008; Meelissen & Drent, 2008; Plumm, 2008; Sáinz & López-Sáez, 2010; Whitley, 1997) unterschieden. Im Folgenden wird auf den Bereich der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung fokussiert.

Obwohl die Befundlage zeigt, dass sich geschlechtsspezifische Differenzen in den Zugangsmöglichkeiten zu digitalen Medien in den letzten Jahren verringert haben, finden sich in Bezug auf die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung der Schülerinnen und Schüler immer noch geschlechtsspezifische Unterschiede zugunsten der Jungen, die ihre Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien höher einschätzen als Mädchen (vgl. Hargittai & Shafer, 2006; Ilomäki, 2011; Luca & Aufenanger, 2007; Papastergiou, 2008; Senkbeil & Wittwer, 2007; Simsek, 2011; Vekiri & Chronaki, 2008; Zhong, 2011). Noch vor gut zehn Jahren konnte ermittelt werden, dass Geschlechterunterschiede in der Selbsteinschätzung der computerbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten stark durch die häusliche Nutzungshäufigkeit des Computers beeinflusst wurden (vgl. Wirth & Klieme, 2002). Des Weiteren konnten Sekundäranalysen von Daten aus PISA 2006 für Finnland und Norwegen zeigen, dass geschlechtsspezifische Unterschiede in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung je nach Nutzungstyp unterschiedlich – zugunsten der Mädchen oder der Jungen – ausfielen, wobei sechs Nutzungstypen unter Berücksichtigung der Häufigkeit der Computernutzung sowie der computerbezogenen Aktivitäten differenziert wurden (vgl. Tømte & Hatlevik, 2011). Tsai und Tsai (2010) konnten in einer Studie mit mehr als 1 000 Jugendlichen in der achten Jahrgangsstufe in Taiwan zeigen, dass die unterschiedliche inhaltliche Nutzung des Internets von Mädchen und Jungen einen Zusammenhang zur Selbstwirksamkeitserwartung aufweist. So konnten keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der allgemein betrachteten computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung berichtet werden. Allerdings hat sich mit Fokus auf die jeweiligen Internetaktivitäten bei der Unterscheidung zwischen explorativer Selbstwirksamkeit (z.B. hinsichtlich des Navigierens im Internet und des Suchens von Informationen) und kommunikativer Selbstwirksamkeit (in Bezug auf die Kommunikation im Internet) gezeigt, dass sich Mädchen hinsichtlich der kommunikativen Selbstwirksamkeit signifikant höher einschätzen. Weitere Analysen weisen darauf hin, dass Mädchen und Jungen in ihrer computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung in unterschiedlichem Maße von den Erwartungen der Eltern und Lehrkräfte beeinflusst werden (vgl. Vekiri, 2010). Aktuelle Befunde einer Studie aus Australien zeigen in Bezug auf die Selbstwirksamkeitserwartung allerdings keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der sechsten und zehnten Jahrgangsstufe (vgl. ACARA, 2012). Moos und Azevedo (2009) schließen aus ihrer Metaanalyse, dass die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Schülerinnen und Schülern für beide Geschlechter eine wesentliche Rolle für Lernprozesse auch in Bezug auf die erzielten Leistungen spielt. Betrachtet man die Entwicklung unter Berücksichtigung der

steigenden Selbstwirksamkeitserwartung der Mädchen, die in den letzten Jahren deutlich wird und die eine besonders hohe Relevanz für schulische Leistungen hat (vgl. u.a. Bandura, 1993; Helmke & Weinert, 1997), ist in den Befunden eine Tendenz dahingehend zu erkennen, dass sich der Vorsprung der Jungen verringert bzw. sich das Verhältnis sogar umgekehrt hat. Zukünftig kann möglicherweise erwartet werden, dass Mädchen über höhere Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien verfügen (vgl. Ertl & Helling, 2013).

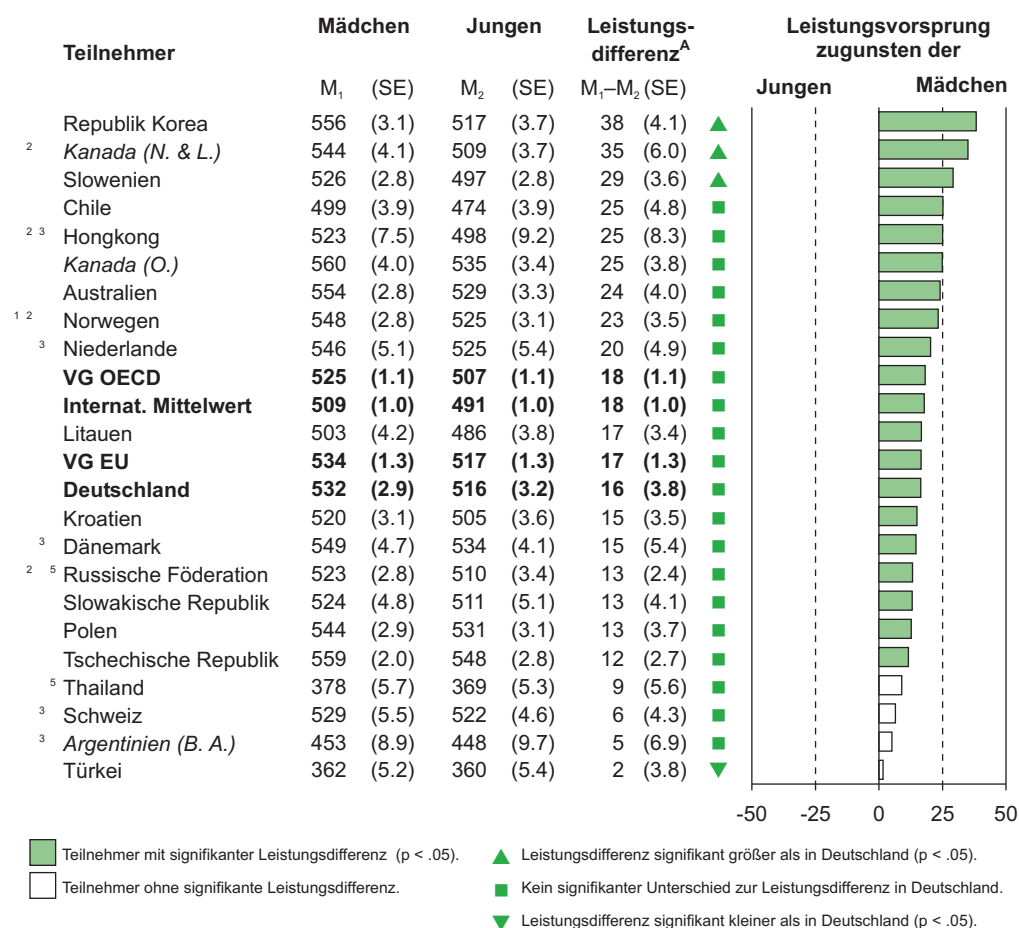
Hinsichtlich der dargestellten Ergebnisse zu geschlechtsspezifischen Unterschieden lässt sich zusammenfassend festhalten, dass (a) nur wenige testbasierte Befunde zu Kompetenzunterschieden im Umgang mit digitalen Medien vorliegen, wobei sich in der zeitlichen Entwicklung die geschlechtsspezifischen Unterschiede eher verringert haben und je nach Testkonzeption bzw. Testgebiet stellenweise auch Vorteile zugunsten der Mädchen auszumachen sind, dass (b) Mädchen und Jungen in Deutschland mittlerweile vergleichbare Zugangsmöglichkeiten zu digitalen Medien haben, Jungen derzeit dennoch häufiger neue Technologien nutzen und früher als Mädchen damit beginnen und dass (c) Jungen eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung berichten, Mädchen sich nach aktuellen Befunden allerdings diesbezüglich dem Niveau der Jungen annähern.

In diesem Kapitel werden die Befunde aus ICILS 2013 hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern dargestellt. Dazu werden zunächst geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich und die Verteilung der Mädchen und Jungen auf die Kompetenzstufen betrachtet. Anschließend werden die Nutzungshäufigkeit neuer Technologien, die Dauer der Computererfahrung und die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen in den Blick genommen. Der Analyseteil wird mit Regressionsanalysen zur Erklärung von geschlechtsspezifischen Unterschieden in computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unter Kontrolle der Dauer der Computererfahrung und der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung abgeschlossen, die gesondert für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I durchgeführt werden.

3. Geschlechterdisparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland und im internationalen Vergleich

Anknüpfend an die vierte internationale Forschungsfrage von ICILS 2013, die auf die Klärung der Bedeutsamkeit von Schülerhintergrundmerkmalen – wie dem Geschlecht – für die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen abzielt, wird zunächst jeweils die Leistung der Schülerinnen und Schüler im Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im internationalen Vergleich in den Blick genommen. In Abbildung 8.1 werden Differenzen in den Leistungsniveaus von Mädchen und Jungen in Deutschland im internationalen Vergleich dargestellt. In Deutschland erreichen die Mädchen durchschnittlich 532 Punkte und liegen damit um 16 Punkte signi-

Abbildung 8.1: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

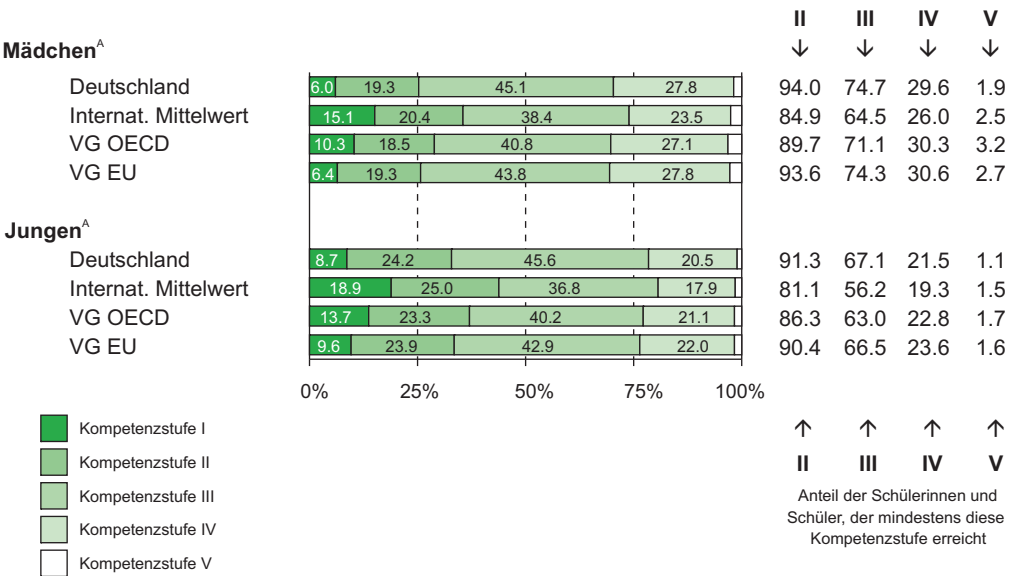
fikant über dem Leistungswert der Jungen, die durchschnittlich 516 Punkte erreichen. Es wird ersichtlich, dass auch für einen Großteil der an ICILS 2013 teilnehmenden Länder ein signifikanter Leistungsvorsprung der Mädchen gegenüber den Jungen besteht. Lediglich für Argentinien (Buenos Aires), die Schweiz, Thailand und die Türkei liegen keine signifikanten Leistungsunterschiede vor.

Deutschland liegt hinsichtlich der geschlechtsspezifischen Leistungsdifferenz im internationalen Vergleich im Bereich der Vergleichsgruppen EU (17 Punkte) und OECD sowie des internationalen Werts (beide 18 Punkte). Die Leistungsdifferenz zugunsten der Mädchen ist in der Republik Korea (gerundet 38 Punkte), Kanada (Neufundland und Labrador; 35 Punkte) und in Slowenien (29 Punkte) am größten und zudem signifikant höher als in Deutschland. In der Türkei fällt die Leistungsdifferenz mit durchschnittlich zwei Punkten am niedrigsten und signifikant geringer aus als in Deutschland.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass Jungen im Mittel in keinem Teilnehmerland über höhere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen als Mädchen und in den meisten Ländern die Mädchen signifikant bessere Leistungen zeigen. Darüber hinaus zeigt sich, dass sowohl die Leistungen der Mädchen als auch die der Jungen in Deutschland signifikant über den jeweiligen internationalen Vergleichswerten von durchschnittlich 509 Punkten für Mädchen bzw. 491 Punkten für Jungen liegen. Zudem wird deutlich, dass sich die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland im Bereich des Vergleichswerts für die EU einordnen lassen (mit durchschnittlich 534 Leistungspunkten für Mädchen und 517 Leistungspunkten für Jungen).

Betrachtet man vertiefend die prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen differenziert nach Geschlecht (vgl. Abbildung 8.2), wird für Deutschland deutlich, dass sich der oben beschriebene Leistungsvorsprung von Mädchen auch in der Verteilung auf den Kompetenzstufen widerspiegelt. So ist der Anteil der Mädchen, die Leistungen auf dem Niveau der oberen Kompetenzstufen IV

Abbildung 8.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht in Deutschland im internationalen Vergleich



(27.8%) und V (1.9%) erzielen, höher als der Anteil der Jungen (20.5% bzw. 1.1%). Hingegen ist auf den unteren Kompetenzstufen I und II der Anteil der Jungen (8.7% bzw. 24.2%) höher als der der Mädchen (6.0% bzw. 19.3%). Dieses Disparitätenmuster ist nahezu in allen an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern und Benchmark-Teilnehmern gleichermaßen erkennbar. Eine Ausnahme bilden Thailand und die Türkei, wo der Anteil der Mädchen auf der Kompetenzstufe II höher ist als der Anteil der Jungen (ohne Abbildung). In diesen beiden Ländern ist im internationalen Vergleich das Leistungsniveau insgesamt am niedrigsten und nur wenige Jugendliche erreichen dort durchschnittlich Leistungen, die über die Kompetenzstufe II hinausgehen (siehe hierzu auch Kapitel V in diesem Band).

In Deutschland liegt der Anteil der Mädchen auf der höchsten Kompetenzstufe V geringfügig unter dem internationalen Vergleichswert der Mädchen (2.5%) sowie unter den entsprechenden Vergleichswerten der EU (2.7%) und der OECD (3.2%). Betrachtet man die Jungen in Deutschland, so ist der Anteil von 1.1 Prozent auf Kompetenzstufe V geringer als der internationale Mittelwert für Jungen (1.5%) und die entsprechenden durchschnittlichen Anteile in den Vergleichsgruppen der EU (1.6%) und der OECD (1.7%). Schülerinnen und Schüler, die diese Kompetenzstufe erreichen, sind u.a. in der Lage, Informationen selbstständig zu ermitteln, sicher zu bewerten und daraus anspruchsvolle Informationsprodukte (z.B. Präsentationen) zu erzeugen. Der Kompetenzstufe IV lässt sich etwas mehr als ein Viertel (27.8%) der Mädchen in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland zuordnen. Dieser Anteil liegt über dem internationalen Mittelwert für Mädchen von 23.5 Prozent und ist vergleichbar mit dem entsprechenden Anteil in den Vergleichsgruppen der EU (27.8%) und der OECD (27.1%). Auf der Kompetenzstufe IV ist der Anteil der Jungen in Deutschland mit etwa einem Fünftel (20.5%) größer als der internationale Vergleichswert für Jungen (17.9%) und vergleichbar mit den Anteilen der Vergleichsgruppen der EU (22.0%) und der OECD (21.1%). Schülerinnen und Schüler auf der Kompetenzstufe IV sind in der Lage, eigenständig Informationen zu ermitteln und zu organisieren sowie Dokumente und Informationsprodukte zu erzeugen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass im internationalen Vergleich und im Vergleich mit den an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern der EU sowohl geringere Anteile an Mädchen als auch an Jungen in Deutschland die oberste Kompetenzstufe V erreichen. Bezieht man allerdings die Kompetenzstufe IV mit ein, zeigt sich, dass Mädchen und Jungen in Deutschland häufiger dort zugeordnet sind als im internationalen Mittel, jedoch seltener als in den Vergleichsgruppen der EU und OECD. Zu ergänzen ist, dass auf der untersten Kompetenzstufe I der Anteil der Jungen (8.7%) in Deutschland höher ist als der der Mädchen (6.0%) und beide Anteile unter dem entsprechenden Anteil der Vergleichsgruppe EU (9.6% bzw. 6.4%) liegen.

4. Computernutzung von Mädchen und Jungen in Deutschland und im internationalen Vergleich

Im Folgenden werden Unterschiede in der Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen an verschiedenen Orten betrachtet. Zudem wird auf die Dauer der Computernerfahrung von Mädchen und Jungen eingegangen. Damit wird, neben dem Anliegen, auf beschreibender und vergleichender Ebene die Situation von Mädchen und Jungen zu erfassen, gleichsam der Versuch unternommen, Anhaltspunkte für das Zustandekommen der beschriebenen Leistungsvorsprünge der Mädchen zu identifizieren.

4.1 Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen

Im folgenden Abschnitt wird für Deutschland im internationalen Vergleich zunächst die Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen zu Hause, in der Schule und an anderen Orten betrachtet (vgl. Tabelle 8.1). Dabei wird der Fokus auf die regelmäßige Computernutzung, definiert als mindestens wöchentliche Nutzung, gelegt. Tabelle 8.1 ist nach Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen in der Schule absteigend sortiert. Betrachtet man zunächst die regelmäßige *Computernutzung zu Hause*, zeigt sich, dass der Anteil der Jungen, der den Computer zu Hause regelmäßig nutzt, in sieben der Teilnehmerländer signifikant höher ist als der Anteil der Mädchen. Eine Ausnahme stellt Kanada (Ontario) dar, wo Mädchen signifikant öfter berichten, den Computer zu Hause mindestens einmal in der Woche zu nutzen. In den anderen Teilnehmerländern liegt kein signifikanter Unterschied zwischen Mädchen und Jungen vor.

In Deutschland ist der Anteil der Jungen (90.5%), der regelmäßig zu Hause einen Computer nutzt, signifikant höher als der entsprechende Anteil der Mädchen (84.9%). In Deutschland liegt der Anteil der Mädchen im Bereich des entsprechenden internationalen Mittelwerts (85.1%) sowie der Vergleichsgruppe OECD (86.1%), allerdings deutlich unter dem Anteil in der Vergleichsgruppe EU (93.8%). Für die Jungen in Deutschland kann festgehalten werden, dass ihr Anteil vergleichbar mit dem etwas geringeren internationalen Vergleichswert (87.9%) sowie dem der Vergleichsgruppe OECD (89.8%) ist, allerdings wie für die Mädchen geringer ausfällt als der Anteil in der Vergleichsgruppe EU (95.4%).

In Bezug auf die *schulische Computernutzung* wird deutlich, dass der Anteil der Jungen, der den Computer mindestens einmal in der Woche in der Schule nutzt, in fünf der Teilnehmerländer signifikant über dem Anteil der Mädchen liegt. Dazu zählt neben Kanada (Ontario), Kroatien, Norwegen und Slowenien auch Deutschland. Dabei liegt in Deutschland der Anteil der Mädchen, der den Computer regelmäßig in der Schule nutzt, bei 28.4 Prozent und der Anteil der Jungen bei 34.2 Prozent. Beide Anteile liegen deutlich unter den Durchschnittswerten der Vergleichsgruppen. Auch im internationalen Vergleichswert fällt der Anteil der Jungen hinsichtlich der regelmäßigen schulischen Computernutzung mit 54.8 Prozent signifikant höher aus als der Anteil der Mädchen mit 52.4 Prozent. Dieser Befund zeigt sich auch für die Vergleichsgruppen EU (Mädchen 57.1%, Jungen 60.4%) und OECD (Mädchen 49.8%, Jungen 52.9%).

Tabelle 8.1: Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen an verschiedenen Orten im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *mindestens einmal in der Woche*)

Teilnehmer	Mädchen			Jungen		
	zu Hause	in der Schule	an anderen Orten	zu Hause	in der Schule	an anderen Orten
	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Australien	87.6 (0.8)	79.8 (1.6)	8.1 (0.8)	86.3 (1.1)	81.2 (1.4)	10.9 (0.8)
Polen	96.3 (0.6)	78.5 (2.4)	4.1 (0.6)	96.6 (0.6)	79.9 (2.2)	5.5 (0.6)
Slowakische Republik	94.4 (0.8)	77.8 (2.4)	14.4 (1.1)	96.0 (0.6)	75.9 (2.1)	10.1 (0.8)
³ Dänemark	93.8 (0.9)	76.0 (2.4)	7.1 (0.9)	97.0 (0.6)	76.9 (2.3)	8.3 (1.1)
² ⁵ Russische Föderation	94.3 (0.8)	73.0 (1.7)	20.0 (1.2)	94.4 (0.7)	73.8 (1.5)	15.2 (1.0)
⁵ Thailand	58.3 (2.1)	68.0 (2.1)	25.4 (1.6)	59.8 (1.8)	63.9 (2.0)	36.5 (2.0)
³ Niederlande	94.3 (0.9)	61.4 (2.9)	3.8 (0.8)	95.1 (0.7)	64.2 (2.7)	5.8 (0.8)
Kroatien	94.8 (0.7)	58.8 (2.3)	6.3 (0.8)	95.6 (0.6)	63.9 (1.6)	8.5 (0.9)
Tschechische Republik	96.2 (0.6)	58.2 (2.5)	6.8 (0.7)	96.8 (0.5)	61.4 (2.3)	7.5 (0.6)
³ Argentinien (B. A.)	89.3 (1.6)	57.7 (3.6)	12.2 (1.9)	89.2 (1.4)	56.3 (4.2)	14.2 (1.9)
VG EU	93.8 (0.3)	57.1 (0.8)	6.6 (0.3)	95.4 (0.2)	60.4 (0.8)	7.7 (0.3)
Kanada (O.)	92.4 (0.9)	57.0 (2.5)	10.9 (0.9)	88.9 (0.9)	62.0 (2.4)	11.4 (1.1)
² ³ Hongkong	85.6 (1.7)	55.8 (2.6)	5.1 (0.9)	91.0 (0.9)	59.1 (2.1)	11.5 (1.2)
Litauen	94.7 (0.6)	55.5 (2.7)	6.7 (0.8)	95.0 (0.7)	55.4 (2.6)	10.8 (0.8)
² Kanada (N. & L.)	91.6 (1.5)	55.0 (2.0)	11.6 (1.6)	91.3 (1.3)	52.6 (2.5)	10.8 (1.6)
Internat. Mittelwert	85.1 (0.3)	52.4 (0.6)	9.7 (0.2)	87.9 (0.3)	54.8 (0.6)	15.6 (0.3)
¹ ² Norwegen	94.4 (0.6)	50.3 (2.7)	6.7 (0.7)	97.1 (0.5)	54.3 (2.6)	7.2 (0.8)
VG OECD	86.1 (0.3)	49.8 (0.7)	7.3 (0.2)	89.8 (0.3)	52.9 (0.7)	12.8 (0.3)
Türkei	60.3 (1.7)	34.9 (2.9)	15.2 (1.2)	63.5 (1.7)	35.5 (2.8)	30.3 (1.4)
Chile	80.2 (1.4)	34.7 (2.3)	7.9 (0.8)	81.6 (1.5)	35.5 (2.5)	7.6 (0.8)
³ Schweiz	82.3 (2.1)	31.7 (3.4)	6.1 (1.0)	89.6 (1.0)	37.0 (3.5)	5.1 (1.3)
Deutschland	84.9 (1.2)	28.4 (2.9)	4.9 (0.9)	90.5 (1.2)	34.2 (2.8)	4.5 (0.7)
Slowenien	95.2 (0.6)	19.3 (1.2)	5.3 (0.6)	96.4 (0.5)	31.8 (1.8)	8.3 (0.8)
Republik Korea	59.9 (1.6)	16.7 (2.5)	4.6 (0.6)	81.2 (1.3)	19.8 (2.5)	54.8 (1.5)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung *an anderen Orten* als zu Hause oder in der Schule (z.B. in Bibliotheken oder Internetcafés) lässt sich feststellen, dass sich in Deutschland die Anteile der Mädchen (4.9%) und der Jungen (4.5%) nicht signifikant voneinander unterscheiden. Die Anteile beider Gruppen liegen signifikant unter den Anteilen in der Vergleichsgruppe EU (Mädchen 6.6%, Jungen 7.7%). In der Vergleichsgruppe OECD zeigen sich nochmals höhere Anteile an Mädchen (7.3%) und

Jungen (12.8%), die den Computer regelmäßig an anderen Orten nutzen. Auf internationaler Ebene ist in der Russischen Föderation und in der Slowakischen Republik der Anteil der Mädchen, der den Computer mindestens einmal in der Woche an anderen Orten nutzt, signifikant höher als der Anteil der Jungen. In weiteren acht Teilnehmerländern – zu denen Australien, Hongkong, die Republik Korea, Litauen, die Niederlande, Slowenien, Thailand und die Türkei gehören – nutzen Jungen signifikant häufiger den Computer an anderen Orten. Die höchste Differenz zwischen den Geschlechtern zeigt sich für die Republik Korea: Lediglich 4.6 Prozent der Mädchen, jedoch mehr als die Hälfte der Jungen (54.8%) nutzt dort den Computer mindestens einmal in der Woche an anderen Orten.

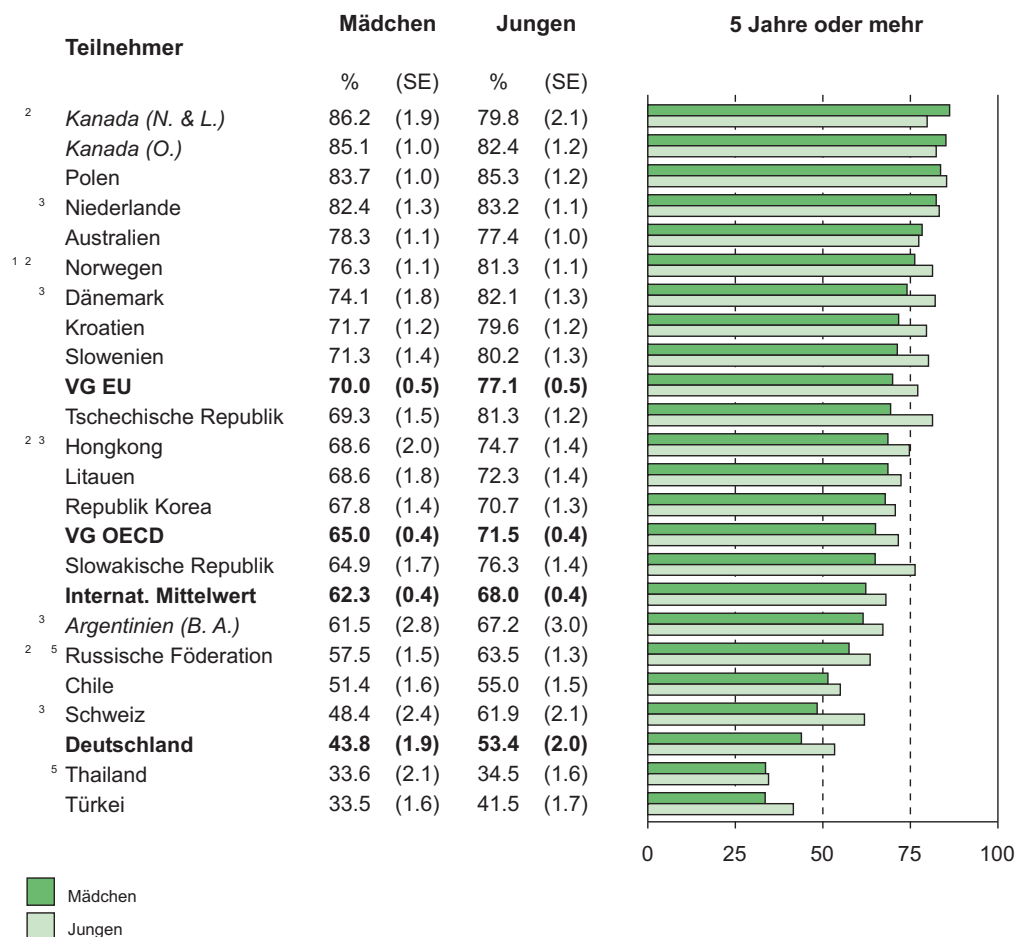
4.2 Dauer der Computererfahrung von Mädchen und Jungen in Deutschland im internationalen Vergleich

Ergänzend zur Häufigkeit der Computernutzung wird die Dauer der Computererfahrung als ein weiteres Merkmal im Hinblick auf die Nutzung digitaler Medien betrachtet und nachfolgend hinsichtlich geschlechtsspezifischer Unterschiede in den Blick genommen. In Abbildung 8.3 wird die Dauer der Computererfahrung als Angabe der Schülerinnen und Schüler für die zusammengefasste Kategorie *5 Jahre oder mehr* berichtet. Diese Zeitspanne entspricht etwa dem Beginn der Computernutzung gegen Ende der Grundschulzeit in der dritten oder vierten Klasse.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass Jungen durchschnittlich über eine längere Computererfahrung verfügen als Mädchen: Der Anteil der Jungen, der den Computer fünf Jahre oder länger nutzt, ist in den meisten Ländern signifikant höher als der Anteil der Mädchen. In Deutschland berichtet deutlich weniger als die Hälfte der Schülerinnen der achten Jahrgangsstufe, den Computer seit fünf Jahren oder länger zu nutzen (43.8%). Der Anteil der Schüler liegt dagegen mit 53.4 Prozent signifikant über dem Anteil der Mädchen. Neben Deutschland ist diese Geschlechterdifferenz bezüglich der Dauer der Computererfahrung in zwölf weiteren an ICILS 2013 beteiligten Bildungssystemen signifikant. Nur für den Benchmark-Teilnehmer Kanada (Neufundland und Labrador) zeigt sich eine signifikante Differenz zugunsten der Mädchen. Im internationalen Durchschnitt verfügen 62.3 Prozent der Mädchen und 68.0 Prozent der Jungen über eine Computererfahrung von mindestens fünf Jahren. Geringfügig höher ist der jeweilige Anteil in den Vergleichsgruppen EU (Mädchen 70.0%, Jungen 77.1%) und OECD (Mädchen 65.0%, Jungen 71.5%).

Abschließend lässt sich festhalten, dass sich im Bereich der Computernutzung – im Einklang mit früheren Forschungsbefunden – zeigt, dass Jungen tendenziell häufiger den Computer regelmäßig (mindestens einmal in der Woche) nutzen. In Deutschland trifft dies insbesondere für die häusliche Computernutzung, aber auch in einer nicht unbedingt zu erwartenden Deutlichkeit für die schulische Computernutzung zu. Eine Angleichung der Häufigkeit der Computernutzung beider Geschlechter, wie sie vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstandes zu vermuten war, lässt sich auf der

Abbildung 8.3: Dauer der Computererfahrung von Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie 5 Jahre oder mehr)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Grundlage der ICILS-2013-Daten für Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland nicht erkennen. Betrachtet man die Ergebnisse gemeinsam mit den Ergebnissen zu den Kompetenzniveaus von Mädchen und Jungen – hier zeigt sich für Deutschland ein signifikanter Leistungsvorsprung zugunsten der Mädchen (vgl. Abschnitt 3) – liegen Hinweise dafür vor, dass die Häufigkeit der Computernutzung allein keinen Anhaltspunkt für die Ausprägung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen darstellt.

5. Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen in Deutschland und im internationalen Vergleich

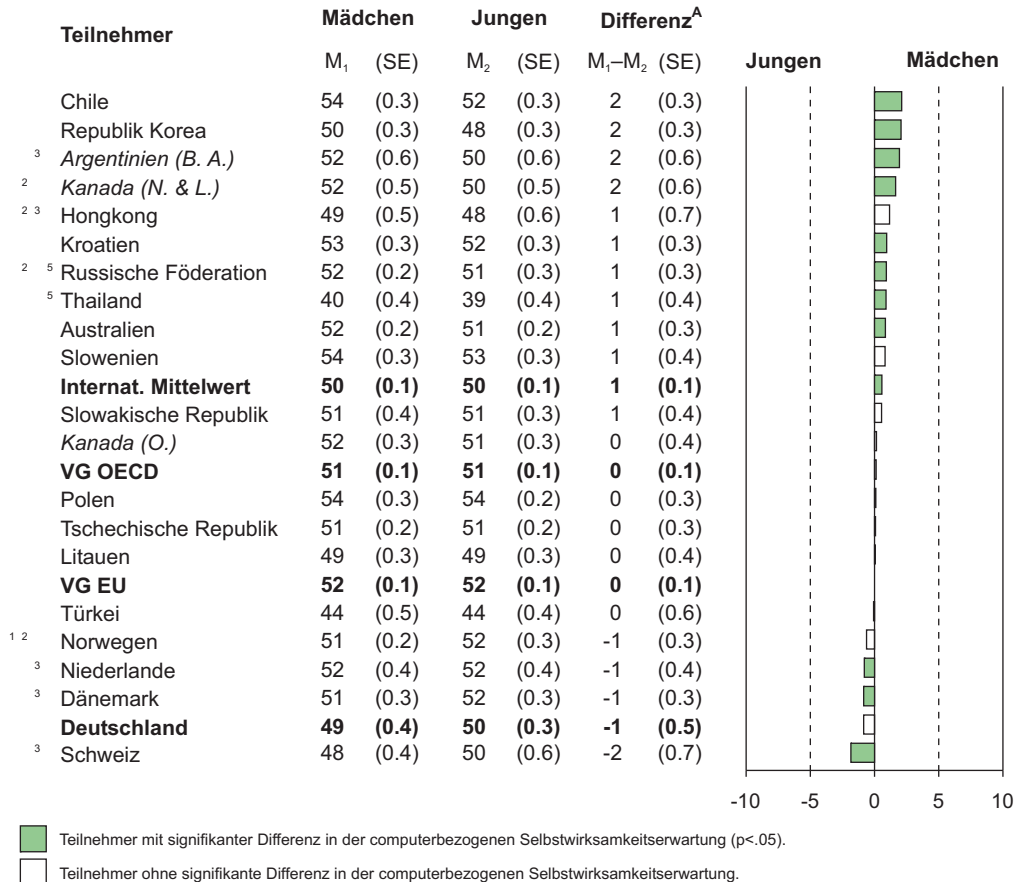
Mit ICILS 2013 ist es erstmals international vergleichend möglich, die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe sowie den Zusammenhang mit computerbasiert getesteten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu untersuchen. Im Folgenden wird daher zunächst die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Schülerinnen und Schülern näher betrachtet. Dazu werden zwei auf internationaler Ebene konzipierte und skalierte Indizes herangezogen, die die Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen (1) hinsichtlich *basaler* und (2) hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten in Bezug auf den Umgang mit digitalen Medien abbilden (vgl. Fraillon, Ainley, Schulz, Friedmann & Gebhardt, 2014). Die Schülerinnen und Schüler wurden im Rahmen der schriftlichen Befragung im Anschluss an die Leistungstestung gebeten, ihre computerbezogenen Fähigkeiten hinsichtlich verschiedener Tätigkeiten anhand der drei Antwortkategorien *Ich weiß, wie man das macht* sowie *Ich könnte herausfinden, wie man das macht* und *Ich denke nicht, dass ich das kann* einzuschätzen. In den ersten Index zu *basalen* Fähigkeiten gehen die Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler zu sechs Tätigkeiten ein, u.a. zum Suchen und Finden von Dateien auf dem Computer, zum Erstellen und Bearbeiten von Dokumenten oder zur Erstellung einer Multimedia-Präsentation. Der zweite Index zu *fortgeschrittenen* Fähigkeiten umfasst sieben Variablen wie z.B. die Softwarenutzung zur Beseitigung von Viren, die Erstellung und Bearbeitung einer Internetseite und die Nutzung einer Tabelle für Berechnungen, zur Datenverwaltung oder zur Erstellung eines Diagramms. Die Index-Werte wurden nach der Skalierung international auf eine Metrik von 50 (Mittelwert) und 10 (Standardabweichung) transformiert. Die Reliabilitäten der Indizes sind zufriedenstellend (Cronbachs $\alpha = .76$ bzw. $\alpha = .80$; vgl. Fraillon et al., 2014).

5.1 Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich basaler Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien

Im Ergebnis zeigt Abbildung 8.4, dass sich die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich selbsteingeschätzter *basaler* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien im internationalen Vergleich nur in geringem Maße (maximal zwei Punkte auf der Metrik des Index) zwischen Mädchen und Jungen unterscheidet. Für die an ICILS 2013 teilnehmenden Länder können sowohl zugunsten der Mädchen als auch zugunsten der Jungen Unterschiede aufgezeigt werden.

In elf teilnehmenden Ländern unterscheiden sich Mädchen und Jungen hinsichtlich der Einschätzung ihrer *basalen* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien statistisch signifikant voneinander (vgl. Abbildung 8.4). Für Deutschland ist in Bezug auf

Abbildung 8.4: Differenzen in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben der Schülerinnen und Schüler)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten keine signifikante Differenz in der Einschätzung zwischen Mädchen und Jungen festzustellen.

Die Befunde auf Basis des international skalierten und transformierten Index bieten einen ersten Einblick in geschlechtsspezifische Disparitäten hinsichtlich der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen (vgl. Fraillon et al., 2014). Allerdings lassen sich die identifizierten Unterschiede in den

Indexwerten nur wenig anschaulich interpretieren. Daher wird an dieser Stelle ergänzend ein Summenscore über die einzelnen Items der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten gebildet und dabei dann zwischen niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit neuen Technologien unterschieden. Für jede der sechs Variablen, die auch in den internationalen Index eingehen, liegen drei Antwortmöglichkeiten vor, denen Punktzahlen zugeordnet werden (2 – *Ich weiß, wie man das macht*, 1 – *Ich könnte herausfinden, wie man das macht*, 0 – *Ich denke nicht, dass ich das kann*). Als Kriterium für die Einteilung in eine niedrige und hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung wird festgelegt, dass mehr als die Hälfte der maximal zu erreichenden Punktzahl von 12 Punkten erreicht werden muss, um der Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit einer *hohen* Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten zugeordnet zu werden.

In Tabelle 8.2 zeigt sich, dass in Deutschland sehr hohe Anteile sowohl der Mädchen (93.9%) als auch der Jungen (93.1%) über eine hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien verfügen und sich hier, vergleichbar mit den Ergebnissen basierend auf dem internationalen Index, keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mädchen und Jungen zeigen. Die jeweiligen Leistungsdifferenzen sowohl für Mädchen als auch für Jungen zwischen Schülerinnen und Schülern, die ihre *basalen* computerbezogenen Fähigkeiten niedrig einschätzen, zu denen, die diese als hoch einschätzen, sind signifikant.

Tabelle 8.2: Anteile von Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten und mittlere Leistung in Deutschland

	Mädchen				Jungen			
	%	(SE)	M	(SE)	%	(SE)	M	(SE)
Niedrige computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten	6.1	(0.9)	503	(11.4)	6.9	(0.8)	477	(12.3)
Hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten	93.9	(0.9)	538	(2.9)	93.1	(0.8)	522	(3.2)

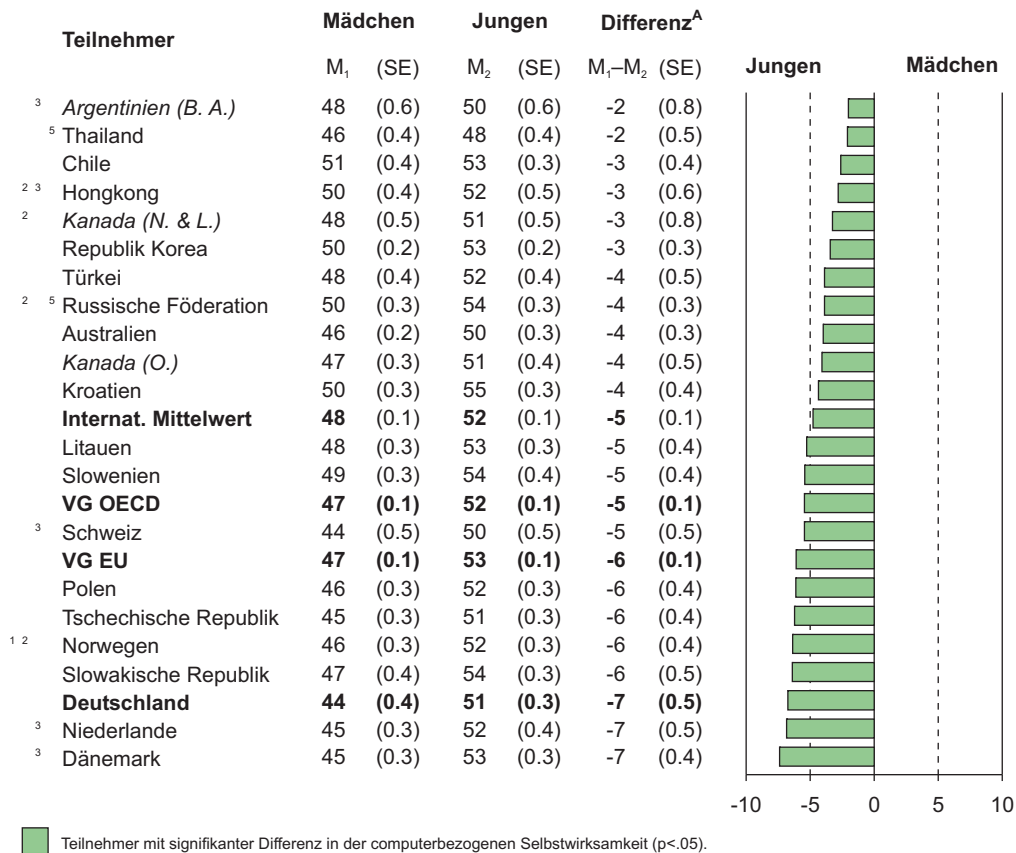
5.2 Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich fortgeschrittener Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien

Im Gegensatz zu der Einschätzung der basalen Fähigkeiten zeigt sich für die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten auf Grundlage des international gebildeten Index ein einheitliches Disparitätenmuster: Jungen verfügen in allen Teilnehmerländern über eine signifikant höhere computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten als Mädchen (vgl. Abbildung 8.5). Dieser Befund ist vor allem vor dem Hintergrund, dass in keinem an ICILS 2013 teilnehmenden Land die Jungen signifikant höhere Kompetenzwerte erzielen als Mädchen (vgl. Abbildung 8.1), bemerkenswert. Die geringste Differenz in den selbsteingeschätzten Fähigkeiten von je etwa zwei Punkten ist in Argentinien (Buenos Aires) und Thailand zu finden. Neben Dänemark und den Niederlanden zählt Deutschland zu den Teilnehmerländern, in denen die Differenz zwischen Mädchen und Jungen mit etwa sieben Punkten auf der Metrik des Index am höchsten ausfällt. Für Deutschland liegt der Mittelwert des Index zu *fortgeschrittenen* Fähigkeiten für Jungen in Deutschland durchschnittlich bei 51 Punkten und für Mädchen bei 44 Punkten. Die Differenz zwischen den betrachteten Mittelwerten von Mädchen und Jungen in Deutschland ist statistisch signifikant (mittlere Effektstärke, Cohen's $d = .74$).

Auch für die Differenzierung der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten in hohe und niedrige Selbstwirksamkeitserwartung wird das oben beschriebene vertiefende Kriterium, nämlich die Betrachtung eines Summenscores, differenziert in niedrige und hohe Selbstwirksamkeitserwartung herangezogen. Bezüglich der Einschätzung der *fortgeschrittenen* computerbezogenen Fähigkeiten gilt ebenfalls, dass mehr als die Hälfte der möglichen Gesamtpunktzahl in Bezug auf die hier jetzt insgesamt sieben Variablen erreicht werden muss, um der Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit einer hohen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten zugeordnet zu werden (Gesamtpunktzahl maximal 14 Punkte). Somit können wiederum die Verteilung der Geschlechter auf die beiden gebildeten Kategorien der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung (niedrig, hoch) sowie die entsprechenden Leistungsmittelwerte der jeweiligen Gruppen betrachtet werden (vgl. Tabelle 8.3).

Es wird deutlich, dass etwa ein Drittel der Mädchen in Deutschland (34.6%) seine Kompetenzen hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten als hoch einschätzt, während zwei Drittel der Jungen (63.3%) eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung in diesem Bereich berichten. Der Vergleich der Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten mit dem Leistungsmittelwert der jeweiligen Gruppe zeigt, dass Jungen, die ihre Fähigkeiten gering einschätzen, mit 512 Punkten eine signifikant niedrigere mittlere Leistung erreichen als Jungen, die ihre Fähigkeiten hoch einschätzen (523 Punkte). Für Mädchen hingegen zeigt sich, dass diejenigen, die ihre Fähigkeiten gering einschätzen, über vergleichbare computer- und informationsbezogene Kompetenzen (537 Punkte) verfügen wie Mädchen, die ihre Fähigkeiten hoch ein-

Abbildung 8.5: Differenzen in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben der Schülerinnen und Schüler)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.
³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.
^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

schätzen (533 Punkte). Zieht man zum Vergleich andere an ICILS 2013 teilnehmende Länder heran, zeigt sich für einen Großteil ein ähnlicher Befund (ohne Tabelle). In der Tschechischen Republik, als Beispiel für ein Teilnehmerland, in dem sowohl Jungen als auch Mädchen ein hohes Leistungsniveau aufweisen und die Leistungs­differenz mit 12 Punkten vergleichsweise gering ausfällt (vgl. Abbildung 8.1), schätzen ebenfalls ein Drittel der Mädchen und zwei Drittel der Jungen ihre Kompetenzen hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten hoch ein. Dabei zeigt sich kein signifikanter Leistungs­unterschied, weder für Jungen noch für Mädchen. In Australien, wo die

Tabelle 8.3: Anteile von Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten und mittlere Leistung in Deutschland

	Mädchen				Jungen			
	%	(SE)	M	(SE)	%	(SE)	M	(SE)
Niedrige computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten	65.4	(2.1)	537	(3.7)	36.7	(1.5)	512	(4.4)
Hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten	34.6	(2.1)	533	(4.5)	63.3	(1.5)	523	(3.7)

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

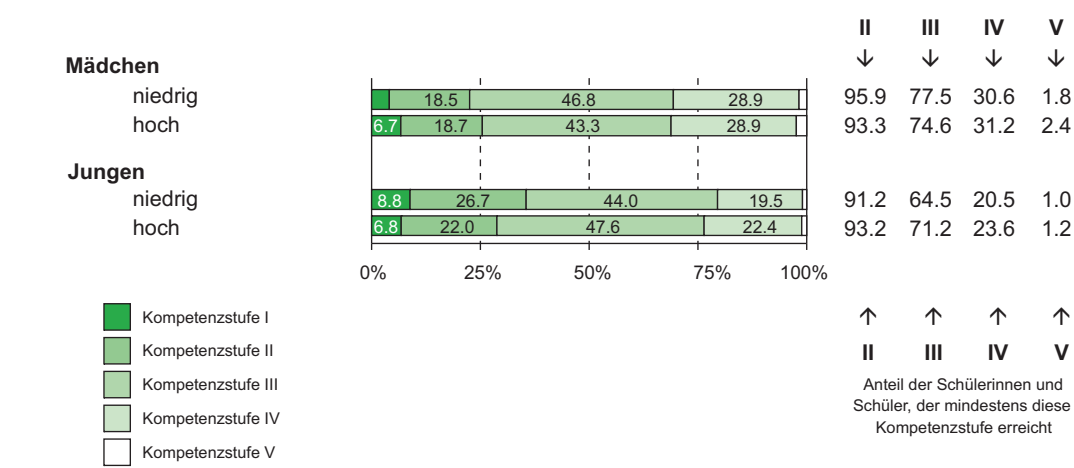
© ICILS 2013

Leistungsdifferenz mit 24 Punkten vergleichsweise groß ist, schätzen 60.2 Prozent der Jungen und 43.2 Prozent der Mädchen ihre Kompetenzen als hoch ein, wobei hier innerhalb der Gruppen ein signifikanter Leistungsunterschied zwischen den Jungen, allerdings nicht zwischen den Mädchen festgestellt werden kann. Somit kann insgesamt herausgestellt werden, dass Mädchen ihre Fähigkeiten hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien nicht entsprechend ihrer gemessenen Kompetenzen einschätzen. Dies trifft auch auf Länder zu, in denen die Leistungsmittelwerte generell hoch sind und ist ebenfalls zu beobachten, wenn der Leistungsvorsprung der Mädchen besonders hoch ausfällt.

Ergänzend wird in Abbildung 8.6 die Verteilung der Mädchen und Jungen in Deutschland auf die Kompetenzstufen, differenziert nach niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten, dargestellt. Für Mädchen wird deutlich, dass auf den jeweiligen Kompetenzstufen sowohl für diejenigen mit niedriger computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung als auch für diejenigen, die eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten zeigen, ein vergleichbarer Anteil festzustellen ist (jeweils 28.9% auf Kompetenzstufe IV und 2.4% bzw. 1.8% auf Kompetenzstufe V).

Weiterhin zeigt sich, dass Jungen, die ihre Fähigkeiten hoch einschätzen, auch zu einem höheren Anteil auf den oberen Kompetenzstufen vertreten sind (22.4% bzw. 19.5% auf Kompetenzstufe IV und 1.2% bzw. 1.0% auf Kompetenzstufe V). Diese Verteilung der Mädchen und Jungen auf die Kompetenzstufen wird auch in einem überwiegenden Teil der weiteren an ICILS 2013 teilnehmenden Länder deutlich (ohne Abbildung). Im Vergleich zeigt sich, dass sich Mädchen und Jungen in ihrer mittleren computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten kaum unterscheiden. Jungen, die sich hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten durchschnittlich hoch einschätzen, erzielen signifikant höhere Leistungsmittelwerte im Bereich computer- und informationsbezogener Kompetenzen als Jungen, die ihre entsprechenden Fähigkeiten niedrig einschätzen. Für Mädchen zeigt sich in Deutschland differenziert nach hoher und niedriger computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hingegen kein signifikanter Leistungsunterschied.

Abbildung 8.6: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht und computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich niedriger und hoher *fortgeschrittener* Fähigkeiten in Deutschland



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013
 © ICILS 2013

6. Vertiefende Analysen zu geschlechtsspezifischen Leistungsunterschieden in Deutschland

Im folgenden Abschnitt werden vertiefend multivariate Analysen für Deutschland zum Zusammenhang des Geschlechts mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Rahmen eines Regressionsmodells, unter Kontrolle von zwei Indikatoren, Dauer der Computernerfahrung und computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien, untersucht. Die Analysen werden getrennt für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I durchgeführt. Förderschulen können dabei aufgrund der zu geringen Fallzahl in der Stichprobe für den Schulformvergleich nicht berücksichtigt werden (siehe dazu auch Kapitel III in diesem Band). Im Folgenden wird somit der Frage nachgegangen, ob sich die gefundenen Kompetenzunterschiede auf die oben genannten Indikatoren zurückführen lassen und wie sich diese Unterschiede für die beiden vorgenannten Schulformen darstellen.

Tabelle 8.4 zeigt zunächst den Leistungsmittelwert der jeweiligen Gruppe nach Schulform sowie die Verteilung zwischen Mädchen und Jungen in Deutschland innerhalb der Schulformen. Der Leistungsunterschied zwischen Gymnasiastinnen und Gymnasiasten (570 Punkte) gegenüber den Schülerinnen und Schülern an anderen Schulformen der Sekundarstufe I (503 Punkte) beträgt 67 Punkte (siehe auch Kapitel V in diesem Band). Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die beiden Schulformen ist verhältnismäßig ausgeglichen. Allerdings besucht ein leicht höherer Anteil an Mädchen in Deutschland ein Gymnasium (53.0%), während Jungen an anderen Schulformen der Sekundarstufe I etwas häufiger vertreten sind (53.6%).

Tabelle 8.4: Mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I nach Geschlecht

	Leistung		Geschlecht (Anteile in %)			
	M	(SE)	Mädchen		Jungen	
			%	(SE)	%	(SE)
Gymnasien	570	(2.2)	53.0	(1.8)	47.0	(1.8)
Andere Schulformen der Sekundarstufe I	503	(2.7)	46.4	(1.4)	53.6	(1.4)

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Im Weiteren werden Regressionsmodelle differenziert nach Schulform spezifiziert (vgl. Tabelle 8.5 und Tabelle 8.6). Dabei wird zunächst nur die Geschlechtervariable in das Modell einbezogen (Modell I). Anschließend wird das Modell um die Dauer der Computererfahrung erweitert, wobei die Kategorie *weniger als fünf Jahre* die Referenzkategorie darstellt (Modell II). Zudem wird um die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten kontrolliert, wobei eine niedrige computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung die Referenzkategorie bildet (Modell III). Wie in Abschnitt 5.1 dargestellt zeigt sich hinsichtlich *basaler* selbsteingeschätzter Fähigkeiten kaum Varianz zwischen den Geschlechtern, sodass diese nicht für diese vertiefenden Analysen herangezogen werden. Zunächst werden die Ergebnisse für Gymnasien dargestellt (vgl. Tabelle 8.5).

Tabelle 8.5: Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen an Gymnasien in Deutschland (Angaben in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
Geschlecht ^A	6.3	(4.6)	6.9	(4.6)	8.5	(4.4)
Dauer der Computererfahrung ^B	-	-	4.6	(4.8)	3.7	(4.8)
Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung – <i>fortgeschrittene</i> Fähigkeiten ^C	-	-	-	-	7.1	(5.2)
Konstante	566.6		564.7		561.2	
R ²	.00		.01		.01	

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).^A 0 – Junge; 1 – Mädchen.^B 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – 5 Jahre oder mehr.^C 0 – niedrige Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten; 1 – hohe Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen für Gymnasien zeigen, dass sich hier hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen keine statistisch signifikanten geschlechtsspezifischen Disparitäten zwischen Mädchen und Jungen ergeben. Auch für die Dauer der Computererfahrung sowie die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung lassen sich keine Effekte zufallskritisch absichern. Die Varianzaufklärung ist vernachlässigbar gering.

Tabelle 8.6: Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angaben in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
Geschlecht ^A	10.7*	(5.2)	11.1*	(5.3)	15.5*	(5.4)
Dauer der Computererfahrung ^B	-	-	1.3	(4.6)	-1.2	(4.5)
Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung – fortgeschrittene Fähigkeiten ^C	-	-	-	-	8.7	(4.6)
Konstante	497.8		498.8		494.8	
R ²	0.01		0.01		0.01	

Anmerkungen:
b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).
Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.
* signifikante Koeffizienten (p<.05).
^A 0 – Junge; 1 – Mädchen.
^B 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – 5 Jahre oder mehr.
^C 0 – niedrige Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich fortgeschrittener Fähigkeiten; 1 – hohe Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich fortgeschrittener Fähigkeiten.

Für nicht gymnasiale Schulformen der Sekundarstufe I ist im Gegensatz zu den Befunden für Gymnasien ein signifikanter Leistungsunterschied zwischen Mädchen und Jungen feststellbar (vgl. Tabelle 8.6). Die Ergebnisse des Modells I zeigen, dass Mädchen eine um 10.7 Punkte höhere mittlere Leistung erzielen als die Referenzgruppe der Jungen. Ein Prozent der Varianz in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen lässt sich durch das Geschlecht erklären. Modell II berücksichtigt neben dem Geschlecht die Dauer der Computererfahrung. Dabei lässt sich feststellen, dass unter Berücksichtigung der Dauer der Computererfahrung die geschlechtsspezifischen Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen weiterhin signifikant bleiben und mit 11.1 Punkten sogar leicht höher ausfallen als in Modell I. Die im Modell III zusätzlich einbezogene computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich fortgeschrittener Fähigkeiten stellt ebenfalls keinen signifikanten Prädiktor für die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen dar. Der Leistungsunterschied zwischen Mädchen und Jungen bleibt weiterhin bestehen und steigt sogar auf 15.5 Punkte an.

7. Zusammenschau der Befunde

In diesem Kapitel wurde untersucht, ob sich in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der achten Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich zeigen. Vor dem Hintergrund der aktuellen Forschungslage zum kompetenten Umgang mit digitalen Medien wurden zudem als relevante Faktoren die Häufigkeit der Computernutzung an verschiedenen Orten, die Dauer der Computererfahrung sowie die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung von Jugendlichen differenziert nach Geschlecht betrachtet, um mögliche Prädiktoren für geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede zu identifizieren (vgl. Fußangel, Schulz-Zander & Bauer, 2007; Wirth & Klieme, 2002). Vor allem die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung wurde dabei in Bezug auf Zusammenhänge mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Mädchen und Jungen untersucht.

In Deutschland erreichen Mädchen im Mittel 532 Leistungspunkte und Jungen 516 Leistungspunkte. Die mittlere *Leistungsdifferenz* von 16 Punkten zugunsten der Mädchen ist signifikant und vergleichbar mit dem Leistungsvorsprung der Mädchen in den Vergleichsgruppen EU (17 Punkte) und OECD (18 Punkte) sowie dem internationalen Wert (18 Punkte). Der für Deutschland identifizierte Befund zeigt sich auch in einem Großteil der anderen an ICILS 2013 teilnehmenden Länder. In der Republik Korea (gerundet 38 Punkte), Kanada (Neufundland und Labrador; 35 Punkte) und in Slowenien (29 Punkte) fällt der Leistungsvorsprung der Mädchen am größten aus und ist zudem signifikant höher als in Deutschland. In keinem Teilnehmerland schneiden Jungen hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen besser ab als Mädchen.

Die Betrachtung der *Verteilung auf die Kompetenzstufen* verdeutlicht, dass der Anteil der Mädchen mit 1.9 Prozent auf der höchsten Kompetenzstufe V höher ist als der der Jungen (1.1%). Sowohl der Anteil der Mädchen als auch der der Jungen auf dieser höchsten Kompetenzstufe fällt geringer aus als im internationalen Mittel (2.5% bzw. 1.5%). In Deutschland ist der Anteil der Jungen im unteren Kompetenzbereich höher als der der Mädchen: Rund ein Drittel (32.9%) der Jungen in der achten Jahrgangsstufe zeigt Leistungen, die den unteren beiden Kompetenzstufen I und II zugeordnet werden können, und verfügt damit nur über sehr geringe computer- und informationsbezogene Kompetenzen. Diese Jungen werden es voraussichtlich schwer haben, erfolgreich am privaten, beruflichen sowie gesellschaftlichen Leben des 21. Jahrhunderts teilzuhaben. Der Anteil der Mädchen, der nicht über die Kompetenzstufe II hinauskommt, liegt bei rund einem Viertel (25.3%) und ist damit zwar geringer als der Anteil der Jungen, aber immer noch erheblich.

Ein möglicher Erklärungsansatz für den in Deutschland wie auch in den meisten anderen ICILS-2013-Teilnehmerländern feststellbaren Leistungsvorsprung der Mädchen könnte in der bereits im Rahmen anderer Studien festgestellten durchschnittlich höheren Lesekompetenz von Mädchen im Vergleich zu Jungen liegen (vgl. Fraillon et al., 2014). Die Untersuchung des möglichen Zusammenhangs zwischen Lesekompetenz und den

computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern wird daher Gegenstand weiterführender Analysen sein.

Aus dem Befund, dass Mädchen bessere Leistungen erzielen, die zudem eher auf den oberen Kompetenzstufen zu verorten sind als die der Jungen, ergeben sich Herausforderungen – auf der Individualebene der Mädchen selbst, aber auch für das Bildungssystem und die Gesellschaft – im MINT-Bereich: Da Mädchen im Mittel über vergleichsweise hohe computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen, scheint es zielführend, Mädchen mit mehr Nachdruck als bislang zu ermutigen, sich auch beruflich stärker in technologiebasierten Bereichen zu orientieren. Hieraus ergibt sich als Zukunftsaufgabe für das Bildungssystem in Deutschland, die vorhandenen Potenziale der Mädchen hinsichtlich des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien stärker zu nutzen.

Neben der Betrachtung von Kompetenzunterschieden zwischen Mädchen und Jungen wurde in diesem Kapitel auch auf die *Häufigkeit der Computernutzung* an verschiedenen Orten fokussiert. Es ist festzustellen, dass der Anteil der Jungen (90.5%), der regelmäßig, d.h. mindestens wöchentlich, zu Hause einen Computer nutzt, signifikant höher ist als der entsprechende Anteil der Mädchen (84.9%). Mögliche Gründe dafür könnten in einem höheren technologiebezogenen Interesse der Jungen oder aber in der geschlechtsspezifischen Sozialisation liegen. Hinsichtlich einer regelmäßigen Computernutzung in der Schule zeigt sich für Deutschland der deutliche, nicht unbedingt erwartbare, Befund, dass der Anteil der Jungen (34.2%) ebenfalls signifikant höher ausfällt als der der Mädchen (28.4%). Auch wenn ein ähnlicher Befund bereits von Eickelmann und Rollett (2012), die die unterrichtliche und außerunterrichtliche Nutzung digitaler Medien an Ganztagschulen in Deutschland untersuchten, vorgelegt wurde, bleibt zu klären, auf welche Gründe geschlechtsspezifische Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit digitaler Medien in der Schule zurückgehen könnten. Zu vermuten ist, dass sich diese Unterschiede neben Prozessen auf der Unterrichtsebene möglicherweise auch dadurch ergeben könnten, dass Jungen in Wahlpflichtbereichen eher Fächer mit stärkerem Technologiebezug auswählen als Mädchen. Auf der Unterrichtsebene nutzen darüber hinaus Jungen möglicherweise häufiger digitale Medien in offenen Lernangeboten, in denen sie ihre Lernwege und -methoden zumindest teilweise selbstständig aussuchen können, wie z.B. Freiarbeit, Stationenlernen, in Arbeitsgemeinschaften oder im Rahmen von Ganztagsangeboten. Als weiterer Erklärungsansatz kann angeführt werden, dass Jungen möglicherweise häufiger von Lehrpersonen gezielt durch den Einsatz computerbasierter Lernmaterialien angesprochen werden.

Trotz der durchschnittlich häufigeren Nutzung von neuen Technologien sowohl zu Hause als auch in der Schule verfügen Jungen in Deutschland im Mittel über geringere computer- und informationsbezogene Kompetenzen. Für die differenzierte Betrachtung von Kompetenzunterschieden zwischen Mädchen und Jungen sollte daher zukünftig untersucht werden, für welche schulischen und außerschulischen Zwecke Mädchen und Jungen den Computer nutzen und wie diese mit dem Kompetenzerwerb zusammenhängen. Solche Untersuchungen könnten an dem Ergebnis anknüpfen, dass Kinder auch in Deutschland immer früher beginnen, neue Technologien zu nutzen und

sich die Nutzungsmuster von Mädchen und Jungen unterscheiden (vgl. Eickelmann, Aufenanger & Herzig, 2014; MPFS, 2012). Für den Schulbereich ergibt sich hieraus die Aufgabe, die vorhandenen Nutzungserfahrungen der Schülerinnen und Schüler aufzugreifen und die kompetente Nutzung von digitalen Medien als Bildungsauftrag wahrzunehmen. Um die Kompetenzen von Mädchen und Jungen besser zu fördern, könnte ein Weg die stärkere curriculare Verankerung digitaler Medien darstellen. Doch auch in Ländern, die die schulische Nutzung digitaler Medien curricular verankert haben, wie z.B. Dänemark, die Niederlande, Norwegen oder die Tschechische Republik, ergeben sich Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen im Rahmen von ICILS 2013. Daher ist bei der zukünftigen Entwicklung von Curricula bzw. der Auswahl von Inhalten zu bedenken, dass sich nicht automatisch durch vereinheitlichte Vorgaben auch eine Förderung der Kompetenzen von Mädchen und Jungen gleichermaßen ergibt. Vielmehr kann bei der Entwicklung von Curricula ein Augenmerk darauf gelegt werden, dass diese an Vorerfahrungen anknüpfen und die verschiedenen Interessenlagen von Mädchen und Jungen berücksichtigen.

Hinsichtlich der *Dauer der Computererfahrung* konnte auf Grundlage der ICILS-2013-Daten im Rahmen dieses Kapitels gezeigt werden, dass der Anteil der Jungen, der über eine mindestens fünfjährige Computererfahrung verfügt (53.4%), signifikant über dem Anteil der Mädchen liegt (43.8%). Auch in der überwiegenden Anzahl der anderen an ICILS 2013 teilnehmenden Länder lassen sich signifikante Unterschiede in der Dauer der Computererfahrung zugunsten der Jungen feststellen. Es zeigt sich zudem, dass in den Ländern der internationalen Spitzengruppe (z.B. Australien, Dänemark, die Niederlande, Norwegen oder Polen) sowohl Mädchen als auch Jungen zu einem vergleichsweise hohen Anteil über eine längere Computererfahrung verfügen als in Deutschland.

Im Rahmen dieses Kapitels wurde zudem die *computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung* von Mädchen und Jungen hinsichtlich *basaler* und *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien betrachtet und zudem auf den Zusammenhang mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler fokussiert. Dafür wurden zwei verschiedene Vorgehensweisen gewählt: Einerseits wurden die Mittelwerte eines international gebildeten Index (vgl. Fraillon et al., 2014) zur computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung differenziert nach Geschlecht im internationalen Vergleich betrachtet und andererseits für eine vertiefende Betrachtung ein Summenscore gebildet, der zwischen niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung differenziert. Die Befunde für die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten (u.a. Erstellen eines Dokuments) zeigen für Deutschland im internationalen Vergleich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Die vertiefende Betrachtung macht deutlich, dass in Deutschland sehr hohe Anteile sowohl der Mädchen (93.9%) als auch der Jungen (93.1%) über eine hohe computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten verfügen. Festzustellen ist zudem sowohl für Mädchen als auch für Jungen, dass Schülerinnen und Schüler mit hoher computerbezogener

Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *basaler* Fähigkeiten über signifikant höhere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen als Jugendliche mit geringer computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung. Eine andere Befundlage zeigt sich hingegen für die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten (z.B. Softwarenutzung zur Beseitigung von Viren). Jungen verfügen in diesem Bereich in allen ICILS-2013-Teilnehmerländern über eine signifikant höhere computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung als Mädchen. Die vertiefende Betrachtung für Deutschland zeigt auf, dass rund zwei Drittel (65.4%) der Mädchen ihre Fähigkeiten hinsichtlich *fortgeschrittener* Anwendungen niedrig einschätzen, allerdings nur 36.7 Prozent der Jungen. Im Zusammenhang mit computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ist festzustellen, dass Jungen mit hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten auch signifikant bessere Leistungen erzielen als Jungen mit niedriger Selbstwirksamkeitserwartung. Für die Mädchen lassen sich dagegen keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Schülerinnen mit niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung feststellen. Die Betrachtung der Verteilung auf die Kompetenzstufen differenziert nach Geschlecht und niedriger bzw. hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien unterstreicht den beschriebenen Befund für die Jungen. Darüber hinaus wird deutlich, dass der Anteil der Mädchen mit niedriger computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten auf den Kompetenzstufen I und II mit 22.5 Prozent geringer ist als der Anteil der Mädchen mit hoher Selbstwirksamkeitserwartung auf diesen untersten Kompetenzstufen (25.4%). Dieser Befund gibt erste Hinweise darauf, dass Mädchen ihre computerbezogenen Fähigkeiten hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten trotz durchschnittlich höherer computer- und informationsbezogener Kompetenzen als weniger gut einschätzen. An dieser Stelle ist für die Interpretation der Ergebnisse jedoch zu berücksichtigen, dass sich die selbsteingeschätzten Fähigkeiten und die im Rahmen der Kompetenzmessung getesteten Fähigkeiten nicht vollständig deckungsgleich auf dieselben computer- und informationsbezogenen Aufgabenbereiche beziehen.

Mittels *Regressionsanalysen getrennt nach Schulform* wurde abschließend der Frage nachgegangen, wie sich geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I darstellen und ob Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen auf die Dauer der Computererfahrung oder die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung zurückgeführt werden können. Während sich für Schülerinnen und Schüler an Gymnasien keine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen identifizieren lassen, ist der Leistungsvorsprung der Mädchen an den anderen Schulformen der Sekundarstufe I signifikant und beträgt im Mittel 10.7 Leistungspunkte. Weiterhin konnte für die anderen Schulformen der Sekundarstufe I gezeigt werden, dass der Leistungsvorsprung der Mädchen auch unter Kontrolle der beiden berücksichtigten Prädiktoren bestehen bleibt und weder die Dauer der Computererfahrung noch die computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich *fortgeschrittener* Fähigkeiten zur Erklärung der Unterschiede beitragen. Somit wird

deutlich, dass Jungen an nicht gymnasialen Schulformen unter Kontrolle der Dauer der Computererfahrung und der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung über signifikant geringere computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen als Mädchen. Fördermaßnahmen für Jungen könnten möglicherweise also besonders an nicht gymnasialen Schulformen ansetzen. Allerdings sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das Geschlecht als Prädiktor für Leistungsunterschiede vor allem auch im Zusammenhang mit Indikatoren der sozialen Herkunft betrachtet werden muss (siehe Kapitel IX und X in diesem Band).

Literatur

- Abbiss, J. (2009). Gendering the ICT curriculum: The paradox of choice. *Computers & Education*, 53(2), 343–354.
- ACARA [Australian Curriculum, Assessment, and Reporting Authority]. (2012). *National assessment program – ICT literacy: Years 6 & 10 report 2011*. Sydney: ACARA. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.nap.edu.au/verve/_resources/nap_ictl_2011_public_report_final.pdf
- Anderson, N., Lankshear, C., Timms, C. & Courtney, L. (2008). Because it's boring, irrelevant and I don't like computers: Why high school girls avoid professionally-oriented ICT subjects. *Computers & Education*, 50(4), 1304–1318.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117–148.
- Best, K., Sanwald, U., Ihlen, S., Ittel, A. & Schraudner, M. (2013). Gender and STEM in Germany: Policies enhancing women's participation in academia [Sonderheft]. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 5(3), 292–304.
- Bos, W., Valtin, R., Hornberg, S., Buddeberg, I., Goy, M. & Voss, A. (2007). Internationaler Vergleich 2006: Lesekompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Jahrgangsstufe. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes, K. Schwippert & R. Valtin (Hrsg.), *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 109–160). Münster: Waxmann.
- Brehl, T., Wendt, H. & Bos, W. (2012). Geschlechtsspezifische Unterschiede in mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen. In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selzer (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 203–230). Münster: Waxmann.
- Cooper, J. (2006). The digital divide: The special case of gender. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(5), 320–334.
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). Gender differences in computer work: Evidence for the model of achievement-related choices. *Contemporary Educational Psychology*, 27(3), 486–496.
- Eickelmann, B., Aufenanger, S. & Herzig, B. (2014). *Medienbildung entlang der Bildungskette. Ein Rahmenkonzept für eine subjektorientierte Förderung von Medienkompetenz im Bildungsverlauf von Kindern und Jugendlichen*. Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.
- Eickelmann, B. & Rollett, R. (2012). Angebote in Ganztagschulen: Ein Weg zur Reduktion von geschlechtstypischen Unterschieden in der schulischen Nutzung digitaler Medien? In R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, H. Moser, H. Niesyto & P. Grell (Hrsg.), *Jahrbuch*

- Medienpädagogik 9. Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung* (S. 109–132). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Ertl, B. & Helling, K. (2013). Gleiche Chancen im Medienzeitalter? Genderdifferenzen in der Digital Literacy von Jugendlichen. *Computer + Unterricht*, 92, 10–15.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Study: Assessment framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Fußangel, K., Schulz-Zander, R. & Bauer, K.-O. (2007). Vorbereitung auf die Arbeitswelt. Evaluation eines Unterrichtsprojektes. In K.-O. Bauer (Hrsg.), *Evaluation an Schulen* (S. 187–206). Weinheim: Juventa.
- Hargittai, E. & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly*, 87(2), 432–448.
- Hatlevik, O.E. & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63, 240–247.
- Helmke, A. & Weinert, F.E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule. Enzyklopädie der Psychologie. Serie Pädagogische Psychologie* (Bd. 3, S. 71–176). Göttingen: Hogrefe.
- Hohlfeld, T.N., Ritzhaupt, A.D. & Barron, A.E. (2013). Are gender differences in perceived and demonstrated technology literacy significant? It depends on the model. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 639–663.
- Iilomäki, L. (2011). Does gender have a role in ICT among finnish teachers and students? *Scandinavian Journal of Educational Research*, 55(3), 325–340.
- Janssen Reinen, I. & Plomp, T. (1997). Information technology and gender equality: A contradiction in terminis? *Computers in Education*, 28(2), 65–78.
- Lang, M. (1997). Computernutzung in der Sekundarstufe I im internationalen Vergleich. *Unterrichtswissenschaft*, 25(1), 70–88.
- Lang, M. & Schulz-Zander, R. (1994). Informationstechnische Bildung in allgemeinbildenden Schulen – Stand und Perspektiven. In H.G. Rolff, K.-O. Bauer, K. Klemm, H. Pfeiffer & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 8, S. 309–353). Weinheim: Juventa.
- Li, N. & Kirkup, G. (2007). Gender and cultural differences in internet use: A study of China and the UK. *Computers & Education*, 48(2), 301–317.
- Livingstone, S. & Helsper, E.J. (2010). Balancing opportunities and risks in teenagers' use of the internet: The role of online skills and internet self-efficacy. *New Media & Society*, 12(2), 309–329.
- Looker, E.D. (2008). Gender and information technology. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (Bd. 2, S. 779–788). New York, NY: Springer.
- Lorenz, R. & Kahnert, J. (2014). Computernutzung von Grundschulkindern – (k)eine Geschlechterfrage? In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.), *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011* (S. 111–122). Münster: Waxmann.
- Luca, R. & Aufenanger, S. (2007). *Geschlechtersensible Medienkompetenzförderung, Medien-nutzung und Medienkompetenz von Mädchen und Jungen sowie medienpädagogische*

- Handlungsmöglichkeiten*. Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen (Bd. 58). Berlin: Vistas.
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Program. ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.nap.edu.au/verve/_resources/2008_nap_ictl_public_report.pdf
- MCEETYA [Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs]. (2007). *National assessment program: ICT literacy. Years 6 and 10. Report 2005*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://research.acer.edu.au/ict_literacy/1
- Meelissen, M.R.M. (2008). Computer attitudes and competencies among primary and secondary school students. In J. Voogt & G. Knezek (Hrsg.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (Bd. 1, S. 381–396). New York, NY: Springer.
- Meelissen, M.R.M. & Drent, M. (2008). Gender differences in computer attitudes: Does the school matter? *Computers in Human Behavior*, 24(3), 969–985.
- Metz-Göckel, S. (1990). Von der Technikdistanz zur Technikkompetenz. In: S. Metz-Göckel & E. Nyssen (Hrsg.), *Frauen leben Widersprüche. Zwischenbilanz der Frauenforschung* (S. 139–152). Weinheim, Basel: Beltz.
- Moos, D. & Azevedo, R. (2009). Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research*, 79(2), 576–600.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest]. (2004). *JIM 2004. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: MPFS.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest]. (2012). *KIM-Studie 2012. Kinder + Medien, Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: MPFS.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest]. (2013a). *Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: MPFS.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverband Südwest]. (2013b). *15 Jahre JIM-Studie. Jugend, Information, (Multi-)Media. Studienreihe zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Stuttgart: MPFS.
- OECD. (2009). *Equally prepared for life? How 15-year-old boys and girls perform in school*. Paris: OECD.
- Pant, H.A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T. & Pöhlmann, C. (Hrsg.). (2013). *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I*. Münster: Waxmann.
- Papastergiou, M. (2008). Are computer science and information technology still masculine fields? High school students' perceptions and career choices. *Computers & Education*, 51(2), 594–608.
- Papastergiou, M. & Solomonidou, C. (2005). Gender issues in internet access and favourite internet activities among Greek high school pupils inside and outside school. *Computers & Education*, 44(4), 377–393.
- Pelgrum, W.J., Reinen, I.A.M.J. & Plomp, T. (Hrsg.). (1993). *Schools, teachers, students and computers: A cross-national perspective. IEA-CompEd Study Stage 2*. Enschede: University of Twente.
- Plumm, K.M. (2008). Technology in the classroom: Burning the bridges to the gaps in gender-biased education? *Computers & Education*, 50(3), 1052–1068.

- Prenzel, M., Sälzer, C., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.). (2013). *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Rösner, E., Bräuer, H. & Riegas-Staackmann, A. (2004). *Neue Medien in den Schulen Nordrhein-Westfalens. Ein Evaluationsbericht zur Arbeit der e-nitiative.nrw*. Dortmund: IFS Verlag.
- Sáinz, M. & Eccles, J. (2012). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of Vocational Behavior*, 80(2), 486–499.
- Sáinz, M. & López-Sáez, M. (2010). Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain. *Computers & Education*, 54(2), 578–587.
- Schaumburg, H. & Issing, L.J. (2002). *Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie*. Gütersloh: Bertelsmann Verlag.
- Schulz-Zander, R. (2002). Geschlecht und neue Medien im Bildungsbereich Schule – Empirische Befunde zur Computernutzung, zu Interessen, Selbstkonzept, Interaktionen und Fördermaßnahmen. In M. Kampshoff & B. Lumer (Hrsg.), *Chancengleichheit im Bildungswesen* (S. 251–271). Opladen: Leske + Budrich.
- Schulz-Zander, R. (2005). Nutzung Neuer Medien, Interesse und computerbezogene Selbstkonzepte von Mädchen und Jungen. In K. Eble & I. Schumacher (Hrsg.), *Mädchen mit Medien aktiv. Medienarbeit in der außerschulischen Bildung* (S. 13–23). München: ko-paed.
- Schulz-Zander R. & Riegas-Staackmann, A. (2004). Neue Medien im Unterricht – eine Zwischenbilanz. In H.G. Holtappels, K. Klemm, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung* (Bd. 13, S. 291–330). Weinheim: Juventa.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2007). Die Computervertrautheit von Jugendlichen und Wirkungen der Computernutzung auf den fachlichen Kompetenzerwerb. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hamman, E. Klieme & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 277–307). Münster: Waxmann.
- Sieverding, S. & Koch, C. (2009). (Self-)Evaluation of computer competence: How gender matters. *Computers & Education*, 52(3), 696–701.
- Simsek, A. (2011). The relationship between computer anxiety and computer self-efficacy. *Contemporary Educational Technology*, 2(3), 177–187.
- Statistisches Bundesamt (2012). *Statistisches Jahrbuch 2012. Deutschland und Internationales*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Tigges, A. (2008). *Geschlecht und digitale Medien. Entwicklung und Nutzung digitaler Medien im hochschulischen Lehr-/Lernkontext*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Tømte, C. & Hatlevik, O.E. (2011). Gender-differences in self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education*, 57(1), 1416–1424.
- Tsai, M.-J. & Tsai, C.-C. (2010). Junior high school students' internet usage and self-efficacy: A re-examination of the gender gap. *Computers & Education*, 54(4), 1182–1192.
- van Deursen, A., van Dijk, J., & Peters, O. (2011). Rethinking internet skills. The contribution of gender, age, education, Internet experience, and hours online to medium- and content-related Internet skills. *Poetics*, 39(2), 125–144.
- Vekiri, I. (2010). Boys' and girls' ICT beliefs: Do teachers matter? *Computers & Education*, 55(1), 16–23.

- Vekiri, I. & Chronaki, A. (2008). Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. *Computers & Education*, 51(3), 1392–1404.
- Volman, M., van Eck, E., Heemskerk, I. & Kuiper, E. (2005). New technologies, new differences. Gender and ethnic differences in pupils' use of ICT in primary and secondary education. *Computers & Education*, 45(1), 35–55.
- Voss, A. (2006). *Print- und Hypertextlesekompetenz im Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Whitley, B. (1997). Gender differences in computer-related attitudes: It depends on what you ask. *Computers in Human Behavior*, 12(2), 275–289.
- Wirth, J. & Klieme, E. (2002). Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern. *Unterrichtswissenschaft*, 30(2), 136–157.
- Zhong, Z.-J. (2011). From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers & Education*, 56(3), 736–746.

Kapitel IX

Soziale Herkunft und computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich

Heike Wendt, Mario Vennemann, Knut Schwippert und Kerstin Drossel

1. Einleitung

Einer der stabilsten Befunde der empirischen Bildungsforschung in den vergangenen Jahren, der weltweit in vielen Ländern identifiziert wurde, ist die enge Kopplung zwischen dem sozioökonomischen Status von Familien und dem Bildungserfolg der Kinder und Jugendlichen (vgl. Müller & Ehmke, 2013; OECD, 2013; Stubbe, Tarelli & Wendt, 2012; Wendt, Stubbe & Schwippert, 2012). Dieser Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status von Familien und Schülerleistungen wird in der Diskussion um Chancengerechtigkeit im Bildungssystem als soziale Disparität bezeichnet. Ungleiche Startbedingungen – sogenannte primäre Herkunftseffekte – verstärken sich dabei im Zeitverlauf vielfach noch durch herkunftsbedingte Unterschiede in den familiären und institutionellen Bildungsverlaufsentscheidungen – sogenannte sekundäre Herkunftseffekte (vgl. Boudon, 1974; Stubbe, 2009). Kompetenzunterschiede in den Bereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften werden seit Mitte der 1990er Jahre durch eine Reihe von Schulleistungsstudien wie TIMSS (vgl. Baumert, Bos & Lehmann, 2000a, 2000b), PISA (vgl. Baumert et al., 2001) und IGLU (vgl. Bos et al., 2003) sehr deutlich.

Bei PISA 2000 schnitten die Schülerinnen und Schüler in Deutschland von allen Teilnehmerstaaten unter diesem Aspekt am ungünstigsten ab; der stärkste Zusammenhang zeigte sich über alle Bildungssysteme hinweg zwischen sozialer Herkunft und Schülerleistungen (vgl. Baumert & Schümer, 2001). In den weiteren PISA-Zyklen war der Zusammenhang von sozialer Herkunft und den Leistungen in Deutschland zwar etwas geringer, dennoch fiel er weiterhin verhältnismäßig stark ins Gewicht (vgl. zum Überblick Ehmke & Jude, 2010; Prenzel, Sälzer, Klieme & Köller, 2013). Auch im Rahmen der bisherigen Berichtlegungen von IGLU und TIMSS wurde für den Primarbereich am Ende der Grundschulzeit für Deutschland im internationalen Vergleich ein überdurchschnittlich starker Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und dem Bildungserfolg der Schülerinnen und Schüler deutlich (vgl. Stubbe et al., 2012; Wendt et al., 2012). In der Zusammenschau bisheriger Studien zu Leistungen in den Kompetenzdomänen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften zeigt sich,

dass es Schulen in Deutschland – wie auch in vielen anderen Ländern – bisher nicht gelingt, die durch eine unterschiedliche soziale Herkunft der Schülerinnen und Schüler bedingten Disparitäten zu kompensieren (vgl. u.a. Müller & Ehmke, 2013; OECD, 2013). Das folgende Kapitel geht auf der Grundlage der Daten der Studie ICILS 2013 erstmalig der Frage nach, ob und in welchem Ausmaß sich diese Befunde auch für die fächerübergreifende Schlüsselkompetenz der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der achten Jahrgangsstufe finden lassen.

2. Der Zusammenhang zwischen sozialer Herkunft und der kompetenten Nutzung von digitalen Medien

Bisherige Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass sich soziale Ungleichheiten auch im Kontext der kompetenten Nutzung von neuen Technologien zeigen (vgl. für einen Überblick z.B. Warschauer & Matuchniak, 2010). Im Hinblick auf das Bestreben, Kindern und Jugendlichen Kompetenzen zu vermitteln, die ihnen eine selbstständige und selbstbestimmte Zukunft ermöglichen, rücken diese Kompetenzen auch unter dem Aspekt der Chancengerechtigkeit weiter in den Vordergrund. Seit Ende der 1990er Jahre wird daher das bildungspolitische Ziel verfolgt, eine digitale Spaltung zu verringern – die sich z.B. durch soziale Ungleichheiten im Zugang zu und in der Nutzung von digitalen Medien manifestiert –, indem sozial benachteiligten Heranwachsenden Laptops als Lernmedien zur Verfügung gestellt werden. Eines der bekanntesten Beispiele hierfür ist die Initiative *One Laptop per Child*, ursprünglich ein Forschungsprojekt des *MIT Media Lab*, bei dem Kinder und Jugendliche in Entwicklungs- und Schwellenländern mit kostengünstigen, speziell als Lernwerkzeug ausgerüsteten Laptops ausgestattet wurden (vgl. Negroponte, 2007). In einem Überblick über europäische Ausstattungsinitiativen stellen auch Balanskat, Bannister, Hertz, Sigillo und Vuorikari (2013) fest, dass mit der Einführung von 1:1-Ausstattungen (in Form von Laptops oder Tablet-PCs) in vielen europäischen Ländern die Zielsetzung verfolgt wird, ökonomisch bedingte Unterschiede in der Ausstattung auszugleichen und damit die gesellschaftlichen Partizipationschancen von benachteiligten Jugendlichen zu erhöhen.

Unterschiede, die sich in Abhängigkeit der sozialen Herkunft einerseits im Zugang zu digitalen Medien und andererseits in ihrer Nutzung ergeben, werden im anglophonen Sprachraum vielfach konzeptionell vor dem Hintergrund des *digital divide* diskutiert (vgl. Hilbert, 2011; siehe dazu auch Kapitel X in diesem Band). Unter diesem Begriff werden die Ungleichheiten subsumiert, die entlang der Differenzlinien Geschlecht, Migration und soziale Herkunft bestehen (vgl. z.B. Attewell, 2001; Niesyto, 2010). Im Folgenden wird eine Zusammenschau von Befunden einen Einblick davon vermitteln, inwieweit soziale Disparitäten (a) bezogen auf Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit digitalen Medien und (b) hinsichtlich des Zugangs zu und der Nutzung von neuen Technologien vorzufinden sind.

2.1 Disparitäten im Bereich des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien

Vorliegende Studien, die auf herkunftsbezogene Unterschiede im Umgang mit neuen Technologien fokussieren, werden im Folgenden nach ihren methodischen Zugängen differenziert. Einige Studien legen zur Operationalisierung von Fähigkeiten Selbsteinschätzungen der Schülerinnen und Schüler zugrunde: Solche Studien zeigten, dass sowohl die technischen Fähigkeiten und Fertigkeiten als auch das Wissen, welches beispielsweise zum Gebrauch einer Suchmaschine benötigt wird, von der sozioökonomischen Situation der Nutzerinnen und Nutzer bzw. ihrer Familien abhängen. Nutzerinnen und Nutzer mit hohem sozioökonomischen Status gehen dabei versierter mit Computern und dem Internet um (vgl. Zhong, 2011; Zillien, 2009; Zillien & Hargittai, 2009). Studien, die zur Operationalisierung computerbasierte Fähigkeitstests – hier sind insbesondere die Studien zur *ICT-Literacy* aus Australien zu nennen – einsetzen, kamen durchgehend zu dem Ergebnis, dass Schülerinnen und Schüler aus Familien mit einem hohen sozioökonomischen Status höhere Leistungen in dieser Domäne erzielen als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus weniger sozial privilegierten Elternhäusern (vgl. ACARA, 2012; MCEECDYA, 2010; MCEETYA, 2007). Auch Schaumburg, Prasse, Tschackert und Blömeke (2007) untersuchten die Informations- und Computerkompetenz von Schülerinnen und Schülern in Laptopklassen und bezogen dabei auch die Bildungsnähe des Elternhauses ein. Es zeigte sich, dass sich der Besuch von Laptopklassen für die Schülerinnen und Schüler aus bildungsfernen Elternhäusern leicht positiv auf die Leistungsentwicklung der Informationskompetenz ausgewirkt hatte. Für die Entwicklung des Computerwissens konnte kein Zusammenhang mit der Bildungsnähe des Elternhauses und dem Besuch einer Laptopklasse gefunden werden (vgl. Schaumburg et al., 2007).

2.2 Unterschiede im Zugang zu und in der Nutzung von digitalen Medien

Bezüglich der Untersuchung von Unterschieden im Zugang zu und in der Nutzung von digitalen Medien konnten Studien in den letzten Jahren zeigen, dass in einem ersten Zugang die Ausstattung von Schülerinnen und Schülern mit digitalen Medien in Familien in Deutschland insgesamt nahezu flächendeckend ist. So verfügt ein Großteil der Jugendlichen zu Hause zumindest über einen Computer (vgl. MPFS, 2013), wobei hier keine signifikanten Unterschiede (mehr) zwischen Schülerinnen und Schülern aus unterschiedlichen sozialen Lagen festzustellen sind (vgl. Drossel, Gerick & Eickelmann, 2014; Niesyto, 2009; OECD, 2005, 2010). Unterschiede zeigen sich hingegen in der Art der häuslichen Nutzung. So konnten Senkbeil und Wittwer (2008) feststellen, dass es unter anderem von der kommunikativen Praxis in der Familie, ihren kulturellen Besitztümern, von dem Bildungsniveau der Eltern und von der sozioökonomischen Stellung der Familie abhängt, ob digitale Medien zu Hause eher anspruchs-

voll (und damit eher bildungsbezogen) oder unterhaltungsbezogen genutzt werden (vgl. dazu auch Vekiri, 2011; Zillien & Hargittai, 2009). Darüber hinaus sind Schülerinnen und Schüler mit höherem sozioökonomischen Status eher in der Lage, medial vermittelte Informationen schneller aufzunehmen und effizienter für ihre Bedürfnisse zu nutzen als Schülerinnen und Schüler mit niedrigem sozioökonomischen Status (vgl. Bonfadelli, 2002; Tichenor, Donohue & Olien, 1970). Der Umstand, dass Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen sozialen Lagen die vorhandenen Geräte zu Hause unterschiedlich nutzen, wird dabei oftmals unter Bezugnahme auf eine unterschiedliche (Medien-)Sozialisation in den Elternhäusern erklärt (vgl. Kammerl & King, 2010; Paus-Hasebrink, 2011; Witzel, 2012).

Hinsichtlich der schulischen Ausstattung mit digitalen Medien, als notwendiger Bedingung für die schulische Nutzung digitaler Medien durch Schülerinnen und Schüler, zeigt der internationale Vergleich, dass diese in den Ländern unterschiedlich ausgeprägt ist. So unterscheiden sich die an PISA teilnehmenden Länder der OECD vornehmlich dadurch, wie viele Computer den Schülerinnen und Schülern für unterrichtliche Zwecke zur Verfügung stehen (vgl. OECD, 2010). Insgesamt fanden bereits 2006 in allen OECD-Ländern (bis auf Mexiko) alle Schülerinnen und Schüler zumindest *einen* Computer in ihrer Schule vor (vgl. OECD, 2010). Vertiefende Analysen in anderen Studien zeigen aber, dass ein *digital divide* auf Schulebene darin bestehen kann, dass sich das Ausstattungsniveau mit digitalen Medien und Lernsoftware teilweise signifikant nach dem mittleren sozialen Status der Schülerschaft unterscheidet. Es zeigen sich also Unterschiede zwischen solchen Schulen, in denen die Schülerinnen und Schüler im Mittel einen hohen oder einen eher niedrigen sozialen Status aufweisen, wobei sich in Schulen mit Schülerinnen und Schülern mit einem durchschnittlich hohen sozialen Status in der Regel bessere Ausstattungssituationen – z.B. hinsichtlich Art und Umfang installierter Lernsoftware – finden lassen (vgl. z.B. Drossel & Eickelmann, 2014; Hohlfeld, Ritzhaupt, Barron & Kemker, 2008; Sweeney & Geer, 2010; Warschauer & Matuchniak, 2010).

Die Befundlage hinsichtlich sozialer Disparitäten und der schulischen Nutzung digitaler Medien ist jedoch nicht eindeutig. Einige Studien kommen zu dem Schluss, dass sich Art und Dauer der schulischen Computernutzung zugunsten privilegierter Schülergruppen (z.B. Jugendliche ohne Migrationshintergrund) unterscheidet (vgl. Volman, van Eck, Heermeskerk & Kuiper, 2005). Andere Studien belegen für sozial benachteiligte Lernende, dass sich eine intensive schulische Computernutzung in Laptopklassen positiv auf einzelne schulische Leistungen auswirkt, z.B. auf die Lese- (vgl. Schaumburg et al., 2007) und Schreibleistung (vgl. Zheng, Warschauer & Farkas, 2013) sowie auf Leistungen in Mathematik und im Fach Englisch als Fremdsprache (vgl. Rosen & Wolf, 2011). Es werden jedoch häufig nur geringe oder keine Zusammenhänge zwischen Schulleistungen, sozialem Status und dem Besuch einer Laptopklasse festgestellt (vgl. Schaumburg et al., 2007; Warschauer, 2008).

Insgesamt zeigte sich in den letzten Jahren hinsichtlich der Computernutzung im internationalen Vergleich in den meisten Ländern, dass die heimische Computernutzung gegenüber der schulischen Nutzung überwiegt (vgl. OECD, 2010). Nur in wenigen

Ländern (z.B. Bulgarien oder Serbien) wird der Computer in der Schule häufiger genutzt als zu Hause (vgl. OECD, 2010), wobei bislang unklar ist, inwieweit sich hier soziale Disparitäten zeigen.

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Befunde erscheint es notwendig, vertiefend mittels Kompetenztests und einer differenzierten Erfassung von Herkunftsindikatoren zu untersuchen, inwieweit sich Jugendliche mit unterschiedlichen Herkunftsbedingungen hinsichtlich ihrer computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unterscheiden. In Anlehnung an die vierte internationale Forschungsfrage zu Zusammenhängen zwischen Schülerhintergrundmerkmalen und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen (siehe Kapitel III in diesem Band) kann im Rahmen von ICILS 2013 diese Forschungslücke aufgearbeitet werden. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

3. Erfassung der sozialen Herkunft in ICILS 2013

Ein Kernaspekt bei der Analyse von sozialen Disparitäten besteht in der Frage, wie die soziale Herkunft von Familien valide gemessen werden kann. Die Messung sozialer Disparitäten in der empirischen Bildungsforschung lehnt sich oftmals an die Vorarbeiten von Pierre Bourdieu (1983, 1986) und James Coleman (1988) an, die zur Beschreibung des sozialen, kulturellen und ökonomischen Status, den eine Person bzw. eine Familie besitzt, drei Kapitalformen unterscheiden: ökonomisches, kulturelles und soziales Kapital (vgl. Müller & Ehmke, 2013; OECD, 2013; Stubbe et al., 2012; Wendt et al., 2012).

Die Indikatoren, die zur Identifizierung sozialer Disparitäten eingesetzt werden, lassen sich in der Rahmenkonzeption von ICILS 2013 verorten (siehe Kapitel III in diesem Band; Fraillon, Schulz & Ainley, 2013), welche theoretischer Bezugspunkt der Studie ICILS 2013 ist und damit auch als Orientierungsrahmen für die Fragebogenentwicklung zugrunde gelegt wurde. Das internationale Rahmenkonzept berücksichtigt die soziale Herkunft der Schülerinnen und Schüler als Merkmal auf der Ebene des häuslichen Umfelds. Verschiedene Indikatoren, die sich in den vergangenen Jahren in der empirischen Bildungsforschung im Hinblick auf die Analyse sozialer Ungleichheiten bewährt haben, die unterschiedliche Perspektiven einnehmen und auch im Rahmen von ICILS 2013 eingesetzt wurden, werden im Folgenden vorgestellt.

3.1 Buchbestand im Haushalt als Indikator für das kulturelle Kapital von Schülerfamilien

Einer der wichtigsten international genutzten Indikatoren zur Erfassung der sozialen Lage ist die Frage nach dem Buchbestand im Haushalt. Mit der Anzahl der in einer Familie vorhandenen Bücher wird im Sinne von Bourdieu das kulturelle, aber indirekt auch das ökonomische Kapital von Familien abgebildet (vgl. Stubbe et al., 2012;

Wendt et al., 2012). Der Buchbesitz im Elternhaus hat sich in den letzten Jahrzehnten in der empirischen Bildungsforschung als valide Messvariable für kulturelle Ressourcen etabliert und verfügt darüber hinaus über adäquate Messeigenschaften, um die Testleistungen der Schülerinnen und Schüler vorherzusagen (vgl. Hatlevik, Ottestad & Throndsen, 2014; Lehmann & Peek, 1997). In ICILS 2013 wurde den Jugendlichen daher die Frage gestellt, wie viele Bücher in dem Haushalt ihrer Familie vorhanden sind. Als Antwortkategorien standen den befragten Schülerinnen und Schülern *keine oder sehr wenige (0–10 Bücher)*, *genug, um ein Regalbrett zu füllen (11–25 Bücher)*, *genug um ein Bücherregal zu füllen (26–100 Bücher)*, *genug um zwei Bücherregale zu füllen (101–200 Bücher)* sowie die Kategorie *genug um drei oder mehr Bücherregale zu füllen (mehr als 200 Bücher)* zur Auswahl.

3.2 Bildungsabschluss der Eltern als Indikator für das kulturelle Kapital von Schülerfamilien

Beim Bildungsniveau der Eltern handelt es sich – im Sinne von Bourdieu – um einen direkten Indikator für das kulturelle Kapital in der Schülerfamilie, obwohl es insofern auch einen Hinweis auf das ökonomische Kapital im Haushalt bietet, als dass ein höherer Bildungsabschluss oftmals auch mit einem höheren Einkommen einhergeht (vgl. Stubbe et al., 2012; Wendt et al., 2012). Im Rahmen von ICILS 2013 wurde der höchste Bildungsabschluss der Eltern anhand der internationalen Bildungsskala der UNESCO (*International Standard Classification of Education – ISCED*) erhoben (vgl. Schroedter, Lechert & Lüttinger, 2006; UNESCO, 2003).

3.3 Der höchste Status des Berufs der Eltern als Indikator für den sozioökonomischen Status von Schülerfamilien

Der *International Socio-Economic Index of Occupational Status* (ISEI, vgl. Ganzeboom, De Graaf & Treiman, 1992) ist ein Instrument, welches den sozioökonomischen Status von Personen auf einer Skala erfasst und ebenfalls im Rahmen von ICILS 2013 erhoben wurde. Dazu wurden die Schülerinnen und Schüler in ICILS 2013 nach dem Beruf ihrer Eltern gefragt. Der Berufsstatus von Personen lässt sich gemäß Ganzeboom et al. (1992) als Eigenschaft erfassen, die Bildung eines Menschen in Einkommen umzusetzen. Basierend auf der *International Standard Classification of Occupations* (ISCO; vgl. ILO, 2012) – welche für den internationalen Vergleich von Berufen bzw. Berufsgruppen ein standardisiertes Instrumentarium zur Verfügung stellt – werden die von Schülerinnen und Schülern im Rahmen von ICILS 2013 genannten Berufe gemäß der ISCO-Kategorien in eine Rangfolge überführt. Diese Zuordnung bildet die Grundlage des ISEI. Da die Erfassung des ISEI von Mutter oder Vater für die Erfassung des Familienstatus nur eingeschränkt aussagefähig ist, wird – wie auch in anderen Studien – in ICILS 2013 der höchste ISEI-Wert von Mutter oder Vater heran-

gezogen (HISEI, *Highest International Socio-Economic Index of Occupational Status*). Diesem Ansatz liegt die Idee zugrunde, dass der Berufsstatus von Personen indirekt auch Informationen über das kulturelle (Bildungsniveau, das für bestimmte Berufe notwendig ist) und über das ökonomische (Einkommen in den einzelnen Berufen) Kapital liefert.

Zusammenfassend wird also in den folgenden Analysen die soziale Herkunft einer Schülerin bzw. eines Schülers in ICILS 2013 differenziert über drei verschiedene Indikatoren erfasst: Als Indikator für das kulturelle Kapital stehen die Variablen *Buchbesitz im Haushalt* und der *Bildungsabschluss der Eltern* zur Verfügung, für das ökonomische Kapital der *HISEI*. Im Folgenden werden diese Indikatoren für einen internationalen Vergleich genutzt.

Es wird mit den nachfolgenden Analysen auf der Grundlage der in ICILS 2013 erhobenen Daten der Frage nachgegangen, ob und inwieweit Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlicher sozialer Herkunft über verschieden ausgeprägte computer- und informationsbezogene Kompetenzen verfügen. Auf diese deskriptiven Betrachtungen folgen Ergebnisse zur Häufigkeit der Nutzung und zur Dauer der Computererfahrung von Schülerinnen und Schülern, bevor vertiefende Regressionsanalysen für Deutschland die Indikatoren der sozialen Herkunft und die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen gleichzeitig in den Blick nehmen.

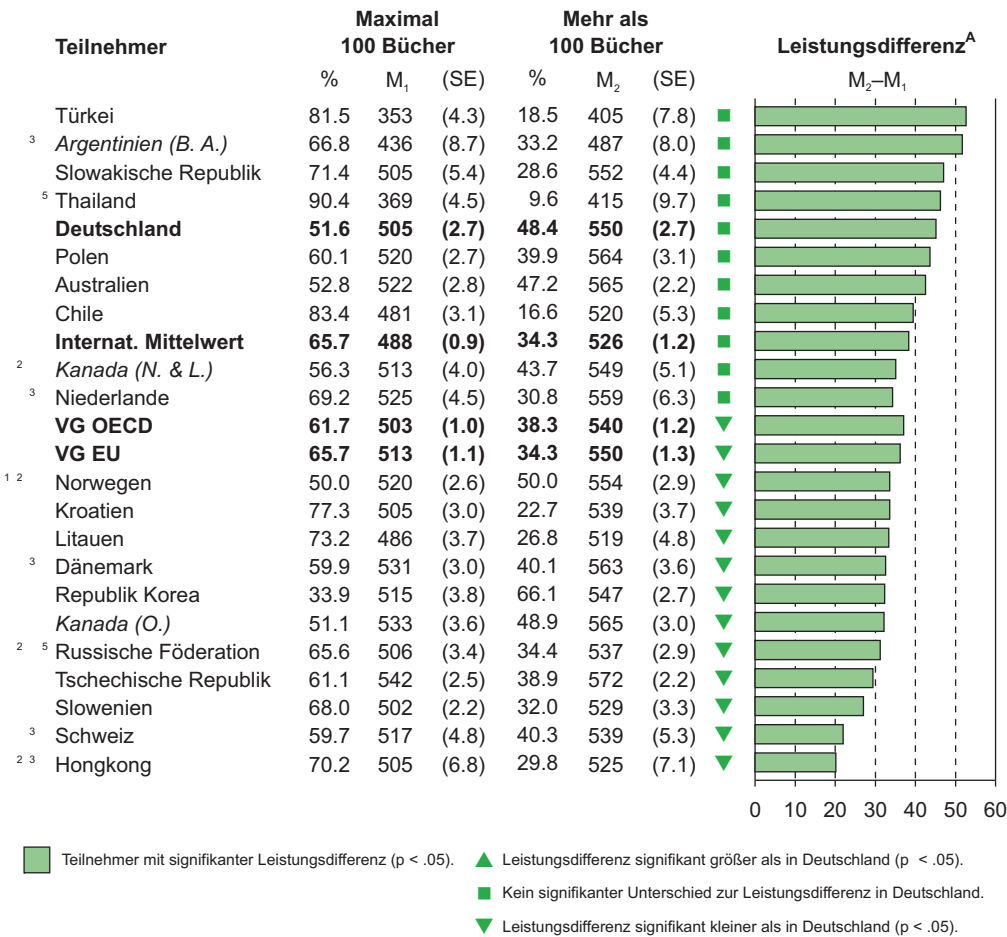
4. Zusammenhänge zwischen der sozialen Herkunft und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich

Im Folgenden soll zunächst der Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unter Verwendung des Buchbesitzes als Indikator für das kulturelle Kapital in Deutschland und im internationalen Vergleich betrachtet werden.

4.1 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Abhängigkeit vom Buchbestand im Elternhaus

Verglichen werden die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, die angeben, *maximal 100 Bücher* zu Hause zu haben, mit den Leistungen der Schülerinnen und Schüler, denen ihrer eigenen Angabe nach *mehr als 100 Bücher* zu Hause zur Verfügung stehen. Abbildung 9.1 zeigt für die beiden Schülergruppen die prozentualen Anteile in den einzelnen Bildungssystemen sowie die Leistungsmittelwerte. Zudem ist die Differenz zwischen den Leistungsmittelwerten graphisch dargestellt.

Abbildung 9.1: Leistungsvorsprung in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus Familien mit mehr als 100 Büchern vor denen mit maximal 100 Büchern im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.
³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.
^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

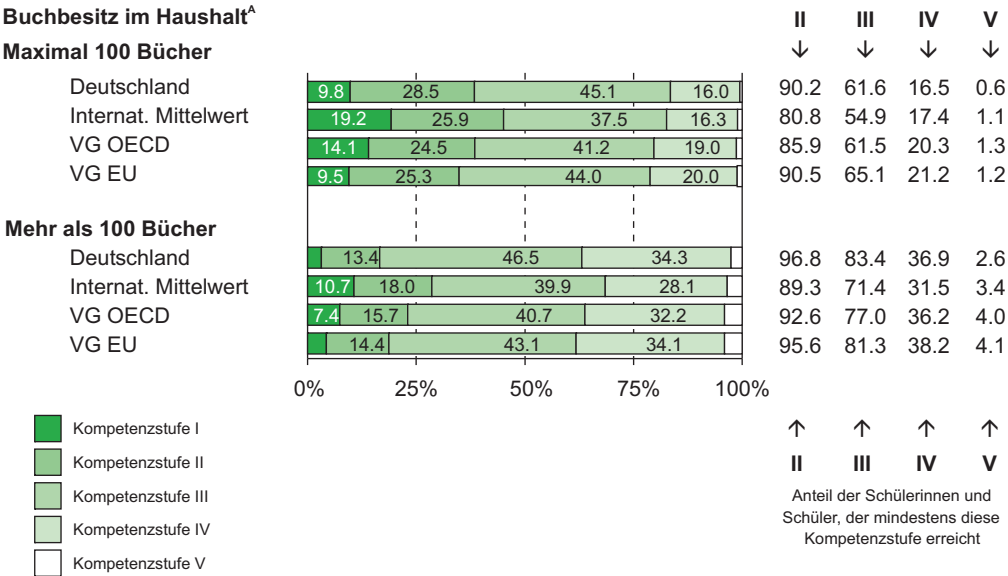
Bezogen auf die Verteilung von Schülerinnen und Schülern, die angeben, *mehr als 100 Bücher* im Haushalt vorzufinden, lassen sich im internationalen Vergleich deutliche Unterschiede feststellen. Der höchste Anteil an Familien mit *mehr als 100 Büchern* findet sich mit 66.1 Prozent in der Republik Korea. Auch in Deutschland (48.4%) ist der Anteil an Familien mit vielen Büchern – insbesondere im Vergleich zum Durchschnitt der teilnehmenden EU-Mitgliedsländer (34.3%) – überdurchschnittlich hoch und liegt

auf einem vergleichbaren Niveau mit Norwegen (50.0%), Australien (47.2%) und Kanada (Ontario; 48.9%). Besonders wenige Familien mit *mehr als 100 Büchern* gibt es in Thailand (9.6%), Chile (16.6%), der Türkei (18.5%) und Kroatien (22.7%).

In allen Teilnehmerländern von ICILS 2013 findet sich für die Achtklässlerinnen und Achtklässler mit *mehr als 100 Büchern* ein signifikanter Leistungsvorsprung bezüglich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen vor den Schülerinnen und Schülern, die angeben, zu Hause über *maximal 100 Bücher* zu verfügen. In Deutschland liegt die Differenz bei 45 Punkten. Im internationalen Vergleich zählt Deutschland damit zu der Gruppe von Ländern, in denen die sozialen Disparitäten deutlich ausgeprägter sind als im EU- oder OECD-Durchschnitt. Im internationalen Vergleich finden sich die größten Disparitäten in der Türkei (gerundet 53 Punkte), in Argentinien (Buenos Aires; gerundet 52 Punkte), in der Slowakischen Republik (47 Punkte) sowie in Thailand (46 Punkte). Diese liegen nominell, aber nicht statistisch signifikant über der Differenz in Deutschland. Im Vergleich zu den anderen teilnehmenden EU-Mitgliedsländern zeigt sich, dass in vielen EU-Ländern, wie in Kroatien (34 Punkte), Litauen (33 Punkte), Dänemark (gerundet 33 Punkte), der Tschechischen Republik (gerundet 29 Punkte) und Slowenien (27 Punkte), signifikant geringere Unterschiede zu beobachten sind. Nur in der Slowakischen Republik (47 Punkte), in Polen (44 Punkte) und in den Niederlanden (34 Punkte) sind die herkunftsbezogenen Disparitäten auf einem mit den Schülerinnen und Schülern in Deutschland statistisch vergleichbar hohen Niveau.

Abbildung 9.2 zeigt die Anteile von Schülerinnen und Schülern auf den fünf computer- und informationsbezogenen Kompetenzstufen für die Gruppe der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die einen geringen Buchbestand im Elternhaus berichten (*maximal 100 Bücher*) im Vergleich zu den Jugendlichen, die einen hohen Buchbestand im Elternhaus (*mehr als 100 Bücher*) angeben. Für Deutschland ergibt sich, dass 9.8 Prozent aller Jugendlichen aus Familien mit geringerem kulturellen Kapital (*maximal 100 Bücher*) nicht die Kompetenzstufe II erreichen, während dieser Anteil bei Jugendlichen aus Familien mit höherem kulturellen Kapital (*mehr als 100 Bücher*) mit lediglich 3.2 Prozent deutlich geringer ist. Entsprechend dazu sind in Deutschland die Anteile von Jugendlichen auf der Kompetenzstufe II für Jugendliche aus Familien mit niedrigerem kulturellen Kapital deutlich höher (28.5%) als für Jugendliche aus Familien mit höherem kulturellen Kapital (13.4%). Während sich nur geringe Unterschiede in den Schüleranteilen auf der Kompetenzstufe III (45.1% vs. 46.5%) ergeben, zeigen sich für die Schüleranteile auf Kompetenzstufe IV ebenso deutliche herkunftsbezogene Unterschiede: Während im Mittel nur 16.0 Prozent aller Jugendlichen aus Familien mit geringem kulturellen Kapital vergleichsweise hohe Kompetenzwerte auf dem Niveau der Kompetenzstufe IV und 0.6 Prozent auf Kompetenzstufe V erzielen, sind es mit 34.3 Prozent auf Kompetenzstufe IV bzw. 2.6 Prozent auf Kompetenzstufe V durchschnittlich mehr als doppelt so viele Jugendliche aus Familien mit hohem kulturellen Kapital. Für alle Vergleichsgruppen ergeben sich bezüglich der Verteilung auf die Kompetenzstufen ähnliche Muster für Jugendliche unterschiedlicher sozialer Herkunft.

Abbildung 9.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich

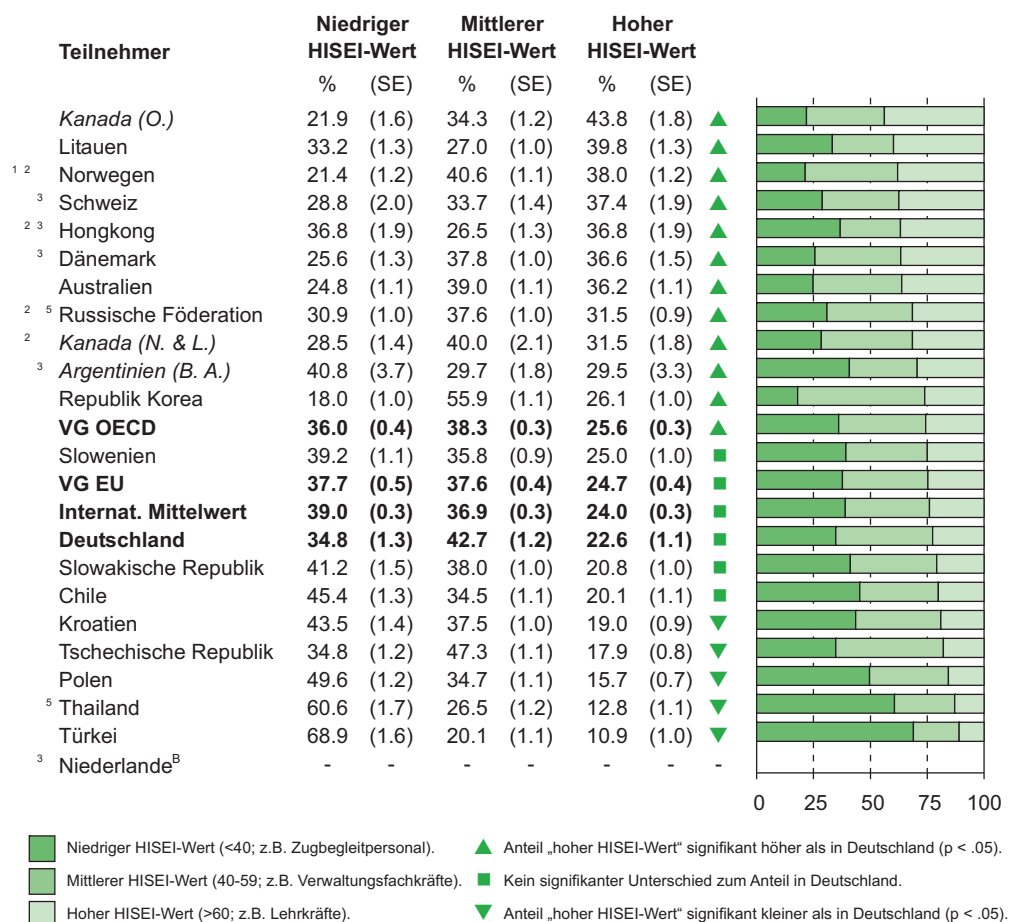


4.2 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status der Schülerfamilien

Im Folgenden wird nun der Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen unter Nutzung des HISEI als Indikator für das ökonomische Kapital in Deutschland im internationalen Vergleich betrachtet. Verglichen werden die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern, denen nach Angaben zu den Berufen ihrer Eltern ein *niedriger HISEI-Wert* (unter 40 Punkten, z.B. Briefträgerinnen und Briefträger, Zugbegleitpersonal, Frisörinnen und Frisöre), ein *mittlerer HISEI-Wert* (40 bis 59 Punkte, z.B. Polizeibeamte, Krankenschwestern/-pfleger, Sozialarbeiterinnen und Sozialarbeiter, Verwaltungsfachkräfte) oder ein *hoher HISEI-Wert* (60 und mehr Punkte, z.B. Lehrkräfte, Journalistinnen und Journalisten, Anwältinnen und Anwälte) zugewiesen wurde.

In Abbildung 9.3 sind für die drei Schülergruppen die prozentualen Anteile in den einzelnen Bildungssystemen dargestellt. Die Teilnehmerländer sind dabei nach den Anteilen an Jugendlichen aus Familien aus ökonomisch privilegierter Lage (*hoher HISEI-Wert*) geordnet. Bezogen auf die Verteilung von Schülerinnen und Schülern lassen sich – wie bereits für den Indikator des kulturellen Kapitals (vgl. Abbildung 9.1) – im internationalen Vergleich deutliche Unterschiede feststellen. Die höchsten Anteile

Abbildung 9.3: Anteile der Schülerinnen und Schüler nach HISEI-Wert im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^B Für die Niederlande werden aufgrund von Schwierigkeiten bei der Testadministration keine Daten zum sozioökonomischen Status berichtet.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

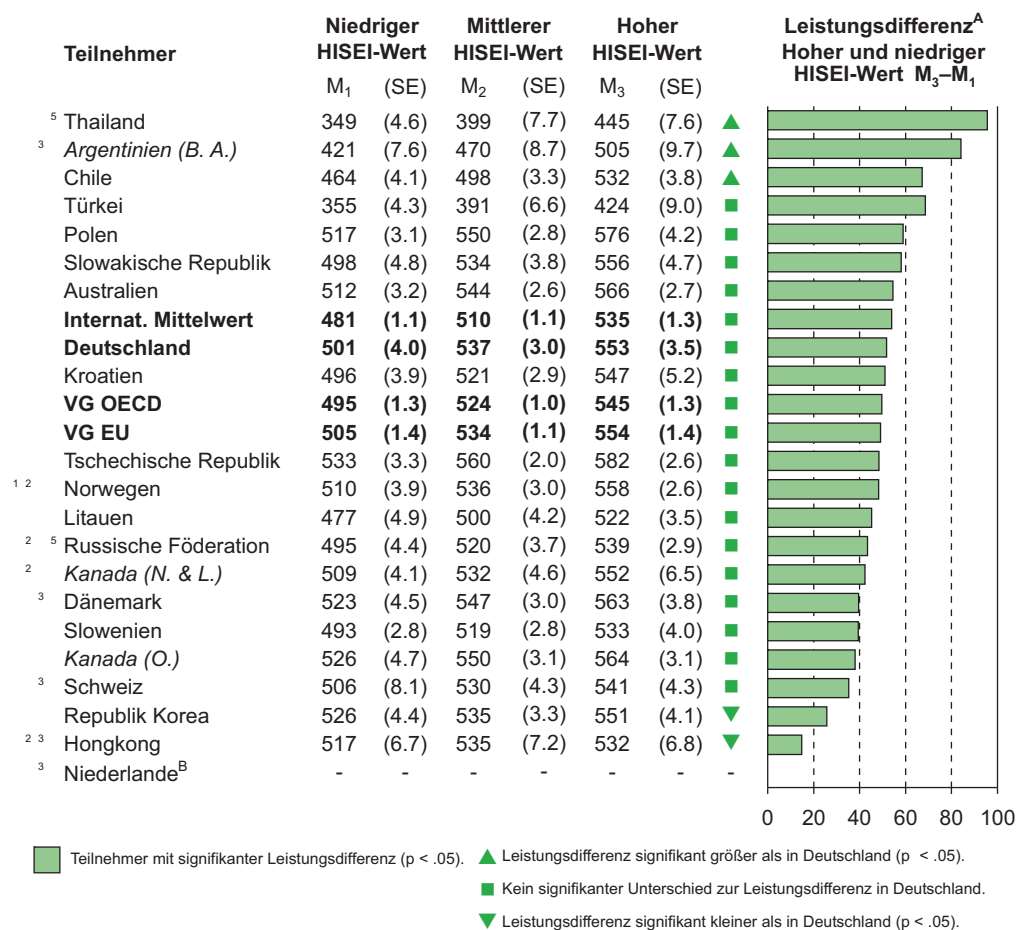
von Familien mit hohen HISEI-Werten finden sich in Kanada (Ontario; 43.8%), Litauen (39.8%), Norwegen (38.0%), der Schweiz (37.4%), Hongkong (36.8%), Dänemark (36.6%) und Australien (36.2%). In Deutschland ist der Anteil an Familien aus ökonomisch privilegierter Lage (*hoher HISEI-Wert*) mit 22.6 Prozent vergleichsweise gering und liegt auf einem vergleichbaren Niveau mit Slowenien (25.0%), der Slowakischen Republik (20.8%), Chile (20.1%) sowie dem internationalen Mittelwert (24.0%) und dem Mittelwert der teilnehmenden EU-Mitgliedsländer (24.7%). Im Vergleich zu Deutschland finden sich signifikant weniger Familien aus ökonomisch privilegierter

ter Lage (*hoher HISEI-Wert*) lediglich in der Türkei (10.9%), Thailand (12.8%), Polen (15.7%), der Tschechischen Republik (17.9%) und Kroatien (19.0%). Die Rangreihung der Teilnehmerländer sowie die Verteilungen innerhalb der Bildungssysteme entsprechen weitestgehend den Befunden, wie sie seit Jahren bereits aus den Ergebnissen von PISA bekannt sind (vgl. z.B. Müller & Ehmke, 2013).

Abbildung 9.4 zeigt die Leistungsmittelwerte für die drei Schülergruppen (hohe, mittlere und niedrige HISEI-Werte für die Schülerfamilien) in den einzelnen Bildungssystemen. Zudem ist die Differenz zwischen den Leistungsmittelwerten der Jugendlichen aus Familien mit niedrigem ökonomischen Kapital (*niedriger HISEI-Wert*) im Vergleich zu Jugendlichen aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital (*hoher HISEI-Wert*) graphisch dargestellt. In allen Teilnehmerländern (abgesehen von Hongkong) findet sich für die Achtklässlerinnen und Achtklässler aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital ein signifikanter Leistungsvorsprung bezüglich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im Vergleich zu Jugendlichen aus Familien mit niedrigem sowie mittlerem ökonomischen Kapital. In Deutschland liegt die Leistungsdifferenz der Jugendlichen aus Familien mit niedrigem ökonomischen Kapital (*niedriger HISEI-Wert*) im Vergleich zu Jugendlichen aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital (*hoher HISEI-Wert*) bei durchschnittlich 52 Punkten. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland damit in einer großen Gruppe im Mittelfeld, zu der auch die Vergleichswerte der teilnehmenden EU- und OECD-Mitgliedsländer sowie der internationale Mittelwert gehören. Signifikant höher als in Deutschland sind die sozialen Disparitäten zwischen diesen Schülergruppen in Thailand (96 Punkte), Argentinien (Buenos Aires; 84 Punkte) und in Chile (gerundet 67 Punkte). Signifikant niedriger als in Deutschland sind die mittleren Differenzen in der Republik Korea (gerundet 26 Punkte) und in Hongkong (15 Punkte). Unterschiede, jedoch geringere, zeigen sich auch zwischen den teilnehmenden EU-Mitgliedsländern bei der Betrachtung der Leistungsdisparitäten zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital und Jugendlichen aus Familien mit mittlerem ökonomischen Kapital (ohne Abbildung). In Deutschland liegt die Differenz zwischen diesen Schülergruppen bei 16 Punkten.

Im internationalen Vergleich zählt Deutschland damit zu einer Gruppe von Ländern – zu der u.a. die Russische Föderation (19 Punkte), Dänemark (16 Punkte), Slowenien (gerundet 13 Punkte) und die Schweiz (11 Punkte) gehören –, in denen die Leistungsunterschiede zwischen Jugendlichen aus Familien mit mittlerem und hohem ökonomischen Kapital vergleichsweise gering ausfallen. Signifikant und teilweise auch deutlich höhere Unterschiede lassen sich für elf ICILS-2013-Teilnehmer – u.a. Thailand (46 Punkte), die Türkei (33 Punkte), Polen (gerundet 27 Punkte), Kroatien (26 Punkte), Norwegen, Litauen, die Slowakische Republik und die Tschechische Republik (jeweils 22 Punkte) – und auch für die Werte der Vergleichsgruppen der teilnehmenden EU- und OECD-Mitgliedsländer (20 bzw. 21 Punkte) beobachten. Für Hongkong zeigen sich im Vergleich der Leistungen von Jugendlichen aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital und Jugendlichen aus Familien mit mittlerem ökonomischen Kapital keine signifikanten Leistungsunterschiede.

Abbildung 9.4: Leistungsvorsprung in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus Familien mit niedrigem, mittlerem und hohem HISEI-Wert im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

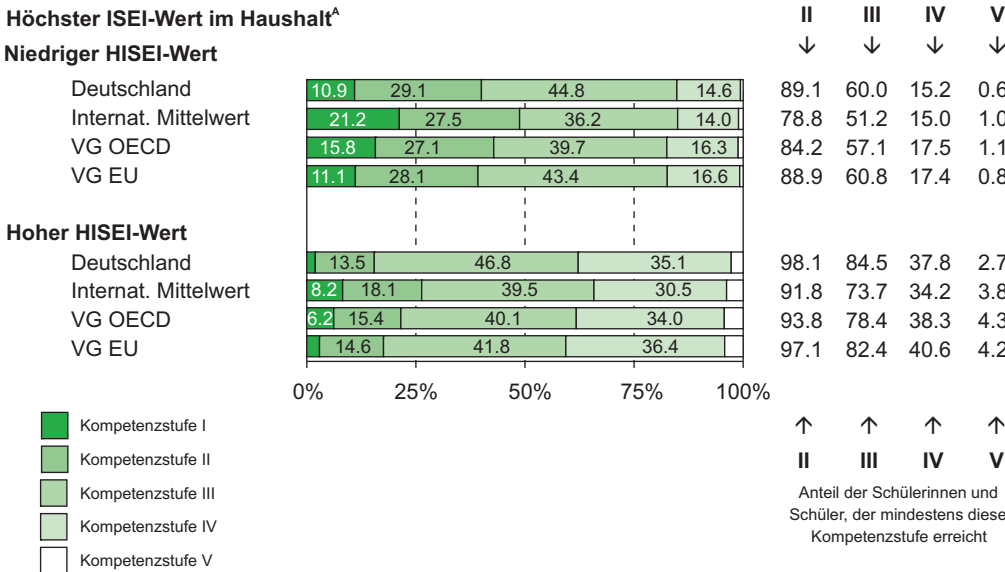
³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

^B Für die Niederlande werden aufgrund von Schwierigkeiten bei der Testadministration keine Daten zum sozioökonomischen Status berichtet.

Abbildung 9.5: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach HISEI-Wert des Haushalts im internationalen Vergleich



^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.
 IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013
 © ICILS 2013

Abbildung 9.5 zeigt die Anteile von Schülerinnen und Schülern auf den fünf Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen für die Gruppe der Achtklässlerinnen und Achtklässler, denen nach Angaben zu den Berufen ihrer Eltern ein *niedriger HISEI-Wert* zugeordnet wurde, im Vergleich zu den Jugendlichen mit *hohen HISEI-Werten*. Für Deutschland ergibt sich, dass 10.9 Prozent aller Jugendlichen aus Familien mit geringerem ökonomischen Kapital (*niedriger HISEI-Wert*) nicht die Kompetenzstufe II erreichen, während dieser Anteil bei Jugendlichen aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital (*hoher HISEI-Wert*) mit lediglich 1.9 Prozent deutlich geringer ist. Auch ist der Anteil an leistungsschwachen Jugendlichen, deren computer- und informationsbezogene Kompetenzen auf dem Niveau der Kompetenzstufe II liegen, mit 29.1 Prozent aller Jugendlichen aus Familien mit geringerem ökonomischen Kapital deutlich höher als bei Jugendlichen aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital: Hier liegen die Kompetenzen von 13.5 Prozent aller Jugendlichen auf dem Niveau der Kompetenzstufe II. Ähnlich wie für das kulturelle Kapital ergeben sich auch für das ökonomische Kapital nur geringe Unterschiede in den Schüleranteilen auf der Kompetenzstufe III (44.8% vs. 46.8%). Allerdings zeigen sich auch hier für die Schüleranteile auf Kompetenzstufe IV wieder deutliche herkunftsbezogene Unterschiede: Während im Mittel nur 14.6 Prozent aller Jugendlichen aus Familien mit geringem ökonomischen Kapital sehr gute Leistungen auf dem Niveau der Kompetenzstufe IV erzielen, sind es mit 35.1 Prozent durchschnittlich mehr

als doppelt so viele Jugendliche aus Familien mit hohem ökonomischen Kapital. Für alle Vergleichsgruppen ergeben sich ähnliche Muster bezüglich der Verteilung von Jugendlichen unterschiedlicher sozialer Herkunft auf die Kompetenzstufen. Für die Kompetenzstufe V zeigen sich wiederum deutliche Unterschiede (0.6% vs. 2.7%).

Insgesamt zeigt sich für Deutschland – wie auch für die anderen Teilnehmerländer –, dass unter Betrachtung der ökonomischen und kulturellen Verhältnisse in den Schülerfamilien deutliche herkunftsbezogene Disparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zugunsten von Schülerinnen und Schülern aus privilegierten sozialen Lagen festzustellen sind. Von den an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssystemen zeigen sich nur in zwei Teilnehmerländern – namentlich in Hongkong und der Republik Korea – signifikant kleinere herkunftsbezogene Disparitäten als in Deutschland. Dies scheint jedoch kein genereller regionaler Effekt zu sein, da in Thailand diese Differenz – im Vergleich zu allen anderen Bildungssystemen – am stärksten ausgeprägt ist.

5. Häufigkeit der Computernutzung und Dauer der Computererfahrung von Jugendlichen unterschiedlicher sozialer Lagen in Deutschland im internationalen Vergleich

Im Folgenden soll im internationalen Vergleich betrachtet werden, ob und inwiefern sich Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe aus verschiedenen sozialen Lagen hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung und der Dauer der Computererfahrung unterscheiden. Betrachtet werden dabei sowohl die Häufigkeit der Computernutzung als auch die Orte, an denen die Jugendlichen einen Computer nutzen. Tabelle 9.1 zeigt im internationalen Vergleich die Anteile von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe, die angeben, Computer mindestens einmal wöchentlich zu Hause, in der Schule oder an anderen Orten zu nutzen und die einen geringen Buchbestand im Elternhaus angeben (*maximal 100 Bücher*) im Vergleich zu den Jugendlichen, die einen hohen Buchbestand im Elternhaus (*mehr als 100 Bücher*) berichten. Die Tabelle ist nach den Anteilen derjenigen Achtklässlerinnen und Achtklässler geordnet, die über einen geringen Buchbestand im Elternhaus verfügen und angeben, den Computer mindestens einmal wöchentlich in der Schule zu nutzen.

Die an ICILS 2013 teilnehmenden Länder und Benchmark-Teilnehmer unterscheiden sich deutlich bezüglich der regelmäßigen, mindestens wöchentlichen Computernutzung zu Hause und in der Schule, wobei die Unterschiede bezüglich der schulischen Nutzung deutlich größer ausfallen. Deutschland gehört hier gemeinsam mit Slowenien zu den beiden EU-Mitgliedsländern mit den extremsten Nutzungsmustern: Während gut neun von zehn Jugendlichen sowohl mit *maximal* als auch mit *mehr als 100 Büchern* angeben, regelmäßig zu Hause den Computer zu nutzen, berichten fokusgruppenübergreifend nur rund drei von zehn Schülerinnen und Schülern von einer regelmäßigen Nutzung in der Schule.

Tabelle 9.1: Häufigkeit der Computernutzung von Schülerinnen und Schülern an verschiedenen Orten nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *mindestens einmal in der Woche*)

Teilnehmer	maximal 100 Bücher						mehr als 100 Bücher					
	zu Hause		in der Schule		an anderen Orten		zu Hause		in der Schule		an anderen Orten	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Polen	96.0	(0.6)	79.0	(2.2)	5.2	(0.6)	97.2	(0.6)	79.6	(2.3)	4.2	(0.7)
Slowakische Republik	95.0	(0.6)	77.7	(2.2)	12.7	(1.0)	96.0	(0.9)	75.1	(2.7)	11.0	(1.0)
Australien	84.8	(1.0)	77.3	(1.6)	10.0	(0.7)	89.4	(0.9)	84.2	(1.3)	8.7	(0.7)
³ Dänemark	94.1	(0.7)	74.3	(2.6)	8.0	(0.8)	97.4	(0.7)	79.9	(2.0)	7.1	(1.1)
^{2 5} Russische Föderation	93.6	(0.7)	72.8	(1.5)	15.8	(0.9)	95.9	(0.5)	74.5	(1.6)	21.1	(1.4)
⁵ Thailand	57.2	(1.4)	65.4	(1.8)	31.8	(1.5)	76.6	(3.4)	70.7	(3.6)	23.3	(2.9)
³ Niederlande	94.6	(0.7)	63.9	(2.7)	4.6	(0.8)	95.2	(0.9)	60.6	(3.8)	5.4	(0.8)
Kroatien	95.1	(0.6)	62.0	(1.7)	7.2	(0.7)	95.6	(0.7)	59.7	(2.6)	8.3	(1.3)
VG EU	94.3	(0.2)	59.1	(0.8)	7.5	(0.2)	95.4	(0.3)	58.1	(1.0)	6.8	(0.3)
Tschechische Republik	96.3	(0.5)	58.2	(2.4)	7.3	(0.6)	96.8	(0.6)	62.3	(2.4)	6.9	(0.7)
<i>Kanada (O.)</i>	90.0	(1.0)	56.8	(2.4)	12.1	(1.0)	91.4	(1.0)	62.4	(2.4)	10.2	(1.0)
^{2 3} Hongkong	89.0	(1.1)	56.6	(2.0)	8.0	(0.7)	87.8	(1.5)	59.2	(3.3)	9.0	(1.3)
Litauen	94.2	(0.6)	56.3	(2.5)	8.8	(0.6)	96.7	(0.5)	52.8	(3.5)	8.6	(1.0)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	87.3	(1.5)	53.8	(3.5)	13.5	(1.5)	93.0	(1.5)	64.2	(5.6)	11.7	(2.2)
Internat. Mittelwert	85.6	(0.3)	53.3	(0.6)	13.3	(0.3)	89.9	(0.4)	54.1	(0.7)	11.7	(0.4)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	91.9	(1.1)	51.8	(1.6)	12.3	(1.5)	90.7	(1.7)	56.6	(3.2)	9.5	(1.7)
VG OECD	87.1	(0.3)	51.1	(0.7)	10.9	(0.3)	90.3	(0.3)	51.7	(0.8)	9.1	(0.3)
^{1 2} Norwegen	96.2	(0.5)	49.7	(2.8)	7.2	(0.7)	95.4	(0.6)	54.7	(2.6)	6.7	(0.7)
³ Schweiz	85.0	(1.6)	36.7	(3.6)	6.4	(1.3)	87.5	(1.4)	31.3	(3.2)	4.4	(1.1)
Türkei	58.8	(1.6)	35.5	(2.8)	23.8	(1.1)	76.4	(2.4)	34.5	(3.8)	19.9	(1.8)
Chile	79.7	(1.1)	34.6	(2.2)	7.9	(0.6)	87.2	(1.7)	37.5	(3.1)	7.1	(1.3)
Deutschland	87.4	(1.0)	34.1	(2.6)	6.3	(0.8)	88.4	(1.3)	28.6	(3.9)	3.0	(0.6)
Slowenien	96.0	(0.5)	26.2	(1.4)	7.0	(0.5)	95.3	(0.8)	24.7	(1.7)	6.5	(1.1)
Republik Korea	68.0	(1.8)	17.6	(2.5)	35.0	(2.0)	72.3	(1.3)	18.6	(2.2)	27.8	(1.3)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.
³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Hinsichtlich darüber hinausgehender unterschiedlicher Muster der Computernutzung in Abhängigkeit von der sozialen Lage der Schülerinnen und Schüler zeigen sich zwischen und innerhalb der Hälfte der an ICILS 2013 teilnehmenden Länder und Benchmark-Teilnehmer keine signifikanten Unterschiede. Ausnahmen sind hier die Türkei, Thailand, die Russische Föderation, die Republik Korea, Litauen, Dänemark, Chile, Australien und Argentinien (Buenos Aires), für die sich im Sinne eines *digital divide* signifikante Unterschiede bezüglich der Computernutzung zu Hause in Abhängigkeit des

kulturellen Kapitals der Schülerfamilien zeigen. In diesen Ländern berichten signifikant mehr Schülerinnen und Schüler mit einem hohen Buchbestand im Elternhaus (*mehr als 100 Bücher*) von einer mindestens wöchentlichen Computernutzung zu Hause als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus kulturell weniger privilegierten Elternhäusern (*maximal 100 Bücher*). Ein *digital divide* hinsichtlich der Computernutzung in der Schule lässt sich hingegen für Australien, Dänemark, Kanada (Ontario) und Norwegen feststellen: Beispielsweise berichten in Australien mit 84.2 Prozent signifikant mehr Schülerinnen und Schüler aus kulturell privilegierten Familien (*mehr als 100 Bücher*) von einer mindestens wöchentlichen Computernutzung in der Schule als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus kulturell weniger privilegierten Elternhäusern (77.3%). Hinsichtlich der Computernutzung in der Schule stellt das Häufigkeitsmuster für Deutschland einen Ausnahmefall dar, allerdings sind die Unterschiede nicht signifikant und vermutlich auch von geringer praktischer Bedeutsamkeit. Im Gegensatz zu Australien berichten in Deutschland die Jugendlichen aus kulturell weniger privilegierten Elternhäusern mit 34.1 Prozent tendenziell etwas häufiger als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus Elternhäusern mit einem höheren Buchbestand (28.6%) von einer mindestens einmal wöchentlichen Computernutzung in der Schule. Zu vermuten ist, dass diese Tendenz reflektiert, dass in Deutschland Computer in Schulen durchaus häufig für die Unterstützung von lernschwachen Schülerinnen und Schülern, beispielsweise durch gezieltes Üben mit Lernsoftware, genutzt werden (vgl. Schulz-Zander, Eickelmann & Goy, 2010).

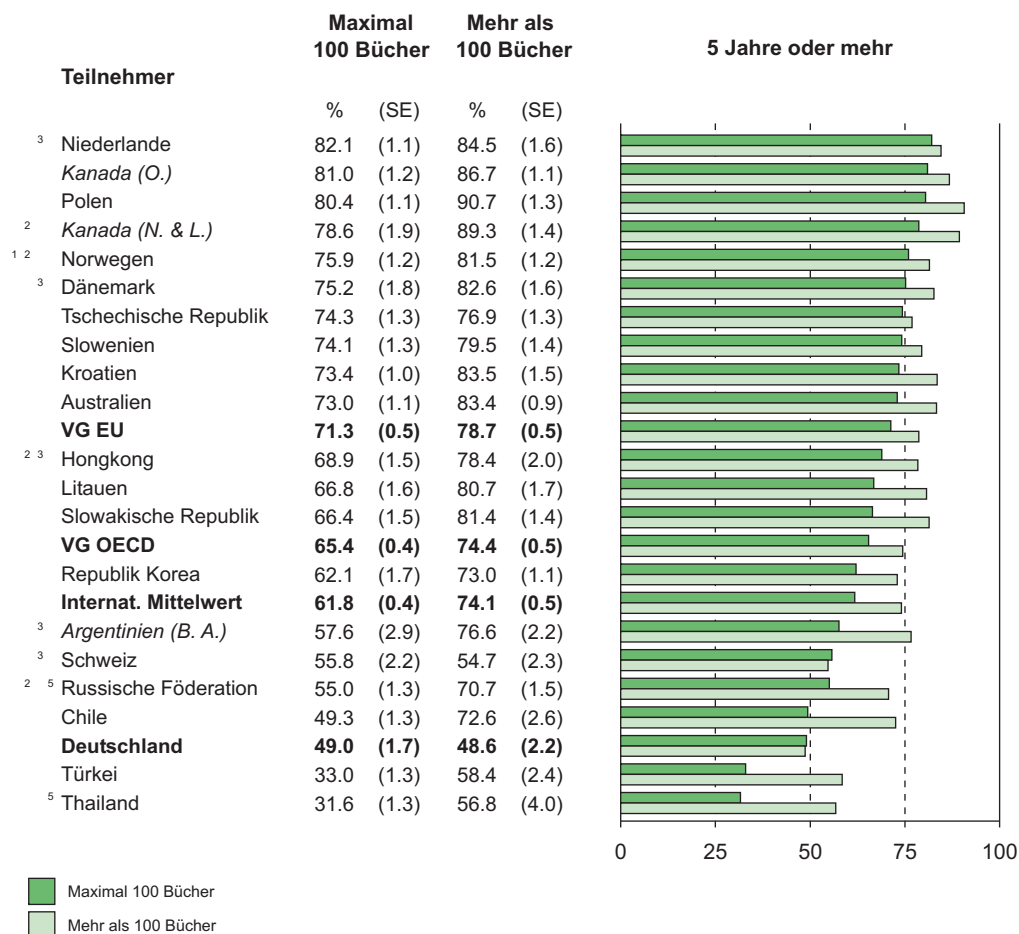
Betrachtet man die Nutzungsmuster hinsichtlich der täglichen Computernutzung (ohne Abbildung) zeigt sich, dass sich die an ICILS 2013 beteiligten Länder deutlich bezüglich der regelmäßigen, einmal täglichen Computernutzung zu Hause (Anteile zwischen 29.6% und 84.2%) und in der Schule (Anteile zwischen 0.6% und 37.6%) unterscheiden, wobei für die meisten Schülerinnen und Schüler in allen anderen an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssystemen – mit Ausnahme von Australien und Dänemark, wo etwa ein Drittel der Lernenden berichtet, den Computer täglich in der Schule zu nutzen – die tägliche Computernutzung in der Schule eine Ausnahme darstellt. In Bezug auf darüber hinausgehende unterschiedliche Muster der Computernutzung zeigen sich auch für die Betrachtung der täglichen Nutzung in Abhängigkeit der sozialen Lage der Schülerinnen und Schüler weder zwischen noch innerhalb der meisten Bildungssysteme signifikante Unterschiede. Signifikante Unterschiede in der täglichen häuslichen Nutzungsprävalenz in Abhängigkeit von der sozialen Lage zeigen sich lediglich für Thailand (Differenz: 13.6%), die Türkei (Differenz: 11.6%), die Niederlande (Differenz: 5.6%), Dänemark (Differenz: 10.3%), Chile (Differenz: 7.6%) und Australien (Differenz: 3.6%). In all diesen Ländern berichten signifikant mehr Schülerinnen und Schüler mit einem hohen Buchbestand im Elternhaus (*mehr als 100 Bücher*) von einer täglichen Computernutzung zu Hause als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus kulturell weniger privilegierten Elternhäusern (*maximal 100 Bücher*). Für Deutschland zeigen sich bei der häuslichen Nutzung zwar nominell gegensätzliche soziale Häufigkeitsmuster, allerdings sind die Unterschiede sehr klein und nicht signifikant. Signifikante Unterschiede in der täglichen schu-

lischen Computernutzung in Abhängigkeit von der sozialen Lage zeigen sich dabei nur für Australien (Differenz: 8.1%), Dänemark (Differenz: 5.6%), Hongkong (Differenz: 2.2%), die Republik Korea (Differenz: 1.3%) sowie für Kanada (Ontario; Differenz: 2.9%). In diesen fünf Bildungssystemen berichten signifikant mehr Schülerinnen und Schüler mit einem hohen Buchbestand im Elternhaus (*mehr als 100 Bücher*) von einer täglichen Computernutzung in der Schule als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus kulturell weniger privilegierten Elternhäusern (*maximal 100 Bücher*). Für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland zeigt sich in diesem Zusammenhang ein anderer Befund. Hier geben die Lernenden aus Familien mit *mehr als 100 Büchern* signifikant weniger häufig an, den Computer täglich in der Schule zu nutzen als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler aus Familien mit *maximal 100 Büchern* (0.9% vs. 2.3%). Allerdings ist der Unterschied vor dem Hintergrund der ohnehin sehr geringen täglichen Nutzung kaum relevant.

Im Folgenden werden soziale Disparitäten in der Dauer der Computererfahrung von Jugendlichen betrachtet. Diesbezüglich wird untersucht, seit wann die befragten Achtklässlerinnen und Achtklässler, differenziert nach dem Buchbestand im Haushalt, Computer nutzen. Die Schülerinnen und Schüler in ICILS 2013 wurden danach gefragt, wie lange sie schon einen Computer benutzen. Hier konnten die Jugendlichen aus den Antwortkategorien *weniger als 1 Jahr*; *mindestens 1 Jahr, aber nicht länger als 3 Jahre*; *mindestens 3 Jahre, aber nicht länger als 5 Jahre*; *mindestens 5 Jahre, aber nicht länger als 7 Jahre* und *7 Jahre oder mehr* auswählen. Der Übersichtlichkeit halber wurden die Antworten in ein dichotomes, nur noch zwei zusammengefasste Kategorien enthaltendes Antwortformat überführt, das Schülerinnen und Schüler mit *5 Jahren oder mehr* Computererfahrung mit denen vergleicht, die den Computer *weniger als 5 Jahre* nutzen. Abbildung 9.6 stellt die Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler (*5 Jahre oder mehr*) im internationalen Vergleich in Abhängigkeit vom Buchbesitz dar.

Die Analysen zeigen, dass in den meisten Bildungssystemen über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler beider Schülergruppen (*maximal* und *mehr als 100 Bücher* im Haushalt) seit mehr als fünf Jahren Erfahrungen mit der Computernutzung hat. In Deutschland liegt der Anteil mit 49.0 Prozent für Schülerinnen und Schüler mit *maximal 100 Büchern* im Haushalt und 48.6 Prozent der Schülerschaft mit *mehr als 100 Büchern* jeweils deutlich unter dem internationalen Mittelwert von 61.8 Prozent bzw. 74.1 Prozent. Damit ist Deutschland, neben der Schweiz, eines der beiden Länder, in denen Schülerinnen und Schüler aus privilegierten Haushalten nominell über weniger Computererfahrung verfügen als Schülerinnen und Schüler mit *maximal 100 Büchern* im Haushalt, wobei der Unterschied – ebenso wie in der Schweiz – nicht signifikant ist. In allen weiteren Teilnehmerländern zeigt sich hingegen zumeist eine signifikant längere Dauer der Computererfahrung der Schülerschaft aus privilegierten Haushalten (*mehr als 100 Bücher*). Hinsichtlich der Dauer der Computererfahrung zeigen sich in Deutschland also keine sozialen Disparitäten. Allerdings ist die Dauer der Computererfahrung in Deutschland offensichtlich deutlich geringer als in den zum Vergleich zur Verfügung stehenden Bildungssystemen, in denen Jugendliche mehrheitlich über eine mehr als fünfjährige Computererfahrung verfügen und somit deutlich vor Ende der Grundschulzeit bereits Computererfahrungen gemacht haben.

Abbildung 9.6: Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie 5 Jahre oder mehr)



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

6. Zum Zusammenhang zwischen der sozialen Herkunft und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland

Im Folgenden werden durch die soziale Lage der Jugendlichen bedingte Leistungsdisparitäten in Deutschland anhand weiterer Indikatoren vertiefend betrachtet. Darüber hinaus werden Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern verschiedener Schulformen in den Blick genommen, wobei Förderschulen dabei wegen der zu geringen Fallzahl nicht berücksichtigt werden können.

6.1 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nach Bildungsniveau der Eltern

Neben der Betrachtung des heimischen Buchbesitzes steht zur Beschreibung des kulturellen Kapitals in Schülerfamilien im Rahmen von ICILS 2013 auch der höchste Bildungsabschluss beider Elternteile zur Verfügung (vgl. Abschnitt 3.2). Dabei werden Schülerinnen und Schüler ausgehend von ihren Angaben zu den Bildungsabschlüssen ihrer Eltern distinkten Gruppen zugeordnet. Tabelle 9.2 zeigt die mittleren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland differenziert nach dem maximalen Bildungsniveau beider Elternteile. Zudem ist die Verteilung der Jugendlichen in Abhängigkeit vom Bildungsabschluss der Eltern dargestellt.

Tabelle 9.2: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler nach höchstem Bildungsabschluss der Eltern und mittlere Schülerkompetenzen in Deutschland

Höchster Bildungsabschluss der Eltern	% ^A	(SE)	M	(SE)	SD
(Fach-)Hochschulabschluss	19.7	(1.2)	554	(4.4)	71
Abitur	21.5	(1.0)	535	(4.0)	72
Berufsausbildung ^B	18.6	(1.0)	531	(5.4)	70
Realschulabschluss	27.7	(1.2)	518	(4.9)	72
Maximal Hauptschulabschluss	12.5	(1.0)	489	(8.4)	80

^A Inkonsistenzen in berichteten Prozentwerten sind im Rundungsverfahren begründet.
^B u.a. Fachoberschule, Berufs-/Technische Oberschule, Berufsakademie, Berufsschule, Berufsfachschule.
 IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013 © ICILS 2013

Aus der prozentualen Verteilung der Jugendlichen nach den Bildungsabschlüssen ihrer Eltern werden für diesen Indikator deutliche Unterschiede bezüglich der familiären Lebensbedingungen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland ersichtlich. Für die mittleren Leistungsstände der Jugendlichen aus Familien mit differenten kulturellen Ressourcen zeigen sich zwischen den Achtklässlerinnen und

Achtklässlern, deren Eltern über mittlere Bildungsabschlüsse (*Abitur*, *Berufsausbildung* und *Realschulabschluss*) verfügen, zwar geringfügige nominelle, aber nicht signifikante Leistungsunterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen. Sehr deutlich fallen allerdings die Unterschiede zwischen Jugendlichen aus *Akademikerfamilien* (554 Punkte) und Schülerinnen und Schülern von Eltern mit *Abitur* (535 Punkte) im Vergleich zu den Leistungen von Jugendlichen aus, deren Eltern maximal über einen *Hauptschulabschluss* verfügen (489 Punkte). Die signifikanten Differenzen von gerundet 64 Punkten (SE: 11.5) bzw. 46 Punkten (SE: 8.3) fallen hier etwas höher aus als die Leistungsdifferenz, die zwischen Schülerinnen und Schülern auf Basis der HISEI-Werte (niedriger vs. hoher Wert) unterschieden wurde (Differenz: 52 Punkte; SE: 5.7). Dieser Befund lässt vermuten, dass für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen weniger die ökonomischen, mehr jedoch die kulturellen Ressourcen von Schülerinnen und Schülern relevant sind. Als in ihren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen benachteiligt können damit insbesondere Achtklässlerinnen und Achtklässler aus Elternhäusern mit geringem Bildungsniveau identifiziert werden.

6.2 Zusammenhänge zwischen der sozialen Herkunft und der besuchten Schulform in Deutschland

In Kapitel V in diesem Band wurden bereits Unterschiede in den Beteiligungsraten und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern an Gymnasien und an anderen Schulformen der Sekundarstufe I vergleichend gegenübergestellt. In Tabelle 9.3 sind für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I die Schüleranteile für ausgewählte Indikatoren der sozialen Herkunft dargestellt. Bei dem Vergleich der Schüleranteile wird der bereits aus Studien bekannte Befund (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2012) offensichtlich, dass Schülerinnen und Schüler mit privilegierten Lebensbedingungen an Gymnasien überrepräsentiert sind und entsprechend Schülerinnen und Schüler aus weniger privilegierten sozialen Lagen deutlich häufiger eine Schulform besuchen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbietet: So zeigt sich beispielsweise, dass im Durchschnitt etwa zwei Fünftel aller Schülerinnen und Schüler an Gymnasien aus Familien mit hohen HISEI-Werten stammen. An den anderen Schulformen liegt der mittlere Anteil von Jugendlichen aus Familien mit hohen HISEI-Werten hingegen lediglich bei 11.5 Prozent, wobei an diesen Schulformen Jugendliche aus Familien mit niedrigen HISEI-Werten mit 47.0 Prozent deutlich häufiger vertreten sind als an Gymnasien (14.5%). Bemerkenswert ist auch, dass Jugendliche, deren Eltern selbst nur ein geringes Bildungsniveau aufweisen (maximal einen Hauptschulabschluss), mit 4.0 Prozent an Gymnasien deutlich unterrepräsentiert sind, während sie mit rund 18 Prozent deutlich öfter an nicht gymnasialen Schulformen vertreten sind. Für die Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen an Schulen bedeutet dies, dass Schülerinnen und Schüler aus weniger privilegierten Lagen – denen

Tabelle 9.3: Bildungsbeteiligung (in Spaltenprozent), mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung (in Zeilenprozent) an Gymnasien und anderen Schulen der Sekundarstufe I nach Indikatoren der sozialen Herkunft

	Beteiligung (gesamt)	Leistung	Indikatoren der sozialen Herkunft			
	% (SE)	M (SE)	Maximal 100 Bücher	Niedriger HISEI-Wert	Hoher HISEI-Wert	Maximal Hauptschul- abschluss
	% (SE)	M (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Gymnasien	39.0 (1.5)	570 (2.2)	30.3 (1.7)	14.5 (1.4)	40.5 (2.3)	4.0 (0.7)
Andere Schulformen der Sekundarstufe I	61.0 (1.5)	503 (2.7)	64.4 (2.1)	47.0 (1.7)	11.5 (1.1)	17.7 (1.3)

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013© ICILS 2013

anscheinend auch seltener im Elternhaus ein anregungsreiches Lernmilieu zum Erwerb dieser Kompetenzen geboten wird – insbesondere an Schulformen zu finden sind, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten.

6.3 Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen durch Merkmale der sozialen Herkunft auf Schülerebene in Deutschland

Wie bereits beschrieben sind die Lebensbedingungen, unter denen Schülerinnen und Schüler in Deutschland aufwachsen und auch in der Schule lernen, durch Heterogenität gekennzeichnet, sodass die vorgenommenen vereinfachenden Zuordnungen zu einzelnen Indikatoren immer nur einen Ausschnitt der Lebensbedingungen fokussieren. Alle betrachteten Indikatoren der sozioökonomischen und kulturellen Herkunft der Schülerinnen und Schüler weisen jeweils sowohl Zusammenhänge mit den in ICILS 2013 gemessenen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als auch untereinander auf. Um diese Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Indikatoren der sozialen Herkunft und ihre Bedeutung für die Leistungsunterschiede zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern in Deutschland genauer zu untersuchen, werden in den Tabellen 9.4 und 9.5 die Ergebnisse von schrittweise erweiterten Regressionsanalysen für die beiden in ICILS 2013 differenzierten Schulformen im Vergleich dargestellt.

Als Indikatoren für die soziale Herkunft der in ICILS 2013 untersuchten Schülerinnen und Schüler wird zunächst der HISEI als Indikator für unterschiedliche ökonomische Ressourcen im Elternhaus aufgenommen. Darüber hinaus werden über die Indikatoren *familiärer Buchbesitz* (mehr als 200 Bücher) und *Bildungsabschluss der Eltern* (mindestens Realschulabschluss) zwei Indikatoren aufgenommen, die unterschiedliche Dimensionen des kulturellen Kapitals in den Schülerfamilien abbilden. Als

weitere Kontrollvariablen werden die Dauer der Computererfahrung (5 Jahre und mehr), das Geschlecht sowie die kognitiven Fähigkeiten der Jugendlichen berücksichtigt.

Im Vergleich der Modelle für Gymnasien und für andere Schulformen der Sekundarstufe I wird ersichtlich, dass sich die Erklärung von Leistungsunterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zwischen den Schulformen deutlich unterscheidet (vgl. Tabelle 9.4 und 9.5). So zeigt sich an Gymnasien, dass mittels der gewählten Indikatoren der sozialen Herkunft keine Unterschiede in den Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler erklärt werden können. Abweichend erscheint dies in den anderen Schulformen: Soziale Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen scheinen – vermutlich in Folge der deutlich unterschiedlichen Schülerzusammensetzung – vor allem eine Problemlage der Sekundarschulformen in Deutschland zu sein, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten. Inwiefern sich die besseren Ergebnisse für die Gymnasien auf institutionelle Merkmale, wie zum Beispiel die Eingangsselektivität, zurückführen lassen, muss Gegenstand zukünftiger vertiefender Analysen sein.

Tabelle 9.4: Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale der sozialen Herkunft an Gymnasien in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III		Modell IV		Modell V	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
<i>Sozioökonomischer Status</i>										
Mittlerer HISEI-Wert	10.0	(11.9)	8.7	(12.2)	7.2	(12.3)	7.6	(12.4)	6.2	(11.4)
Hoher HISEI-Wert	4.0	(12.2)	0.0	(12.6)	-1.4	(12.9)	-0.2	(13.1)	-0.4	(12.0)
<i>Hintergrundvariablen</i>										
Bücher im Haushalt ^A	-	-	11.0*	(4.3)	11.1*	(4.4)	10.5*	(4.3)	6.9	(4.5)
Bildungsabschluss der Eltern ^B	-	-	-	-	10.3	(7.9)	9.4	(7.7)	10.8	(7.9)
Dauer der Computererfahrung ^C	-	-	-	-	-	-	5.4	(4.9)	6.9	(4.5)
Geschlecht ^D	-	-	-	-	-	-	7.2	(4.4)	8.1	(4.3)
Kognitive Fähigkeiten ^E	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0*	(0.3)
Konstante	564.6		561.7		553.1		547.0		443.9	
R ²	.01		.02		.02		.02		.10	

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).

^A 0 – maximal 200 Bücher; 1 – mehr als 200 Bücher.

^B 0 – maximal Hauptschulabschluss; 1 – mindestens Realschulabschluss.

^C 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – 5 Jahre und mehr.

^D 0 – männlich; 1 – weiblich.

^E Kognitiver Fähigkeitstest (Subtest: Figurale Analogien) T-Werte (21-71).

Da sich für die übrigen Schulformen der Sekundarstufe I deutliche Zusammenhänge zwischen Merkmalen der sozialen Herkunft und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zeigen, werden im Folgenden die unterschiedlichen in Tabelle 9.5 dargestellten Ergebnisse der schrittweise erweiterten Regressionsanalysen beschrieben.

Bei ausschließlicher Betrachtung der ökonomischen Ressourcen in den Elternhäusern (Modell I) zeigt sich für Jugendliche an Sekundarschulformen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, dass Jugendliche aus ökonomisch privilegierten Elternhäusern signifikant höhere Leistungen erzielen als ihre Mitschülerinnen und Mitschüler, die unter ökonomisch weniger privilegierten Bedingungen leben. Dieser Befund bleibt auch unter Kontrolle des Buchbestands im Haushalt bestehen (Modell II). Bei gleichzeitiger Berücksichtigung beider Indikatoren des kulturellen Kapitals – Buchbesitz im Haushalt und Bildungsabschluss der Eltern (Modell III) – verschwinden diese Effekte jedoch und es wird deutlich, dass sich die Leistungsdisparitäten der sozialen Herkunft weniger auf die ökonomischen Ressourcen, sondern vielmehr auf die kulturellen Lebensbedingungen der Jugendlichen zurückführen lassen. In Modell III lassen sich somit zwei Effekte für die Indikatoren des kulturellen Kapitals ablesen: (1) Ein sehr hoher Buchbesitz erweist sich bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Indikatoren des ökonomischen Kapitals als sehr bedeutsam für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und (2) ein niedriger Bildungsabschluss der Eltern erweist sich hingegen als hinderlich. Diese Zusammenhänge bleiben auch unter Kontrolle von Geschlecht und der Dauer der Computererfahrung (Modell IV) sowie der kognitiven Fähigkeiten bestehen (Modell V). Modell V ist zudem zu entnehmen, dass auch unter Berücksichtigung der anderen Indikatoren bei niedrigeren ökonomischen Ressourcen Schülerinnen und Schüler der niedrigsten HISEI-Kategorie – auch bei gleichen kognitiven Fähigkeiten – signifikant niedrigere Leistungen erzielen als Schülerinnen und Schüler aus den mittleren und hohen HISEI-Kategorien. Dieser Befund verweist darauf, dass insbesondere Schülerinnen und Schüler aus Familien mit wenigen kulturellen und ökonomischen Ressourcen in Bezug auf ihre computer- und informationsbezogenen Kompetenzen besonders benachteiligt sind. Die Analysen (Modell IV und V) verdeutlichen zudem, dass die von den Jugendlichen beschriebene Dauer der Computererfahrung keinen signifikanten Effekt auf ihre computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ausübt. Bezüglich der Effekte für das Geschlecht der Jugendlichen (Modell IV und V) zeigen sich unter Kontrolle aller anderen Indikatoren noch deutliche Effekte zuungunsten der Jungen. Es ist zu vermuten, dass dieser Effekt durch einen Zusammenhang von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und dem Leseverständnis bedingt sein könnte – eine Hypothese, deren Überprüfung jedoch zukünftigen Analysen vorbehalten ist. Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass insbesondere männliche Jugendliche aus Familien mit wenigen kulturellen und ökonomischen Ressourcen, die Schulen besuchen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, derzeit zu der Schülergruppe zählen, die besorgniserregend niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweist.

Tabelle 9.5: Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale der sozialen Herkunft an anderen Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III		Modell IV		Modell V	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
<i>Sozioökonomischer Status</i>										
Mittlerer HISEI-Wert	17.4*	(5.1)	15.4*	(5.1)	10.3	(5.3)	10.2*	(5.1)	10.9*	(5.0)
Hoher HISEI-Wert	20.4*	(6.6)	15.4*	(6.5)	8.8	(6.5)	8.1	(6.6)	6.6	(5.6)
<i>Hintergrundvariablen</i>										
Bücher im Haushalt ^A	-	-	21.5*	(6.1)	20.0*	(6.2)	20.7*	(6.3)	13.2*	(6.0)
Bildungsabschluss der Eltern ^B	-	-	-	-	17.3*	(4.8)	17.9*	(4.9)	15.5*	(4.5)
Dauer der Computererfahrung ^C	-	-	-	-	-	-	2.4	(4.2)	2.8	(4.2)
Geschlecht ^D	-	-	-	-	-	-	13.1*	(5.3)	10.6*	(5.0)
Kognitive Fähigkeiten ^E	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0*	(0.4)
Konstante	498.0		496.0		486.2		478.5		352.1	
R ²	.02		.03		.04		.05		.17	

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).

^A 0 – maximal 200 Bücher; 1 – mehr als 200 Bücher.

^B 0 – maximal Hauptschulabschluss; 1 – mindestens Realschulabschluss.

^C 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – 5 Jahre und mehr.

^D 0 – männlich; 1 – weiblich.

^E Kognitiver Fähigkeitstest (Subtest: Figurale Analogien) T-Werte (21-71).

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

7. Zusammenschau der Befunde

In dem vorliegenden Kapitel des nationalen Berichtbands zur Studie ICILS 2013 steht die Frage im Vordergrund, ob und in welchem Ausmaß sich auch im Sinne eines *digital divide* Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowie in der Nutzung digitaler Medien und der Dauer der Computererfahrung von Schülerinnen und Schülern aus verschiedenen sozialen Lagen finden lassen.

Zur Untersuchung sozialer Disparitäten wurde zunächst auf Grundlage des in den Elternhäusern zur Verfügung stehenden kulturellen Kapitals (erfasst über den Buchbestand im Elternhaus) sowie des sozioökonomischen Status (erfasst über den HISEI) in den Schülerfamilien im internationalen Vergleich dargestellt, inwieweit Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ersichtlich werden. Weiterhin wurde für vertiefende nationale Analysen eine Differenzierung der sozialen Lage über die Betrachtung des höchsten Bildungsabschlusses der Eltern die Bedeutung von weiteren kulturellen Ressourcen in Elternhäusern in den Blick genommen. Alle verwendeten Indizes zur Erfassung der sozialen Herkunft (vgl. Abschnitt 3) zeigen, obwohl sie unterschiedliche Perspektiven und verschiedene Schwerpunkte

in den Betrachtungen einnehmen, für Deutschland deutliche herkunftsbezogene Disparitäten zwischen gleichaltrigen Jugendlichen aus niedrigeren und höheren sozialen Lagen auf. Herkunftsbedingte Unterschiede unter Berücksichtigung der sozialen Lage zeigen sich auch für die anderen Teilnehmerländer der Studie. Die für Deutschland gefundenen Zusammenhänge liegen in international vergleichender Perspektive auf einem mittleren Niveau.

Betrachtet man die Situation in Deutschland, so stehen insgesamt etwa der Hälfte der Achtklässlerinnen und Achtklässler mehr als 100 Bücher zu Hause zur Verfügung. Dies liegt über dem internationalen Vergleichswert und dem Durchschnitt der an ICILS 2013 teilnehmenden EU-Staaten und weist auf ein überdurchschnittlich hohes kulturelles Kapital der Schülerfamilien in Deutschland hin. Betrachtet man die Differenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler, zeigt sich, dass die herkunftsbedingten Disparitäten auf Grundlage des Indikators für kulturelles Kapital in Deutschland verhältnismäßig stark ausgeprägt sind. Für andere EU-Länder lassen sich hingegen signifikant geringere Leistungsdifferenzen beobachten. Die sozialen Disparitäten lassen sich am Beispiel der Schülerinnen und Schüler in Deutschland ebenfalls an der Kompetenzstufenzuordnung verdeutlichen: Schülerinnen und Schüler aus privilegierten Familien erzielen wesentlich häufiger Leistungen, die auf dem Niveau der beiden höchsten Kompetenzstufen IV und V liegen, und seltener Leistungen auf dem Niveau der unteren Kompetenzstufen I und II.

Der internationale Vergleich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Abhängigkeit vom sozioökonomischen Status (HISEI) zeigt ähnliche Ergebnisse: Es gibt in ICILS 2013 lediglich drei Teilnehmerländer der EU, die sich durch signifikant kleinere Anteile von Schülerinnen und Schülern mit einem hohen HISEI-Wert charakterisieren lassen. Insgesamt sind auch die Leistungsunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern mit niedrigem und hohem sozioökonomischen Status in Deutschland deutlich ausgeprägt: Nur in drei Bildungssystemen (Argentinien [Buenos Aires], Chile, Thailand) lassen sich signifikant höhere Leistungsdifferenzen feststellen. Gleichzeitig sind nur in Hongkong und der Republik Korea signifikant kleinere Leistungsdifferenzen als in Deutschland zu beobachten. Diesem Befund ist zu entnehmen, dass herkunftsbezogene Disparitäten – nicht nur in Deutschland – beim Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen eine Herausforderung für das Bildungssystem darstellen. Auch nach Maßgabe des HISEI sind Schülerinnen und Schüler in Deutschland mit einem niedrigen sozioökonomischen Status häufiger den unteren Kompetenzstufen und gleichzeitig seltener den oberen Kompetenzstufen IV und V zuzuordnen.

Hinsichtlich der Häufigkeit der Computernutzung an verschiedenen Orten (*zu Hause, in der Schule und an anderen Orten*) lässt sich vor dem Hintergrund eines internationalen Vergleichs zunächst der Befund festhalten, dass in Deutschland der Computer in der Schule deutlich weniger genutzt wird als in einer Mehrzahl der an ICILS 2013 teilnehmenden Länder (siehe dazu Kapitel VII in diesem Band). Hinsichtlich der Nutzung des Computers in der Schule ist für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland weiterhin der Befund zu konstatieren, dass hier die Schülerinnen und Schüler mit *maximal* und *mit mehr als 100 Büchern* seltener als in vielen anderen Teilnehmerländern ange-

ben, den Computer mindestens wöchentlich zu nutzen. Für die Nutzung des Computers in der Schule lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern aus privilegierten bzw. weniger privilegierten Familien beobachten. Auch hinsichtlich herkunftsbezogener Disparitäten der heimischen Nutzung von Computern lässt sich für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland kein Unterschied zwischen privilegierten und weniger privilegierten Familien finden. Gleichsam sind auf Basis des internationalen Vergleichs durchaus Länder zu identifizieren, in denen die Nutzung des Computers im Elternhaus mit dem kulturellen Kapital der Schülerfamilien zusammenhängt (z.B. in Thailand und in der Türkei). Die Nutzung des Computers an anderen Orten (z.B. Internetcafé, Stadtbibliothek o.Ä.) – dies kann dem internationalen Vergleich entnommen werden – spielt für die Schülerinnen und Schüler in ICILS 2013 eine eher untergeordnete Rolle. Dennoch kann für Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland tendenziell beobachtet werden, dass Computer an anderen Orten häufiger genutzt werden, wenn im Elternhaus weniger kulturelles Kapital (*maximal 100 Bücher*) vorhanden ist.

Hinsichtlich der Dauer der Computererfahrung zeigt sich im internationalen Vergleich, dass diese in den meisten an ICILS 2013 teilnehmenden Ländern in einem positiven Zusammenhang mit dem Buchbesitz steht. So verfügen oftmals Schülerinnen und Schüler, die zu Hause mehr als 100 Bücher vorfinden, über eine signifikant längere Dauer der Computererfahrung. In Deutschland unterscheiden sich die Angaben der Schülerinnen und Schüler dahingehend allerdings nicht, sodass keine herkunftsbedingten Disparitäten bezüglich der Dauer der Computererfahrung festgestellt werden können.

Die vertiefenden nationalen Analysen erweitern die Hinweise auf herkunftsbedingte Ungleichheiten beim Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland. Bei Betrachtung der Leistungsunterschiede von Jugendlichen in Abhängigkeit vom höchsten Bildungsniveau ihrer Eltern zeigt sich, dass die Disparitäten etwas deutlicher ausfallen als unter Betrachtung der Indikatoren des ökonomischen Kapitals. Dies kann als Hinweis darauf gedeutet werden, dass für den Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland über ökonomische Bedingungen hinaus vor allem die kulturellen Ressourcen von Schülerinnen und Schülern bedeutsam sind.

Den vertiefenden Regressionsanalysen kann entnommen werden, dass sich die Erklärungskraft von Leistungsunterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen deutlich zwischen den Schulformen unterscheidet. So zeigt sich an Gymnasien, dass mittels der gewählten Indikatoren der sozialen Herkunft keine Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler erklärt werden können. Abweichend erscheint dies in den anderen Schulformen der Sekundarstufe I: Soziale Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen sind damit vornehmlich für die Sekundarschulformen in Deutschland ersichtlich, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten. Ob und inwiefern diese Unterschiede zwischen den Schulformen durch institutionelle Merkmale (z.B. Schülerkomposition) er-

klärt werden können, wird eine Zielperspektive künftiger Forschung darstellen. Vor allzu deutlicher positiver Betonung dieses Befundes sei allerdings gewarnt: Unabhängig davon, ob für einzelne Schülergruppen beim Übertritt in die Sekundarschulen bereits Leistungsunterschiede bestehen – wozu aufgrund fehlender Studien in Deutschland keine empirischen Befunde vorliegen –, ist doch zu vermuten, dass sich die positiven Befunde – nämlich keine sozialen Disparitäten – für Gymnasien vermutlich weniger als institutionelle Leistungen, im Sinne von Kompensations- oder Instruktionseffekten, der Gymnasien verbuchen lassen, als vielmehr auf Effekte der Peergruppen oder außerschulischer Lerngelegenheiten zurückzuführen sind. Diese These stützen zumindest die in Kapitel VII in diesem Band dargestellten Befunde, wonach auch an Gymnasien zwei Drittel aller Schülerinnen und Schüler bisher nicht regelmäßig mindestens einmal wöchentlich die Gelegenheit haben, computer- und informationsbezogene Kompetenzen im Rahmen schulischer Angebote zu erwerben.

Den vertiefenden Regressionsanalysen kann weiterhin entnommen werden, dass sich für die 60 Prozent aller Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland, die eine andere Schulform der Sekundarstufe I besuchen, deutliche soziale Disparitäten beobachten lassen. Für diese Schülergruppe zeigt sich, dass ein nicht unerheblicher Teil der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Jugendlichen durch die kognitiven Fähigkeiten, das kulturelle Kapital sowie durch den sozioökonomischen Status und das Geschlecht der Schülerin bzw. des Schülers vorhergesagt werden können, wobei den kognitiven Fähigkeiten und den Indikatoren des kulturellen Kapitals die bedeutendsten Effekte zukommen. Für die Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler lässt sich kein signifikanter Effekt auf die Kompetenzen der Jugendlichen feststellen. Als Risikogruppe – also Jugendliche, die besorgniserregend niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweisen – lassen sich auf Basis dieser Analysen insbesondere männliche Jugendliche aus Familien mit wenigen kulturellen und ökonomischen Ressourcen ausmachen, die Schulen besuchen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten.

Insgesamt stützen die in diesem Kapitel referierten Befunde die Hinweise aus bereits vorliegenden Studien, die ebenfalls herkunftsspezifische Unterschiede im kompetenten Umgang mit digitalen Medien zeigen konnten (vgl. ACARA, 2012; MCEECDYA, 2010; MCEETYA, 2007; Zhong, 2011; Zillien, 2009). Dabei ist es mittels ICILS 2013 erstmalig möglich, diese Zusammenhänge auch unter Nutzung von standardisierten Leistungstests für eine repräsentative Stichprobe aufzuzeigen. Bezugnehmend auf die für Deutschland festzustellenden deutlichen sozialen Disparitäten wird es – möchte man sozialer Ungleichheit entgegenwirken – für die an Bildung beteiligten Akteure notwendig sein, Strategien zu entwickeln, mit denen sich die ungleichen Bedingungen beim Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen durch schulische Maßnahmen kompensieren lassen (siehe auch Kapitel I in diesem Band). Aber auch auf notwendige Voraussetzungen zur Nutzung von Computern – wie zum Beispiel die Lesekompetenz – wird insbesondere mit Blick auf schwächere Schülerinnen und Schüler zu fokussieren sein. Grundlagen dafür könnten im Bildungssystem in

Deutschland zukünftig sicherlich bereits mit mehr Nachdruck als bisher im Grundschulalter gelegt werden.

Literatur

- ACARA [Australian Curriculum, Assessment, and Reporting Authority]. (2012). *National Assessment Program – ICT literacy. Years 6 & 10 report 2011*. Sydney: ACARA.
- Attewell, P. (2001). The first and second divides. *Sociology of Education*, 74(3), 252–259.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.). (2012). *Bildung in Deutschland 2012. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur kulturellen Bildung im Lebenslauf*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Balanskat, J., Bannister, D., Hertz, B., Sigillo, E. & Vuorikari, R. (2013). *Overview and analyses of 1:1 learning initiatives in Europe. JRC Scientific and Policy Reports*. Sevilla: European Commission.
- Baumert, J., Bos, W. & Lehmann, R.H. (Hrsg.). (2000a). *TIMSS/III. Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Bos, W. & Lehmann, R.H. (Hrsg.). (2000b). *TIMSS/III. Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 2: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der gymnasialen Oberstufe*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J., Klieme E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W. et al. (Hrsg.). (2001). *PISA 2000: Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J. & Schümer, G. (2001). Familiäre Lebensverhältnisse, Bildungsbeteiligung und Kompetenzerwerb. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider et al. (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 323–407). Opladen: Leske + Budrich.
- Bonfadelli, H. (2002). The Internet and knowledge gaps. A theoretical and empirical investigation. *European Journal of Communication*, 17(1), 65–84.
- Boudon, R. (1974). *Education, opportunity, and social inequality: Changing prospects in western society*. New York, NY: Wiley.
- Bourdieu, P. (1983). Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In R. Kreckel (Hrsg.), *Soziale Ungleichheiten* (S. 183–198). Göttingen: Schwartz.
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J.G. Richardson (Hrsg.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*. New York, NY: Greenwood.
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G. & Valtin, R. (Hrsg.). (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.
- Coleman, J.S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94(1), 95–120.
- Drossel, K. & Eickelmann, B. (2014). Digitale Medien in der Schule. Eine Frage der ökonomischen Ressourcen der SchülerInnenschaft. *Medienimpulse*, (3), 1–15.
- Drossel, K., Gerick, J. & Eickelmann, B. (2014). Digitale Kluft in der Grundschule? Die Ausstattung und Nutzung digitaler Medien von Kindern vor dem Hintergrund sozialer Disparitäten. In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.),

- Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011* (S. 123–140). Münster: Waxmann.
- Ehmke, T. & Jude, N. (2010). Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 231–254). Münster: Waxmann.
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *International Computer and Information Study: Assessment framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Ganzeboom, H.B.G., De Graaf, P.M. & Treiman, D.J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21(1), 1–56.
- Hatlevik, O.E., Ottestad, G. & Throndsen, I. (2014). Predictors of digital competence in 7th grade: A multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(2), 1–12.
- Hilbert, M. (2011). The end justifies the definition: The manifold outlooks on the digital divide and their practical usefulness for policy making. *Telecommunications Policy*, 35(8), 715–736.
- Hohlfeld, T.N., Ritzhaupt, A.D., Barron, A.E. & Kemker, K. (2008). Examining the digital divide in K-12 public schools: Four-year trends for supporting ICT literacy in Florida. *Computers and Education*, 51(4), 1648–1663.
- ILO [International Labour Office]. (2012). *International standard classification of occupations. ISCO-08*. Genf: International Labour Office.
- Kammerl, R. & King, V. (2010). Bildung, Sozialisation und soziale Ungleichheiten: Welche Rolle spielen die Medien? In H. Theunert (Hrsg.), *Medien, Bildung, Soziale Ungleichheit. Differenzen und Ressourcen im Mediengebrauch Jugendlicher*. München: kopaed.
- Lehmann, R.H. & Peek, R. (1997). *Aspekte der Lernausgangslage von Schülerinnen und Schülern der fünften Klassen an Hamburger Schulen*. Hamburg: Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung (BSJB).
- MCEECDYA [Ministerial Council for Education, Early Childhood Development and Youth Affairs]. (2010). *National Assessment Programm: ICT literacy. Years 6 & 10. Report 2008*. Carlton South: MCEECDYA.
- MCEETYA [Ministerial Council on Education, Employment, Training and Youth Affairs]. (2007). *National Assessment Programm: ICT literacy. Years 6 & 10. Report 2005*. Carlton South: MCEETYA.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest]. (2013). *JIM-Studie 2013. Jugend, Information, (Multi-)Media*. Stuttgart: MPFS.
- Müller, K. & Ehmke, T. (2013). Soziale Herkunft als Bedingung der Kompetenzentwicklung. In M. Prenzel, C. Sälzer, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland* (S. 245–274). Münster: Waxmann.
- Negroponte, N. (2007). The 100\$-Laptop. In M. Sánchez Soronde, E. Malinvaud & P. Léna (Hrsg.), *Proceedings of the Joint Working Group* (S. 19–23). Berlin: de Gruyter.
- Niesyto, H. (2009). Digitale Medien, soziale Benachteiligung und soziale Distinktion. *MedienPädagogik*, 17, 1–19.
- Niesyto, H. (2010). Digitale Medienkulturen und soziale Ungleichheit. In B. Bachmair (Hrsg.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen* (S. 313–324). Wiesbaden: VS Verlag.
- OECD. (2005). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us*. Paris: OECD.
- OECD. (2010). *Are the new millenium learners making the grade*. Paris: OECD.
- OECD. (2013). *PISA 2012 results: Excellence through equity: Giving every student the chance to succeed (Volume II)*. Paris: OECD.

- Paus-Hasebrink, I. (2011). Zur Mediennutzung in sozial benachteiligten Familien. In A. Lange & M. Xyländer (Hrsg.), *Bildungswelt und Familie. Theoretische Rahmung, empirische Befunde und disziplinäre Perspektiven* (S. 167–189). Weinheim: Juventa.
- Prenzel, M., Sälzer, C., Klieme, E. & Köller, O. (Hrsg.). (2013). *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Rosen, Y. & Wolf, I. (2011). Bridging the social gap through educational technology. *Educational Technology*, 51(5), 39–43.
- Schaumburg, H., Prasse, D., Tschackert, K. & Blömeke, S. (2007). *Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000x1000: Notebooks im Schulanzen“*. Bonn: Schulen ans Netz.
- Schroedter, J.H., Lechert, Y. & Lüttinger, P. (2006). *Die Umsetzung der Bildungsskala ISCED-1997 für die Volkszählung 1970, die Mikrozensus-Zusatzerhebung 1971 und die Mikrozensus 1976–2004. ZUMA-Methodenbericht 2006/08*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/gesis_methodenberichte/2006/06_08_Schroedter.pdf
- Schulz-Zander, R., Eickelmann, B. & Goy, M. (2010). Mediennutzung, Medieneinsatz und Lesekompetenz. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes et al. (Hrsg.), *IGLU 2006 – die Grundschule auf dem Prüfstand. Vertiefende Analysen zu Rahmenbedingungen schulischen Lernens* (S. 91–119). Münster: Waxmann.
- Senkbeil, M. & Wittwer, J. (2008). Antezedenzen und Konsequenzen informellen Lernens am Beispiel der Mediennutzung von Jugendlichen. In M. Prenzel & J. Baumert (Hrsg.), *Vertiefende Analysen zu PISA 2006. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Sonderheft 10* (S. 107–128). Wiesbaden: VS Verlag.
- Stubbe, T.C. (2009). *Bildungsentscheidungen und sekundäre Herkunftseffekte. Soziale Disparitäten bei Hamburger Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I*. Münster: Waxmann.
- Stubbe, T.C., Tarelli, I. & Wendt, H. (2012). Soziale Disparitäten der Schülerleistungen in Mathematik und Naturwissenschaften. In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selzer (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 231–246). Münster: Waxmann.
- Sweeney, T. & Geer, R. (2010). Student capabilities and attitudes towards ICT in the early years. *Australian Educational Computing*, 25(1), 18–24.
- Tichenor, P.J., Donohue, G.A. & Olien, C.N. (1970). Mass media flow and differential growth in knowledge. *Public Opinion Quarterly*, 34(2), 159–170.
- UNESCO. (2003). International standard classification of education. In J.H.P. Hoffmeyer-Zlotnik & C. Wolf (Hrsg.), *Advances in cross-national comparison. A european working-book for demographic and socio-economic variables* (S. 195–220). New York, NY: Plenum Press.
- Vekiri, I. (2011). Socioeconomic differences in elementary students’ ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computers and Education*, 54(4), 941–950.
- Volman, M., van Eck, E., Heermeskerk, I. & Kuiper, E. (2005). New technologies, new differences. Gender and ethnic differences in pupils’ use of ICT in primary and secondary education. *Computers and Education*, 45(1), 35–55.
- Warschauer, M. (2008). Laptops and literacy: A multi-site case study. *Pedagogies: An International Journal*, 3(1), 52–67.

- Warschauer, M. & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179–225.
- Wendt, H., Stubbe, T.C. & Schwippert, K. (2012). Soziale Herkunft und Lesekompetenzen von Schülerinnen und Schülern. In W. Bos, I. Tarelli, A. Bremerich-Vos & K. Schwippert (Hrsg.), *IGLU 2011. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 175–190). Münster: Waxmann.
- Witzel, M. (2012). Medienhandeln, digitale Ungleichheit und Distinktion. *merz. medien + erziehung*, 56(6), 81–92.
- Zheng, B., Warschauer, M. & Farkas, G. (2013). Digital writing and diversity: The effects of school laptop programs on literacy processes and outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 48(3), 267–299.
- Zhong, Z.-J. (2011). From access to usage: The divide of self reported digital skills among adolescents. *Computers and Education*, 56(3), 736–746.
- Zillien, N. (2009). *Digitale Ungleichheit. Neue Technologien und alte Ungleichheiten in der Informations- und Wissensgesellschaft*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Zillien, N. & Hargittai, E. (2009). Digital distinction: Status-specific types of internet usage. *Social Science Quarterly*, 90(2), 274–291.

Kapitel X

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund

Birgit Eickelmann, Heike Schaumburg, Martin Senkbeil, Knut Schwippert und Mario Vennemann

1. Einleitung

Der Zugang zu digitalen Medien und ein kompetenter Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien gilt als wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche gesellschaftliche Teilhabe und die Integration von Personen mit Migrationshintergrund in das jeweilige Gastland (vgl. Codagnone & Kluzer, 2011; Kluzer & Rissola, 2009). Allerdings ist bisher für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen nicht international vergleichend untersucht worden, ob und in welchem Maße Kompetenzunterschiede zwischen Personen mit und ohne Migrationshintergrund vorliegen. Für diese fachübergreifende Schlüsselkompetenz liegen mit der Studie ICILS 2013 erstmalig belastbare Daten für Deutschland im internationalen Vergleich vor, die diesbezügliche Analysen für Achtklässlerinnen und Achtklässler ermöglichen. Für bereichsspezifische Kompetenzen sind migrationsspezifische Unterschiede in Deutschland und im Sinne eines Bildungsmonitorings im internationalen Vergleich bereits umfassend untersucht worden (vgl. u.a. Gebhardt, Rauch, Mang, Sälzer & Stanat, 2013; Schwippert, Wendt & Tarelli, 2012; Tarelli, Schwippert & Stubbe, 2012). Die Diskussion der Ergebnisse dieser und weiterer Studien hat in den letzten Jahren zu einem Umdenken im deutschen Bildungssystem geführt und zahlreiche Förder- und Entwicklungsprogramme hervorgebracht. Die erfolgreiche Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund sowie die Frage, wie es Schulen gelingen kann, mögliche migrationsspezifische Differenzen zu reduzieren, stellt eine zentrale Herausforderung für das deutsche Bildungssystem dar (vgl. Gebhardt et al., 2013).

Im vorliegenden Kapitel wird auf der Grundlage der Studie ICILS 2013 der Frage nachgegangen, ob sich migrationsspezifische Disparitäten von Schülerinnen und Schülern in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen in Deutschland im internationalen Vergleich identifizieren lassen. Im theoretischen Rahmenmodell zu ICILS 2013 (siehe dazu Kapitel III in diesem Band) sind Merkmale zum Hintergrund der Schülerinnen und Schüler auf der Ebene der Voraussetzungen des Kompetenzerwerbs von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ver-

ortet. Die migrationsspezifischen Merkmale ordnen sich auf der Ebene des familiären Umfeldes der Schülerinnen und Schüler ein. Im Rahmen der Studie werden diese mit der vierten internationalen Forschungsfrage zu Zusammenhängen von Schülermerkmalen und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen adressiert (siehe dazu ausführlich Kapitel III in diesem Band sowie Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014).

Hinweise darauf, dass sich im Zugang zu digitalen Medien und in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen migrationsbedingte Disparitäten ergeben, lassen sich nicht nur aus der theoretischen Rahmung von ICILS 2013, sondern auch aus dem bereits vorliegenden Forschungsstand ableiten. In den folgenden Abschnitten wird dieser vorgestellt und im ersten Schritt Einblicke in den Forschungsstand zu migrationsspezifischen Disparitäten im Kontext der Nutzung und des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien dargestellt (Abschnitt 2). Anschließend wird erläutert, wie in ICILS 2013 der Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler erfasst wird (Abschnitt 3). Es folgen Analysen zu migrationsspezifischen Disparitäten im Hinblick auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland und im internationalen Vergleich (Abschnitt 4) sowie zur Häufigkeit der Computernutzung und der Dauer der Computererfahrungen von Jugendlichen mit Zuwanderungshintergrund (Abschnitt 5). Daran anschließend werden für Deutschland vertiefende Analysen dargestellt, die auch schulformspezifische Fragestellungen einbeziehen (Abschnitt 6). Vielfach gehen mit migrationsspezifischen Disparitäten auch Unterschiede in Merkmalen der sozialen Herkunft einher. Dies unterstreicht die Relevanz, beide Merkmale auch im Rahmen der hier präsentierten Analysen differenziert zu betrachten. In Bezug auf mögliche migrationsspezifische Disparitäten im Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen kann weiterhin vermutet werden, dass sich – ähnlich wie für die Untersuchung bereichsspezifischer Kompetenzen – die Ergebnisse der an ICILS 2013 beteiligten Länder unterschiedlich darstellen (vgl. OECD, 2013). Die Begründungen für Zusammenhänge in den verschiedenen Bildungssystemen sind daher sehr differenziert zu betrachten, da sich hier auch unterschiedliche Zugänge zur Einwanderungspolitik in den Ländern widerspiegeln (vgl. Boswell, 2007; Gebhardt et al., 2013). Vertiefend werden vor diesem Hintergrund in ICILS 2013 mögliche migrationsspezifische Disparitäten unter Kontrolle der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler untersucht.

Ergänzend sei an dieser Stelle erwähnt, dass die IEA-Studie ICILS 2013 nicht so angelegt ist, dass von einer grundsätzlichen Benachteiligung von bestimmten Schülergruppen ausgegangen wird. Vielmehr wird auf der Datengrundlage für Deutschland und für die an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssysteme diese Frage für den betrachteten Kompetenzbereich erstmals umfassend empirisch untersucht.

2. Forschungsstand zu migrationsspezifischen Disparitäten im Kontext der Nutzung und des kompetenten Umgangs mit neuen Technologien

Im Zuge des Wandels zur Informations- und Wissensgesellschaft werden in der Literatur und Forschung sozial- oder migrationsbedingte Disparitäten auch als *digital divide* (digitale Kluft oder digitale Spaltung; Zilien, 2009) bezeichnet. Benachteiligte Personengruppen werden vornehmlich anhand soziodemografischer Indikatoren wie Einkommen, Bildung, Alter und Geschlecht identifiziert (vgl. z.B. NTIA, 1998; Yu, 2006). Während in der Diskussion anfänglich vor allem soziale Ungleichheiten hinsichtlich des Zugangs zu digitalen Technologien im Mittelpunkt standen (vgl. zusammenfassend z.B. Yu, 2006), wird unter *digital divide* mittlerweile ein mehrdimensionales Konzept verstanden (vgl. z.B. Harper, 2003; Tien & Fu, 2008; van Dijk & Hacker, 2003). In diesem werden neben (a) Benachteiligungen im Zugang zu Computer und Internet, (b) die Nutzungshäufigkeit und -arten, (c) motivationale Orientierungen (z.B. Selbstkonzept und Interesse) sowie (d) das computer- und internetbezogene Wissen als zu betrachtende Aspekte berücksichtigt. Gemäß dem hierarchischen Modell von van Dijk (*cumulative model of successive kinds of access to digital technologies*; van Dijk, 2005) können die ersten drei Dimensionen – Zugang, Nutzungshäufigkeit und -arten und motivationale Orientierungen – als notwendige Voraussetzungen bzw. Prädiktoren zur Unterstützung des kompetenten Umgangs mit digitalen Medien und neuen Technologien verstanden werden (vgl. z.B. Kuhlemeier & Hemker, 2007; van Dijk & Hacker, 2003). Die vierte Dimension, das computer- und internetbezogene Wissen, weist dabei die größte Affinität zu dem in ICILS 2013 betrachteten Kompetenzbereich auf. Weitgehend ungeklärt ist bislang, inwieweit die Gruppe der Migrantinnen und Migranten – beispielsweise aufgrund sozioökonomischer und bildungsbezogener Disparitäten oder sozio- und ethnisch-kultureller Merkmale wie dem häuslichen Sprachgebrauch – einem *digital divide* in einer oder mehrerer der oben angeführten Dimensionen unterworfen ist (vgl. z.B. Bonfadelli, Bucher & Piga, 2007; d’Haenens, 2003; d’Haenens, Koeman & Saeys, 2007).

Beobachtbare Disparitäten lassen sich in strukturelle und prozessuale Merkmale unterscheiden (vgl. z.B. Baumert, Watermann & Schümer, 2003). Zu den strukturellen Merkmalen zählen der sozioökonomische Status und das Bildungsniveau. Zu den prozessualen Merkmalen gehören die kulturelle und die kommunikative Praxis sowie die in den Familien gesprochene Sprache. Familien mit Migrationshintergrund weisen in vielen Gesellschaften einen niedrigeren sozioökonomischen Status und ein geringeres Bildungsniveau auf als die einheimische Bevölkerung (vgl. z.B. Kao & Thompson, 2003; Walter & Taskinen, 2007). Unterschiede sind auch hinsichtlich der in den Familien gesprochenen Sprache sowie der kulturellen Normen und Gesprächsinhalte zwischen Eltern und Kindern festzustellen (vgl. z.B. Walter, 2008; Walter & Taskinen, 2008), die als wichtige Bedingungsfaktoren für den Bildungserfolg gelten (vgl. z.B. Kao & Tienda, 1995; Waters & Jimenez, 2005; Zhou, 1997). Den bisher vorliegenden Forschungsergebnissen lassen sich auch unter Berücksichtigung dieser Aspekte allen-

falls indirekte Hinweise auf mögliche Disparitäten im kompetenten Umgang mit digitalen Medien in Abhängigkeit vom Migrationshintergrund entnehmen. Insbesondere weisen die meisten Studien in diesem Bereich die Problematik auf, dass die Messung computerbezogenen Wissens (z.B. „*computer knowledge*“, vgl. Tien & Fu, 2008) häufig auf einer Selbsteinschätzung der Jugendlichen beruht. Diese Einschätzungen unterliegen aber systematischen Verzerrungen beispielsweise in Abhängigkeit von Geschlecht oder sozialer Herkunft und stellen daher kein valides Maß dar (vgl. Kuhlemeier & Hemker, 2007). Hinsichtlich der anderen Dimensionen des *digital divide* – Zugang zu und Nutzungshäufigkeit von Computer und Internet, computerbezogene Motivationen – weist eine Reihe von Studien auf keine oder nur geringe Unterschiede in Abhängigkeit des Migrationshintergrunds hin (vgl. z.B. Baier, Pfeiffer, Rabold, Simonson & Kappes, 2010; Bonfadelli et al., 2007; d’Haenens et al., 2007; Hugger & Hugger, 2010; MPFS, 2013; Trebbe, Heft & Weiß, 2010; Vennemann, Gerick & Eickelmann, 2014). Gleichwohl gibt es vor allem Hinweise auf Unterschiede in den privaten Aneignungspraxen und Nutzungsweisen von Computer und Internet zwischen Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund (vgl. Hugger, 2009; Hacke, 2012).

3. Zur Erfassung des Migrationshintergrunds von Jugendlichen in ICILS 2013

Vor dem Hintergrund des Forschungsstandes wird im Folgenden untersucht, ob und inwieweit in der Sekundarstufe I migrationspezifische Leistungsdifferenzen hinsichtlich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern bestehen. Dazu wird im folgenden Abschnitt zunächst dargestellt, wie der Migrationshintergrund in ICILS 2013 erfasst wird. Der Migrationshintergrund der untersuchten Schülerinnen und Schüler wird im Rahmen der internationalen Hintergrundfragebögen von ICILS 2013 (1) über das Geburtsland der Eltern und der Schülerin bzw. des Schülers (*Zuwanderungshintergrund*) erfasst sowie (2) über die in der Schülerfamilie am häufigsten gesprochene Sprache (*Familiensprache*) beschrieben.

Erfassung des Zuwanderungshintergrunds der Schülerinnen und Schüler in ICILS 2013

Im Rahmen des Schülerhintergrundfragebogens werden die Schülerinnen und Schüler sowohl nach dem Geburtsland der Eltern als auch nach ihrem eigenen Geburtsland gefragt. Für die internationale Berichterstattung werden aus diesen Angaben nur zwei Kategorien gebildet: Schülerinnen und Schüler *mit* Zuwanderungshintergrund (*immigrant background*) und *ohne* Zuwanderungshintergrund (*no immigrant background*) (vgl. Fraillon et al., 2014). Für die vorliegende nationale Berichterstattung wird dagegen eine differenziertere Herangehensweise gewählt, mit der die durch die Datenlage gegebene Möglichkeit der Differenzierung in verschiedene Zuwanderergenerationen genutzt wird. Diese Unterscheidung ist für die nachfolgenden Analysen auch vor dem Hintergrund interessant, dass sich in Übereinstimmung mit verschiedenen theoretischen Ansätzen die Benachteiligungen im Bildungserfolg von Migrantinnen und

Migranten und deren Kindern nach bisherigen Beobachtungen mit aufsteigender Einwanderergeneration verringern (*straight-line assimilation hypothesis*, vgl. z.B. Alba & Nee, 2003; Gordon, 1964). Ein weiterer Vorteil, der mit dieser Operationalisierung des Zuwanderungshintergrunds einhergeht, ist, dass dieser in mehrere graduelle Abstufungen überführt und damit vergleichsweise differenziert erfasst werden kann. Je nachdem, ob die Mutter und/oder der Vater der Schülerin bzw. des Schülers im Ausland geboren wurden, lassen sich verschiedene Kategorien des Zuwanderungshintergrunds unterscheiden. Wird wie in ICILS 2013 darüber hinaus die Information des Geburtslandes der Jugendlichen aufgenommen, können – entsprechend der Definition des Ansatzes in PISA – vier Kategorien unterschieden werden (vgl. Gebhardt et al., 2013; Stanat, Rauch & Segeritz, 2010):

- (1) *Ohne Zuwanderungshintergrund*: Kein Elternteil wurde im Ausland geboren.
- (2) *Mit partiellem Zuwanderungshintergrund*: Ein Elternteil (also entweder der Vater oder die Mutter der Schülerin bzw. des Schülers) wurde im Ausland geboren.
- (3) *Der zweiten Zuwanderergeneration*: Beide Eltern wurden im Ausland geboren, die bzw. der Jugendliche wurde in Deutschland (bzw. dem jeweiligen ICILS-2013-Teilnehmerland) geboren.
- (4) *Der ersten Zuwanderergeneration*: Beide Elternteile und die bzw. der Jugendliche wurden im Ausland geboren.

Mit dieser Kategorisierung ist es sowohl möglich, den Zusammenhang zwischen computer- und informationsbezogenen Kompetenzen und dem Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler differenziert zu beschreiben als auch die Anschlussfähigkeit der Berichterlegung von ICILS 2013 an andere international vergleichende Schulleistungsstudien zu gewährleisten.

Zur Erfassung der Familiensprache in ICILS 2013

Die Beherrschung der Unterrichtssprache gilt als Gradmesser für die Integration einer Person (vgl. Schwippert et al., 2012) und hat sich darüber hinaus als bedeutsamer Faktor für den schulischen Kompetenzerwerb herausgestellt (vgl. Schwippert, Hornberg, Freiberg & Stubbe, 2007; Stanat et al., 2010). Im Rahmen der Schülerbefragung von ICILS 2013 wurden die Achtklässlerinnen und Achtklässler gefragt, welche Sprache sie zu Hause am häufigsten sprechen. Dabei konnten in jedem Teilnehmerland im Schülerfragebogen nationale Optionen gewählt werden. Den Schülerinnen und Schülern in Deutschland standen die folgenden Antwortkategorien zur Auswahl: *Deutsch, eine Sprache der ehemaligen Sowjetunion (z.B. Russisch, Ukrainisch, Weißrussisch), Türkisch und Polnisch sowie eine andere europäische Sprache und eine andere nicht europäische Sprache*. Für die vorliegende Berichterlegung werden daraus zwei Schülerkategorien gebildet: (1) Jugendliche, die angeben, dass Deutsch die zu Hause am häufigsten gesprochene Sprache ist, und (2) Jugendliche, die angeben, dass sie eine andere Sprache als Deutsch am häufigsten in der Familie sprechen. Für den im Folgenden dargestellten internationalen Vergleich wird somit zwischen Schülerinnen und Schülern mit der Testsprache als Familiensprache sowie Schülerinnen und Schülern mit einer anderen Familiensprache als der Testsprache differenziert.

4. Migrationsspezifische Disparitäten hinsichtlich computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Jugendlichen in Deutschland im internationalen Vergleich

Auf der Grundlage der Daten von ICILS 2013 wird der Frage nachgegangen, ob und in welchem Maße sich migrationsspezifische Disparitäten in Deutschland im internationalen Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund identifizieren lassen. Dabei wird im Folgenden zum einen auf das Leistungsniveau und die Leistungsstreuung hinsichtlich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen fokussiert und zum anderen die Häufigkeit der Computernutzung sowie die Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler betrachtet. Wie im vorherigen Abschnitt ausgeführt stehen als Indikatoren für den Migrationshintergrund für diese Analysen sowohl Informationen über den Zuwanderungshintergrund als auch über die in der Schülerfamilie am häufigsten gesprochene Sprache zur Verfügung.

4.1 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Zuwanderungshintergrund

In Tabelle 10.1 sind für alle ICILS-2013-Teilnehmerländer die prozentuale Verteilung nach *Zuwanderungshintergrund* der Schülerinnen und Schüler sowie die jeweiligen Leistungsmittelwerte hinsichtlich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe ohne Zuwanderungshintergrund (*kein Elternteil im Ausland geboren*) liegt in Deutschland bei etwas über zwei Dritteln (69.1%). Geringere Schüleranteile ohne Zuwanderungshintergrund zeigen sich in Australien (56.4%), Kanada (Ontario; 53.7%), der Schweiz (52.1%) und Hongkong (43.8%). Deutschland gehört damit zu den ICILS-2013-Teilnehmerländern mit dem höchsten Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungshintergrund.

Mehr als ein Zehntel der Jugendlichen in Deutschland hat ein Elternteil, das im Ausland geboren ist (11.4%). Etwa ein Zwanzigstel (4.5%) der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in Deutschland stammt aus erster Zuwanderergeneration und weitere 15 Prozent aus zweiter Zuwanderergeneration. Die jeweiligen Schüleranteile nach Zuwanderungshintergrund entsprechen damit in etwa den Verteilungen in anderen aktuellen Studien mit vergleichbarer Operationalisierung (vgl. u.a. Gebhardt et al., 2013). Für die internationale Perspektive ist zu ergänzen, dass in Chile, Polen, der Republik Korea, Thailand und in der Türkei jeweils weniger als fünf Prozent der Schülerinnen und Schüler einen Zuwanderungshintergrund aufweisen. Hier wird nachfolgend auch an anderen Stellen deutlich, dass sich die Ergebnisse in Bezug auf migrationsbedingte Disparitäten im Kompetenzerwerb nur bedingt international vergleichen lassen.

Tabelle 10.1: Prozentuale Anteile von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich

Teilnehmer	Kein Elternteil im Ausland geboren			Ein Elternteil im Ausland geboren			2. Zuwanderergeneration			1. Zuwanderergeneration		
	%	M	(SE)	%	M	(SE)	%	M	(SE)	%	M	(SE)
Republik Korea	99.1	537	(2.6)	0.7	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-
Polen	98.4	537	(2.5)	1.4	549	(16.2)	0.1	-	-	0.1	-	-
Türkei	96.1	365	(4.5)	1.8	410	(22.4)	1.1	388	(21.6)	1.0	-	-
Chile	95.4	488	(3.0)	2.9	503	(12.9)	0.5	-	-	1.1	488	(18.1)
⁵ Thailand	95.1	377	(4.7)	2.5	357	(17.3)	1.7	325	(15.0)	0.7	-	-
² Kanada (N. & L.)	94.9	529	(2.8)	3.4	546	(14.0)	0.2	-	-	1.5	523	(29.8)
Slowakische Republik	94.1	521	(4.3)	4.6	502	(10.0)	0.6	-	-	0.7	-	-
Litauen	91.6	498	(3.4)	6.3	491	(7.9)	1.7	475	(13.0)	0.4	-	-
Tschechische Republik	89.5	554	(2.0)	7.8	548	(6.6)	1.2	564	(9.9)	1.5	541	(12.1)
² ⁵ Russische Föderation	86.5	515	(3.0)	8.1	530	(5.1)	3.2	529	(7.9)	2.2	509	(10.4)
Internat. Mittelwert	85.9	503	(0.9)	7.1	502	(3.1)	4.3	482	(3.6)	2.6	503	(3.8)
VG EU	84.2	530	(1.1)	8.2	524	(2.8)	5.4	505	(3.4)	2.2	495	(4.9)
VG OECD	82.5	520	(0.9)	8.0	520	(3.0)	6.0	501	(3.7)	3.6	499	(4.0)
Slowenien	82.3	515	(2.2)	7.9	514	(6.0)	5.5	482	(7.0)	4.3	464	(7.7)
³ Dänemark	81.2	549	(2.7)	9.5	544	(6.7)	6.2	501	(8.7)	3.0	500	(11.2)
³ Niederlande	80.7	541	(4.8)	8.7	539	(6.7)	8.0	505	(11.5)	2.7	478	(18.5)
¹ ² Norwegen	77.9	543	(2.3)	9.6	546	(5.9)	7.1	502	(11.0)	5.4	493	(9.0)
³ Argentinien (B. A.)	73.1	469	(7.7)	10.3	461	(10.3)	11.0	425	(10.0)	5.6	382	(15.9)
Kroatien	71.4	513	(3.1)	15.9	517	(4.9)	10.1	502	(5.2)	2.7	509	(9.7)
Deutschland	69.1	538	(3.2)	11.4	515	(6.2)	15.1	504	(5.3)	4.5	480	(9.1)
Australien	56.4	540	(2.5)	19.1	547	(3.5)	12.8	552	(6.9)	11.7	543	(5.2)
Kanada (O.)	53.7	543	(3.1)	15.0	550	(5.7)	19.8	554	(6.5)	11.4	561	(6.5)
³ Schweiz	52.1	535	(4.5)	18.6	528	(5.7)	19.3	513	(10.2)	10.1	505	(10.4)
² ³ Hongkong	43.8	506	(9.0)	19.8	516	(7.5)	22.2	525	(7.0)	14.2	511	(8.0)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

- Für Gruppen mit Schüleranteilen unter 1% werden in Anlehnung an Fraillon et al. (2014) keine Mittelwerte angegeben.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund erreichen einen Leistungsmittelwert computer- und informationsbezogener Kompetenzen von 538 Punkten. Schülerinnen und Schüler mit einem im Ausland geborenen Elternteil erreichen durchschnittlich 515 Punkte. Schülerinnen und Schüler aus zweiter Zuwanderergeneration erreichen im Mittel 504 Leistungspunkte. Das niedrigste Leistungsniveau in Deutschland erreichen Jugendliche aus der ersten Zuwanderergeneration mit 480 Punkten. Ihre mittleren Leistungen unterscheiden sich signifikant von denen der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund. Die Leistungsdifferenz nach Zuwanderungshintergrund (ohne Zuwanderungshintergrund vs. erste Zuwanderergeneration) umfasst damit durch-

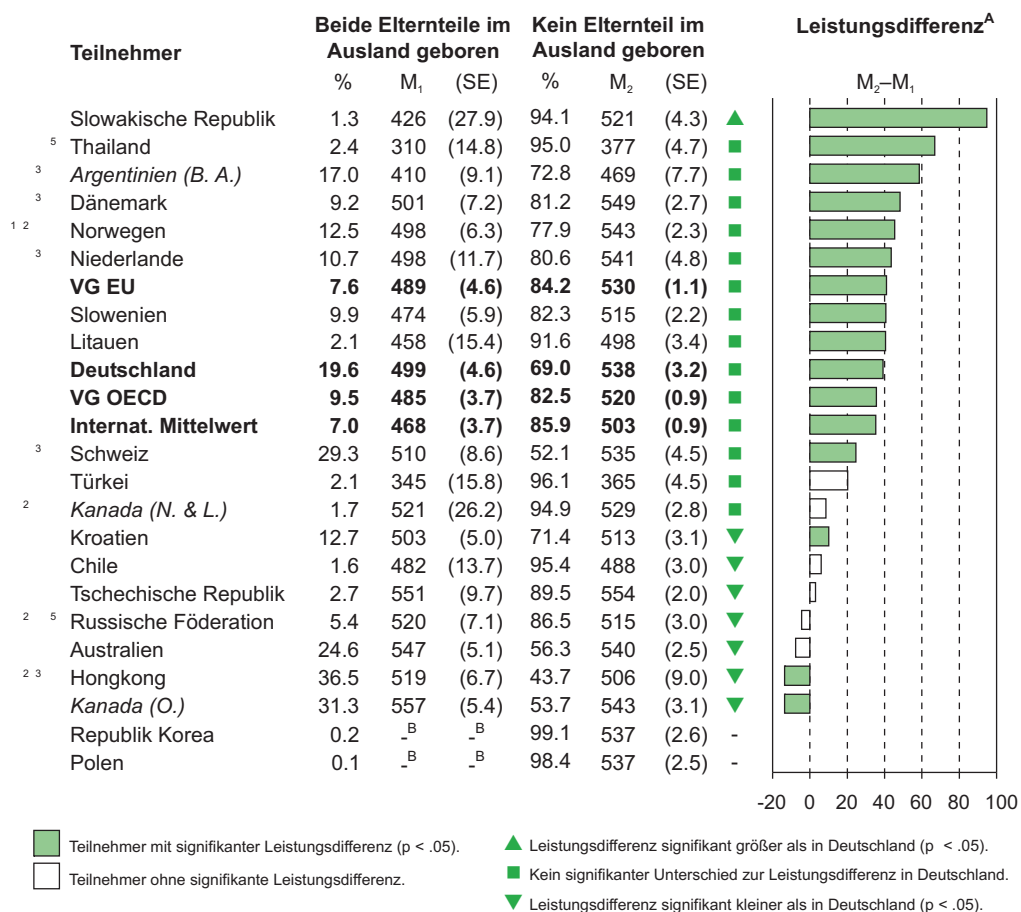
schnittlich 58 Punkte. Die Mittelwertdifferenz zwischen Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund und mit partiellem Zuwanderungshintergrund (*ein Elternteil im Ausland geboren*) ist mit 23 Punkten ebenfalls signifikant. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich in Deutschland signifikante Unterschiede auch in den Vergleichen zwischen Jugendlichen ohne Migrationshintergrund und denen der zweiten und ersten Zuwanderergeneration ergeben. Die Leistungen der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die angeben, ein im Ausland geborenes Elternteil zu haben, unterscheiden sich dabei nicht statistisch signifikant von denen der zweiten Zuwanderergeneration.

An den in Tabelle 10.1 dargestellten Befunden wird deutlich, dass die Schüleranteile aus erster und zweiter Zuwanderergeneration in den meisten ICILS-2013-Teilnehmerländern eher gering sind. Daher werden für die nachfolgende Betrachtung der Differenzen im Leistungsniveau der Schülerinnen und Schüler zwischen Jugendlichen mit und ohne Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich die Schülerinnen und Schüler der ersten und zweiten Zuwanderergeneration zu der Kategorie *beide Elternteile im Ausland geboren* zusammengefasst und ihre Leistungen denen der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund gegenübergestellt (vgl. Abbildung 10.1).

Hinsichtlich der Leistungsdimensionen zwischen Schülerinnen und Schülern nach Zuwanderungshintergrund zeigen sich große Unterschiede zwischen den teilnehmenden Ländern (vgl. Abbildung 10.1). Zu den Ländern mit den größten und auch signifikanten Leistungsdimensionen zugunsten der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund gehören die Slowakische Republik (95 Punkte), Thailand (67 Punkte) und der Benchmark-Teilnehmer Argentinien (Buenos Aires; 59 Punkte). Die Leistungsdimension in Deutschland beträgt 39 Punkte und ist ebenfalls signifikant. Damit liegt Deutschland im Bereich des internationalen Vergleichswerts (35 Punkte) sowie im Bereich der Mittelwerte der Vergleichsgruppen EU (41 Punkte) und OECD (gerundet 36 Punkte). Nur für die Slowakische Republik zeigt sich eine signifikant größere Differenz zwischen Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund und Jugendlichen, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden. In sieben Teilnehmerländern fällt die Differenz dagegen signifikant geringer aus als in Deutschland. Diese Länder sind Kroatien, Chile, die Tschechische Republik, die Russische Föderation, Australien, Hongkong und der Benchmark-Teilnehmer Kanada (Ontario). Für die beiden letztgenannten ICILS-2013-Teilnehmerländer zeigen sich zudem signifikante Leistungsdimensionen zugunsten der Jugendlichen mit Zuwanderungshintergrund.

Es zeigt sich zudem der Befund, dass in Australien, einem klassischen Einwanderungsland mit einem höheren Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungshintergrund als in Deutschland, keine signifikanten Leistungsdimensionen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Zuwanderungshintergrund identifiziert werden können. Auch für die Türkei, den Benchmark-Teilnehmer Kanada (Neufundland und Labrador), Chile, die Tschechische Republik und die Russische Föderation finden sich keine signifikanten Leistungsdimensionen zwischen den beiden betrachteten Schülergruppen.

Abbildung 10.1: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

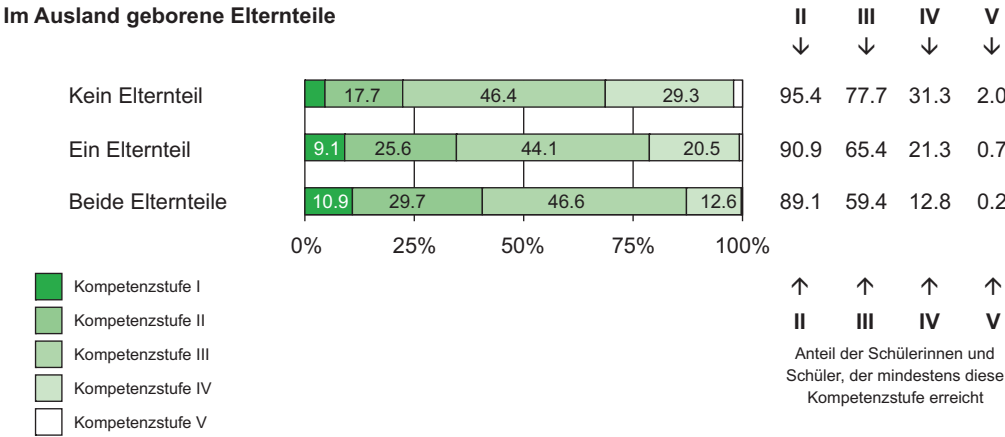
^B Für Gruppen mit Schüleranteilen unter 1% werden in Anlehnung an Fraillon et al. (2014) keine Mittelwerte angegeben.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

Im Folgenden wird für Deutschland vertiefend betrachtet, wie sich die Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund (*kein Elternteil, ein Elternteil, beide Elternteile im Ausland geboren*) auf die fünf im Rahmen von ICILS 2013 abgebildeten Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen verteilen (vgl. Abbildung 10.2). Es werden große Unterschiede in den Schüleranteilen auf der untersten Kompetenzstufe I deutlich: Während in Deutschland nur 4.6 Prozent der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund der untersten Kompetenzstufe I zugeord-

Abbildung 10.2: Prozentuale Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Zuwanderungshintergrund der Schülerinnen und Schüler in Deutschland



IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013
 © ICILS 2013

net werden, ist der Anteil von 9.1 Prozent der Schülerinnen und Schüler mit einem im Ausland geborenen Elternteil und 10.9 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler, deren Eltern beide im Ausland geboren sind, in etwa mehr als doppelt so hoch. So lässt sich festhalten, dass mit etwa einem Zehntel der Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund ein besorgniserregender Anteil von Jugendlichen nur über sehr einfache Fertigkeiten im kompetenten Umgang mit digitalen Medien verfügt, die sich vor dem Hintergrund des in ICILS 2013 entwickelten Kompetenzmodells als rudimentäre rezeptive Fertigkeiten beschreiben lassen und die nur einfache Anwendungskompetenzen wie das Anklicken eines Links oder einer E-Mail umfassen. Auch hinsichtlich der Verteilung auf die Kompetenzstufe II zeigen sich große Unterschiede zwischen den betrachteten Schülergruppen (vgl. Abbildung 10.2). So fällt auch hier der Anteil der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund am geringsten aus (17.7%). Etwa ein gutes Viertel der Schülerinnen und Schüler mit einem im Ausland geborenen Elternteil (25.6%) sowie deutlich über ein Viertel der Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide im Ausland geboren sind (29.7%), lässt sich nur der Kompetenzstufe II zuordnen und verfügt damit über basale Wissensbestände und sehr einfache Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten. Die Verteilung auf die Kompetenzstufe III ist dagegen zwischen den drei betrachteten Schülergruppen ausgeglichen. Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund sowie Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, verteilen sich annähernd gleich (46.4% vs. 46.6%). Der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit einem im Ausland geborenen Elternteil liegt mit 44.1 Prozent leicht darunter. Schülerinnen und Schüler aller drei Gruppen befinden sich damit am häufigsten auf der Kompetenzstufe III und sind somit in der Lage, angeleitet bzw. mit Hilfestellungen Informationen zu ermitteln, Dokumente zu bearbeiten sowie einfache Informationsprodukte zu erstellen. Große Unterschiede in der Verteilung

auf die Kompetenzstufen nach Zuwanderungshintergrund zeigen sich wiederum für die beiden oberen Kompetenzstufen IV und V. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler auf der Kompetenzstufe IV, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, ist deutlich geringer als für die Schülerinnen und Schüler mit einem im Ausland geborenen Elternteil bzw. ohne Zuwanderungshintergrund (12.6% vs. 20.5% bzw. 29.3%). So lässt sich vor allem für Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe festhalten, dass nur etwa ein Zehntel von ihnen in der Lage ist, eigenständig Informationen zu ermitteln und zu organisieren sowie Dokumente und Informationsprodukte selbstständig zu erzeugen.

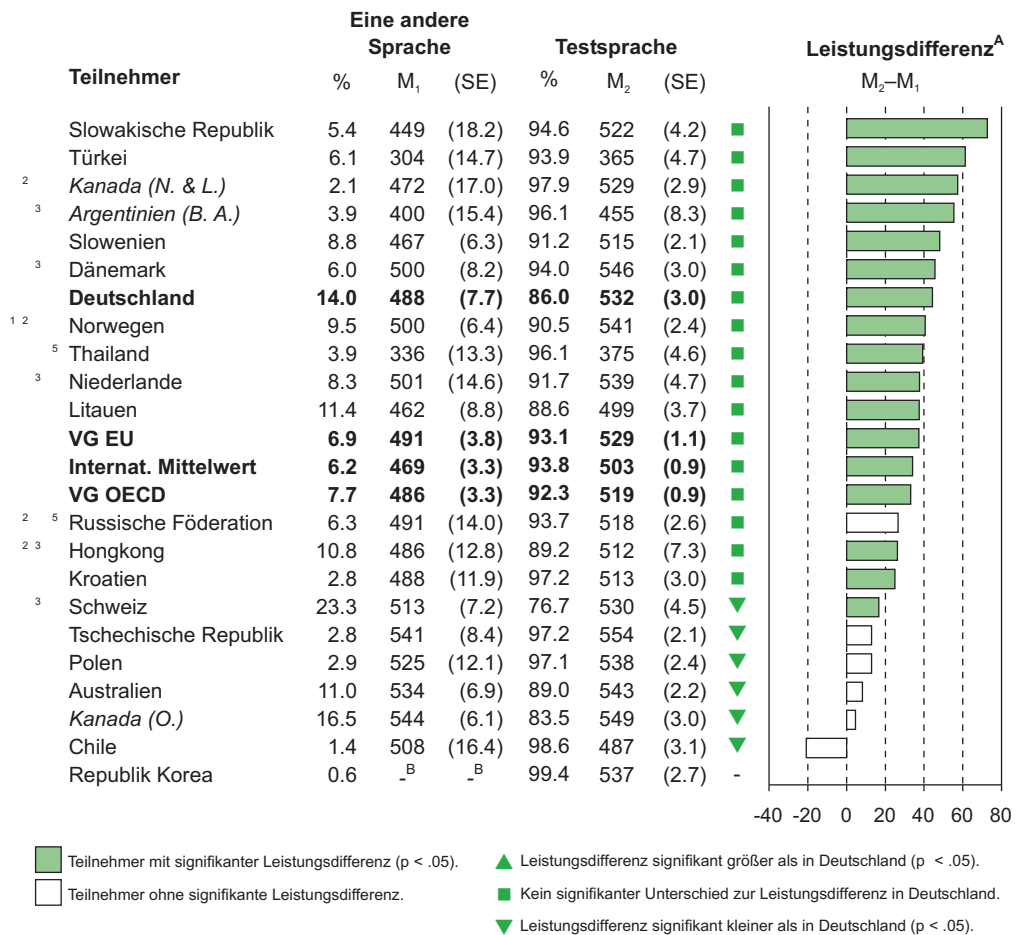
Der abschließende Blick auf die Verteilung auf die höchste Kompetenzstufe V zeigt, dass zehnmal so viele Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund diese Kompetenzstufe erreichen als Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden (2.0% vs. 0.2%). Nur ein verschwindend geringer Anteil Jugendlicher mit Zuwanderungshintergrund kann selbstständig ermittelte Informationen sicher bewerten und organisieren sowie inhaltlich und formal anspruchsvolle Informationsprodukte erstellen.

4.2 Computer- und informationsbezogene Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nach Familiensprache

Als zweiter Indikator für den Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler wird, wie oben ausgeführt, in ICILS 2013 die *Familiensprache* herangezogen (vgl. Abschnitt 3). Die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nach Familiensprache sowie die Leistungsunterschiede zwischen den beiden betrachteten Gruppen sind in Abbildung 10.3 dargestellt. Zudem sind aus der Abbildung die entsprechenden Anteile der Schülerinnen und Schüler ersichtlich. Demnach sprechen in Deutschland 14.0 Prozent der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe in der Familie am häufigsten eine andere Sprache als Deutsch. Lediglich in Kanada (Ontario) und in der Schweiz – also in traditionell mehrsprachigen Ländern – spricht ein größerer Anteil von Schülerinnen und Schülern in der Familie hauptsächlich eine andere Sprache als die Testsprache. In den an ICILS 2013 beteiligten Ländern der Europäischen Union fällt dieser Anteil meist geringer aus. So ist für jeweils nur einen vergleichsweise geringen Anteil der Schülerinnen und Schüler in Dänemark (6.0%), der Slowakischen Republik (5.4%), in Polen (2.9%), Kroatien (2.8%) und der Tschechischen Republik (2.8%) die Familiensprache eine andere als die Testsprache.

Hinsichtlich der Leistungsdifferenzen zwischen Schülerinnen und Schülern nach Familiensprache im internationalen Vergleich zeigt sich wiederum ein heterogenes Bild (vgl. Abbildung 10.3). Einerseits lassen sich für einige Teilnehmerländer keine signifikanten Leistungsdifferenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit der Testsprache als Familiensprache und denen mit einer anderen Familiensprache ausmachen. Zu diesen Ländern gehören Australien, Chile, der Benchmark-Teilnehmer Kanada (Ontario), Polen, die Russische Föderation sowie die Tschechische Republik. Andererseits fallen die Leistungsdifferenzen in der Mehrzahl der an ICILS 2013 teilnehmenden

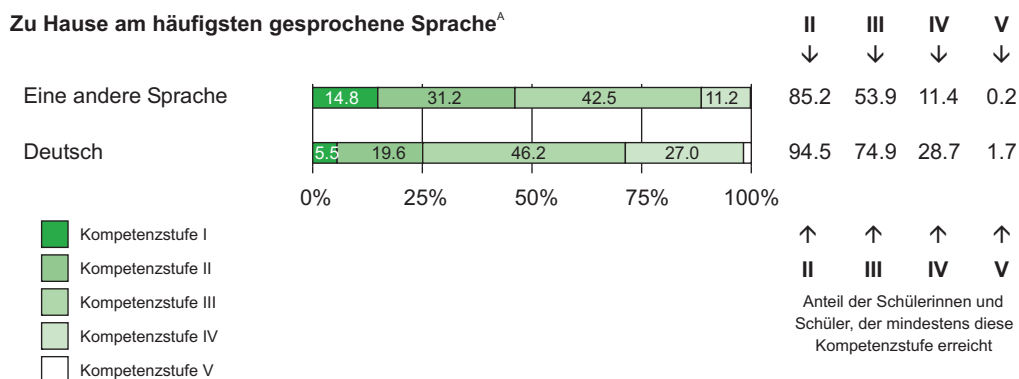
Abbildung 10.3: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Familiensprache im internationalen Vergleich



Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.
² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.
³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.
⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.
^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.
^B Für Gruppen mit Schüleranteilen unter 1% werden in Anlehnung an Fraillon et al. (2014) keine Mittelwerte angegeben.

Länder – wie auch in Deutschland – signifikant unterschiedlich aus und liegen für die Slowakische Republik (73 Punkte), die Türkei (61 Punkte), Kanada (Neufundland und Labrador, 57 Punkte) und Argentinien (Buenos Aires; 55 Punkte) jeweils im Mittel bei mehr als 50 Punkten. Schülerinnen und Schüler in Deutschland, deren Familiensprache Deutsch ist, haben gegenüber den Schülerinnen und Schülern, die zu Hause am häufigsten eine andere Sprache sprechen, einen Leistungsvorsprung in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von 44 Punkten. Diese Differenz liegt im Bereich

Abbildung 10.4: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Familiensprache in Deutschland



^A Inkonsistenzen in berichteten Differenzen sind im Rundungsverfahren begründet.

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

der Vergleichsgruppen EU (gerundet 37 Punkte) und OECD (33 Punkte) sowie im Bereich des internationalen Vergleichswerts (34 Punkte).

Abbildung 10.4 zeigt für Deutschland die Verteilung von Schülerinnen und Schülern auf die in ICILS 2013 gebildeten Kompetenzstufen nach gesprochener Familiensprache. Für die unterste Kompetenzstufe I zeigt sich, dass der Anteil der Jugendlichen, der in der Familie eine andere Sprache als Deutsch spricht, mit 14,8 Prozent sehr hoch ist und im Vergleich etwa dreimal höher als der Anteil der Schülerinnen und Schüler, der in der Familie Deutsch spricht (5,5%). Der Anteil mit nur sehr rudimentären Fertigkeiten im Umgang mit modernen Technologien (z.B. nur einen Link oder eine E-Mail anklicken können, s.o.) ist für Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache eine andere Sprache als Deutsch ist, vergleichsweise hoch. In Abschnitt 6 werden diese Ergebnisse vertiefend unter Kontrolle weiterer Variablen, wie z.B. Indikatoren der sozialen Herkunft, untersucht. Auch auf der Kompetenzstufe II zeigt sich wie für Kompetenzstufe I ein deutlicher Unterschied. So lässt sich fast ein Drittel der Schülerinnen und Schüler mit einer anderen Familiensprache als Deutsch dieser Kompetenzstufe zuordnen (31,2%). Im Verständnis des Kompetenzmodells von ICILS 2013 verfügt damit ein erheblicher Teil dieser Schülerinnen und Schüler nur über basale Wissensbestände und sehr einfache Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen sowie der Bearbeitung von Dokumenten. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Familiensprache, der sich auf der Kompetenzstufe II befindet, liegt bei etwa einem Fünftel (19,6%). Auf der Kompetenzstufe III lässt sich, wie auch vorstehend differenziert nach Zuwanderungshintergrund dargestellt (siehe Abschnitt 4.1), eine durchaus vergleichbare Verteilung zwischen den beiden betrachteten Schülergruppen feststellen. So liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache nicht Deutsch ist, bei 42,5 Prozent, gegenüber 46,2 Prozent der Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache Deutsch ist. Für die beiden oberen Kompetenzstufen IV und V

zeigt sich wiederum, ähnlich wie für den Zuwanderungshintergrund, dass Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache eine andere Sprache als Deutsch ist, weit weniger stark vertreten sind. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, deren Familiensprache Deutsch ist und der der Kompetenzstufe IV zuzuordnen ist, ist im Vergleich zum Anteil der Schülerinnen und Schüler mit einer anderen Familiensprache als Deutsch mehr als doppelt so groß (27.0% vs. 11.2%). Somit gelingt es nur etwa einem Neuntel der Schülerinnen und Schüler, die zu Hause hauptsächlich eine andere Sprache als Deutsch sprechen, Informationen eigenständig zu ermitteln und zu organisieren sowie Dokumente und Informationsprodukte selbstständig zu erzeugen.

Der abschließende Blick auf die Verteilung der Schülerinnen und Schüler nach Familiensprache auf Kompetenzstufe V zeigt ebenfalls deutliche Unterschiede. Während mit nur 0.2 Prozent ein äußerst geringer Teil der Jugendlichen, deren Familiensprache eine andere als Deutsch ist, die höchste Kompetenzstufe erreicht, liegt der Anteil für Jugendliche mit Deutsch als Familiensprache etwa achtmal so hoch (1.7%).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sowohl die Betrachtung des Leistungsniveaus der Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund als auch nach Familiensprache migrationsspezifische Disparitäten aufzeigt.

5. Häufigkeit der Computernutzung und Dauer der Computererfahrungen von Jugendlichen nach Zuwanderungshintergrund

Im folgenden Abschnitt wird untersucht, ob sich migrationsspezifische Disparitäten in der Nutzungshäufigkeit von Computern sowie in der Dauer der Computererfahrung von Schülerinnen und Schülern zeigen. Dazu wird der Indikator des Zuwanderungshintergrunds herangezogen und die Befunde differenziert nach den drei Kategorien *kein Elternteil im Ausland geboren*, *ein Elternteil im Ausland geboren* und *beide Elternteile im Ausland geboren* betrachtet. Da für die Schülergruppe mit Zuwanderungshintergrund (beide Elternteile im Ausland geboren) und einer anderen Familiensprache als Deutsch eine hohe Übereinstimmung vorliegt (81.3%), wird an dieser Stelle auf eine vertiefende Analyse der Häufigkeit der Computernutzung und der Dauer der Computererfahrung nach Familiensprache verzichtet.

5.1 Häufigkeit der Computernutzung von Jugendlichen nach Zuwanderungshintergrund

Tabelle 10.2 zeigt, inwieweit Schülerinnen und Schüler mit und ohne Zuwanderungshintergrund den Computer *zu Hause*, *in der Schule* und *an anderen Orten* nutzen. Dabei wird die regelmäßige Nutzung als mindestens wöchentliche Nutzung verstanden.

Tabelle 10.2: Häufigkeit der Computernutzung von Schülerinnen und Schülern an verschiedenen Orten nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie *mindestens einmal in der Woche*)

Teilnehmer	Beide Elternteile			Ein Elternteil			Kein Elternteil		
	Zu Hause	In der Schule	An anderen Orten	Zu Hause	In der Schule	An anderen Orten	Zu Hause	In der Schule	An anderen Orten
	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Australien	91.3 (1.0)	78.0 (2.1)	12.2 (1.0)	88.7 (1.2)	81.6 (1.8)	8.1 (0.9)	84.6 (1.0)	81.3 (1.6)	8.5 (0.7)
² 5 Russische Föderation	96.9 (1.0)	70.2 (3.2)	17.3 (3.1)	95.1 (1.5)	74.5 (3.0)	17.9 (2.2)	94.3 (0.6)	73.4 (1.4)	17.7 (1.0)
³ Niederlande	94.6 (1.6)	67.4 (4.3)	9.4 (2.6)	94.1 (1.9)	60.8 (5.2)	5.0 (1.8)	94.9 (0.7)	62.4 (2.6)	4.1 (0.5)
Tschechische Republik	92.2 (3.0)	65.2 (5.6)	13.1 (2.6)	96.7 (1.3)	58.0 (4.4)	9.5 (2.2)	96.6 (0.4)	59.8 (2.2)	6.7 (0.5)
³ Dänemark	87.9 (2.8)	63.8 (7.1)	7.3 (2.2)	96.6 (1.5)	72.0 (3.5)	9.5 (2.6)	96.2 (0.5)	78.5 (2.1)	7.5 (0.8)
⁵ Thailand	44.1 (7.8)	59.9 (7.1)	30.4 (6.9)	61.5 (6.8)	77.0 (5.8)	30.8 (6.1)	59.8 (1.5)	66.3 (1.8)	31.0 (1.5)
Kroatien	94.5 (1.9)	59.3 (3.2)	6.1 (1.3)	95.6 (0.9)	62.3 (2.4)	8.3 (1.5)	95.3 (0.5)	61.7 (1.7)	7.4 (0.7)
² 3 Hongkong	90.3 (1.2)	57.7 (2.3)	7.1 (1.0)	87.8 (1.8)	55.6 (3.0)	7.8 (1.4)	87.2 (1.3)	59.0 (2.6)	9.7 (1.1)
Slowakische Republik	85.8 (5.8)	55.1 (9.0)	39.0 (7.4)	91.2 (3.5)	77.4 (3.7)	8.6 (2.5)	95.6 (0.5)	77.0 (2.1)	12.1 (0.7)
<i>Kanada (O.)</i>	94.4 (0.9)	52.6 (3.2)	13.9 (1.5)	91.8 (2.2)	57.4 (3.8)	9.7 (1.8)	88.3 (0.9)	64.3 (2.3)	9.7 (1.0)
³ <i>Argentinien (B. A.)</i>	77.0 (3.3)	49.5 (5.3)	14.6 (2.8)	85.6 (4.0)	59.1 (6.0)	16.2 (3.6)	93.6 (1.1)	59.7 (3.7)	12.7 (1.6)
VGEU	88.0 (3.1)	48.6 (3.3)	11.7 (1.1)	93.9 (0.9)	57.2 (1.6)	8.2 (0.8)	95.1 (0.2)	59.0 (0.8)	6.8 (0.2)
¹ 2 Norwegen	93.2 (1.0)	48.2 (5.9)	9.3 (2.1)	98.2 (0.8)	55.4 (4.2)	8.8 (1.9)	95.9 (0.4)	52.5 (2.5)	6.2 (0.5)
Internat. Mittelwert	81.9 (2.6)	47.6 (2.9)	17.0 (1.8)	86.2 (1.4)	54.4 (1.5)	11.2 (0.9)	86.7 (0.2)	53.8 (0.6)	12.4 (0.2)
VG OECD	84.4 (2.7)	46.1 (3.2)	15.1 (1.9)	87.6 (1.4)	50.8 (1.6)	8.2 (0.9)	88.1 (0.3)	51.5 (0.7)	9.6 (0.2)
Litauen	82.9 (5.5)	43.4 (6.3)	13.6 (4.0)	92.1 (2.4)	58.5 (3.8)	13.2 (2.6)	95.6 (0.4)	55.7 (2.6)	8.3 (0.6)
² <i>Kanada (N. & L.)</i>	97.4 (2.2)	41.9 (12.3)	7.9 (3.7)	97.6 (1.4)	82.1 (6.6)	10.5 (6.2)	91.1 (1.1)	53.2 (1.8)	11.2 (1.1)
Republik Korea	67.1 (21.0)	37.3 (25.8)	35.1 (21.1)	59.0 (13.7)	44.3 (12.4)	9.7 (6.4)	71.1 (1.2)	18.1 (2.1)	30.4 (1.3)
Chile	81.3 (5.9)	37.2 (8.2)	15.2 (5.8)	82.3 (4.5)	26.8 (5.2)	6.6 (2.3)	80.9 (1.0)	35.6 (2.1)	7.4 (0.5)
³ Schweiz	86.4 (1.9)	34.5 (4.5)	8.5 (2.3)	84.8 (2.7)	37.7 (4.4)	5.8 (2.1)	86.2 (1.8)	32.8 (3.0)	3.6 (0.8)
Deutschland	82.8 (2.6)	31.0 (2.8)	8.1 (2.1)	89.5 (2.0)	31.7 (3.9)	7.1 (1.7)	89.1 (0.9)	31.4 (3.2)	3.4 (0.5)
Türkei	62.9 (7.0)	29.9 (6.9)	30.3 (5.6)	68.3 (7.8)	20.2 (6.1)	15.1 (5.6)	62.3 (1.6)	35.2 (2.8)	22.8 (1.0)
Slowenien	94.7 (1.7)	29.1 (2.4)	8.7 (1.9)	97.4 (1.1)	27.6 (2.8)	5.9 (1.2)	95.8 (0.5)	25.2 (1.4)	6.8 (0.5)
Polen	76.6 (26.1)	22.7 (25.4)	0.0 (0.0)	91.9 (5.8)	66.7 (9.8)	7.0 (4.0)	96.5 (0.4)	79.5 (2.1)	4.8 (0.5)

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5 Prozent.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75 Prozent.

⁴ Die Lehrer- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75 Prozent.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Es wird deutlich, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland den Computer unabhängig vom Zuwanderungshintergrund in hohem Umfang zu Hause nutzen. Fast 90 Prozent der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund geben an, mindestens wöchentlich einen Computer zu Hause zu nutzen. Der Anteil der Jugendlichen mit partiellem Zuwanderungshintergrund (*ein Elternteil im Ausland geboren*) liegt bei 89.5 Prozent und der der Jugendlichen, deren Eltern beide im Ausland geboren sind, bei 82.8 Prozent. Signifikante Unterschiede in der Häufigkeit der häuslichen Computernutzung in Deutschland liegen wieder im Vergleich zwischen Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund und Jugendlichen, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, vor. Gleichartige Unterschiede ergeben sich für Dänemark, Litauen, Norwegen, Thailand, den Benchmark-Teilnehmer Argentinien (Buenos Aires) sowie für die Vergleichsgruppe EU. Bei den Teilnehmern, in denen sich die Befunde bezüglich der Häufigkeit der häuslichen Computernutzung zugunsten der Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund abbilden, handelt es sich um Australien, Hongkong, die Russische Föderation sowie die beiden Benchmark-Regionen Kanadas (Ontario sowie Neufundland und Labrador).

Bezogen auf die regelmäßige schulische Computernutzung (vgl. Tabelle 10.2) kann zunächst generell festgestellt werden, dass Jugendliche, unabhängig von ihrem Zuwanderungshintergrund, Computer deutlich seltener in der Schule nutzen als zu Hause und dass – wie auch in Kapitel VII in diesem Band ausführlich dargestellt – die Häufigkeit der schulischen Computernutzung in Deutschland insgesamt im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ist. Differenziert nach dem Zuwanderungshintergrund zeigen sich auf Schülerebene keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit der regelmäßigen schulischen Computernutzung. Für alle drei Schülergruppen liegt der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die angeben, mindestens einmal in der Woche in der Schule einen Computer zu nutzen, bei etwa einem Drittel (31.4%; 31.7% bzw. 31.0%) (vgl. Tabelle 10.2). Teilnehmerländer, in denen sich signifikante und zum Teil erhebliche Unterschiede in der Häufigkeit der schulischen Computernutzung zuungunsten der Schülerinnen und Schüler zeigen, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden (im Vergleich zu Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund), sind Dänemark, der Benchmark-Teilnehmer Kanada (Ontario), Litauen, Polen sowie die Slowakische Republik.

Die Nutzung von Computern an anderen Orten (z.B. in der Stadtbibliothek oder in einem Internetcafé) ist für die Schülerinnen und Schüler in allen ICILS-2013-Teilnehmerländern deutlich weniger von Bedeutung als die Computernutzung zu Hause oder in der Schule (vgl. Tabelle 10.2). Hier spielt sicherlich auch die mittlerweile verbreitete Ausstattung der Jugendlichen mit internetfähigen Mobiltelefonen (Smartphones) eine Rolle, mit denen ständig steigende Anteile ortsunabhängig auf das Internet, webbasierte Kommunikationsstrukturen und soziale Medien zugreifen können (vgl. MPFS, 2013). In Deutschland geben nur 3.4 Prozent der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund an, Computer regelmäßig, d.h. mindestens wöchentlich, an anderen Orten als zu Hause oder in der Schule zu nutzen. Etwa doppelt so viele Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund (8.1%; mit partiellem

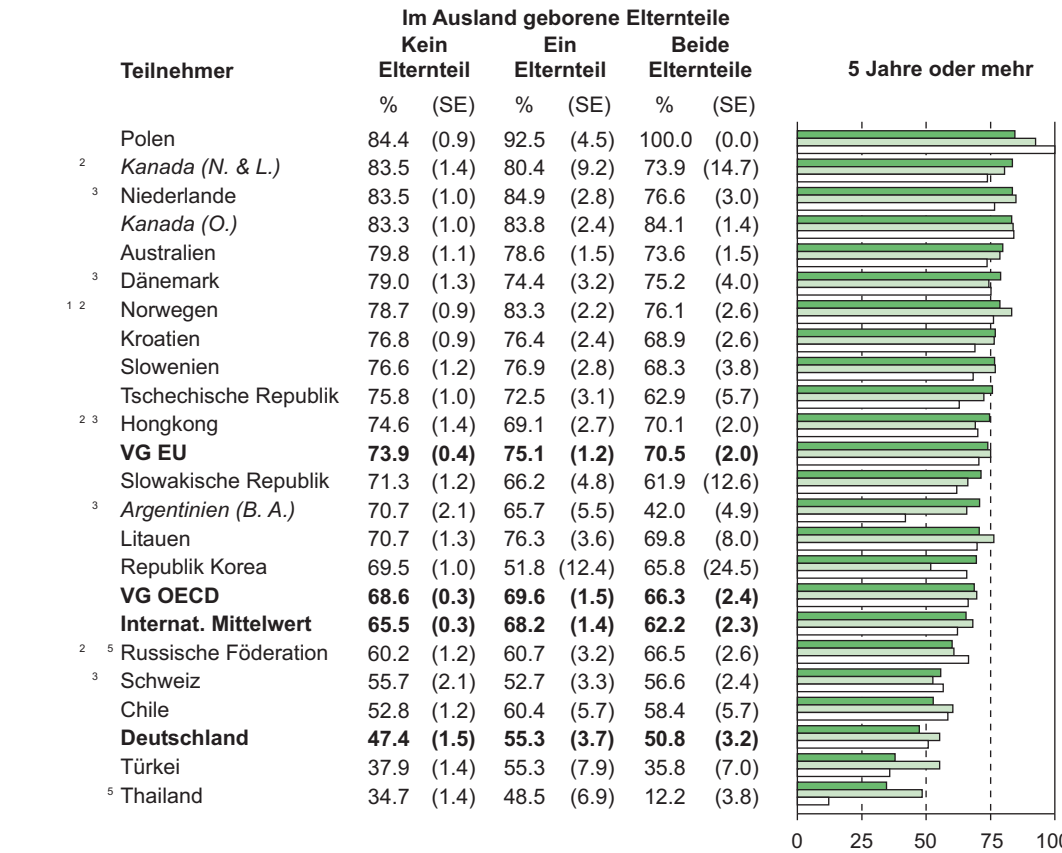
Zuwanderungshintergrund: 7.1%), nutzen den Computer an anderen Orten. Dabei sind diese Unterschiede im Vergleich zu Schülerinnen und Schülern ohne Zuwanderungshintergrund jeweils statistisch signifikant.

5.2 Dauer der Computererfahrung von Jugendlichen nach Zuwanderungshintergrund

Im Folgenden wird die Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund näher betrachtet (vgl. Abbildung 10.5). Dahinter steht die Frage, wann die Jugendlichen mit der Computernutzung begonnen haben und ob es diesbezüglich Unterschiede zwischen den in diesem Kapitel betrachteten Schülergruppen gibt. Die Ergebnisse zeigen, dass Schülerinnen und Schüler in Deutschland – unabhängig vom Zuwanderungshintergrund – im internationalen Vergleich über eine kürzere Dauer der Computererfahrung verfügen. Dies spiegelt sich auch in der Betrachtung nach Zuwanderungshintergrund wider: Nur fast die Hälfte (47.4%) der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund in Deutschland gibt an, mehr als fünf Jahre Erfahrung im Umgang mit Computern zu haben. Das heißt, dass etwa die Hälfte der zum Zeitpunkt der Erhebung etwa 13 bis 14 Jahre alten Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund erstmalig frühestens mit ungefähr 8 bis 9 Jahren einen Computer genutzt haben.

Signifikant höher ist der Anteil der Jugendlichen mit partiellem Zuwanderungshintergrund (55.3%), die angeben, eine fünfjährige oder längere Erfahrung im Umgang mit Computern zu haben. Die Hälfte der Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, verfügt über eine mindestens fünfjährige Computererfahrung (50.8%). Allerdings unterscheidet sich dieser Anteil in Deutschland nicht signifikant von dem der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund sowie mit partiellem Zuwanderungshintergrund.

Abbildung 10.5: Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie 5 Jahre oder mehr)



- Kein Elternteil im Ausland geboren.
- Ein Elternteil im Ausland geboren.
- Beide Elternteile im Ausland geboren.

Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

6. Zusammenhang zwischen dem Migrationshintergrund und computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland

Im folgenden Abschnitt werden für Deutschland vertiefende Analysen zum Zusammenhang zwischen dem Migrationshintergrund und den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern ausgeführt. Unter Kontrolle von Indikatoren der sozialen Herkunft, des Geschlechts, der kognitiven Fähigkeiten sowie der Dauer der Computererfahrung werden Regressionsmodelle differenziert nach Gymnasien sowie nach anderen Schulformen der Sekundarstufe I betrachtet. Förderschulen werden im Folgenden aufgrund der zu geringen Fallzahl in der Stichprobe in den Analysen nicht berücksichtigt (siehe Kapitel III in diesem Band). In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, ob sich die gefundenen Kompetenzunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund auf andere Merkmale zurückführen lassen und wie sich diese Unterschiede in den beiden vorgenannten Schulformen darstellen.

Tabelle 10.3 zeigt zunächst in einer Übersicht die Schülerzusammensetzung nach Migrationshintergrund nach *Gymnasien* und *anderen Schulformen der Sekundarstufe I*. An Gymnasien beträgt der Anteil an Achtklässlerinnen und Achtklässlern mit Zuwanderungshintergrund etwas mehr als ein Fünftel und ist damit deutlich niedriger als an den anderen Schulformen, an denen der Anteil insgesamt bei gut einem Drittel liegt. Dabei ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit einem bzw. zwei im Ausland geborenen Elternteilen vergleichbar (9.6% bzw. 10.0%). Der Anteil der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien, die der Schülergruppe der ersten Zuwanderergeneration zuzurechnen sind, liegt bei 1.8 Prozent. Schaut man auf die Familiensprache, so liegt der Anteil der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien, deren Familiensprache nicht Deutsch ist, bei 7.6 Prozent.

Für die nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I zeigt sich, dass der größte Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund aus der zweiten

Tabelle 10.3: Mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I nach Indikatoren des Migrationshintergrunds

	Leistung		Migrationshintergrund (Anteile von Jugendlichen in %)							
			Zuwanderungshintergrund						Familiensprache	
			Ein Elternteil im Ausland geboren		2. Zuwanderergeneration		1. Zuwanderergeneration		Andere Sprache als Deutsch	
	M	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
Gymnasien	570	(2.2)	9.6	(1.7)	10.0	(1.5)	1.8	(0.6)	7.6	(1.2)
Andere Schulformen der Sekundarstufe I	503	(2.7)	11.9	(1.3)	18.3	(1.8)	6.3	(0.7)	18.3	(1.9)

Tabelle 10.4: Merkmale der sozialen Herkunft von Schülerinnen und Schülern nach Indikatoren des Migrationshintergrunds (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)

	Kulturelles Kapital						Ökonomisches Kapital			
	Bildungsabschluss der Eltern				Buchbesitz im Haushalt		Sozioökonomischer Status			
	maximal Hauptschule		mindestens (Fach-) Hochschule		mehr als 200 Bücher		niedriger HISEI-Wert		hoher HISEI-Wert	
	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)	%	(SE)
<i>Zuwanderungshintergrund</i>										
Kein Elternteil im Ausland geboren	9.6	(1.3)	21.0	(1.5)	34.8	(1.6)	27.0	(1.5)	26.7	(1.5)
Ein Elternteil im Ausland geboren	9.7	(2.3)	26.0	(3.6)	20.6	(3.0)	35.9	(3.7)	23.5	(2.9)
2. Zuwanderergeneration	26.5	(3.1)	8.6	(1.8)	6.6	(1.6)	63.3	(2.4)	5.9	(1.3)
1. Zuwanderergeneration	18.6	(4.3)	20.9	(4.1)	13.5	(3.9)	58.2	(5.3)	9.5	(3.2)
<i>Familiensprache</i>										
Deutsch	10.8	(1.1)	20.3	(1.3)	30.5	(1.5)	31.1	(1.4)	24.7	(1.2)
Nicht Deutsch	23.8	(2.2)	15.6	(2.2)	11.2	(1.7)	58.9	(3.1)	8.1	(1.8)

Zuwanderergeneration stammt (18.3%). Es wird zudem deutlich, dass auch der Anteil der Schülerinnen und Schüler aus der ersten Zuwanderergeneration mit 6.3 Prozent signifikant höher ausfällt als an Gymnasien. In Bezug auf die Familiensprache ergibt sich, dass fast ein Fünftel (18.3%) der Schülerinnen und Schüler an anderen Schulformen der Sekundarstufe I zu Hause häufiger eine andere Sprache als Deutsch spricht. Dieser Anteil ist mehr als doppelt so hoch wie an Gymnasien.

Bereits zu Beginn dieses Kapitels wurde darauf hingewiesen, dass von einer Kopplung des Migrationshintergrunds der Schülerinnen und Schüler und ihrer sozialen Herkunft auszugehen ist (siehe Abschnitt 1). Tabelle 10.4 zeigt diesbezüglich die Anteile der Schülerinnen und Schüler nach Migrationshintergrund differenziert nach Indikatoren der sozialen Herkunft (siehe zu den Indikatoren Kapitel IX in diesem Band). Dabei werden Indikatoren des kulturellen Kapitals (*Bildungsabschluss der Eltern, Buchbesitz im Haushalt*) sowie des ökonomischen Kapitals betrachtet (*HISEI*). Differenziert nach Zuwanderungshintergrund wird hinsichtlich des kulturellen Kapitals zunächst ersichtlich, dass Familien mit partiellem Zuwanderungshintergrund (*ein Elternteil im Ausland geboren*) im Vergleich zu anderen Schülerfamilien am häufigsten einen hohen Bildungsabschluss (*mindestens (Fach-)Hochschulabschluss*) aufweisen. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler aus zweiter Zuwanderergeneration mit Eltern, die einen entsprechend hohen Bildungsabschluss aufweisen, ist wesentlich geringer (8.6%). Deutlich wird auch, dass das kulturelle Kapital der Schülerfamilien der ersten Zuwanderergeneration im Vergleich zur zweiten Generation höher ist. Dies

ist vor allem in Bezug auf den höchsten Bildungsabschluss der Eltern sichtbar (20.9% vs. 8.6% mindestens (Fach-)Hochschulabschluss). Hinsichtlich des Buchbestands zeigt sich, dass in Deutschland in Familien ohne Zuwanderungshintergrund am häufigsten mehr als 200 Bücher vorhanden sind (34.8%). Am seltensten ist dies in Familien der zweiten Zuwanderergeneration der Fall (6.6%).

Die Betrachtung des ökonomischen Kapitals differenziert nach Zuwanderungshintergrund verdeutlicht, dass Familien von Jugendlichen der zweiten Zuwanderergeneration im Vergleich zu anderen Schülerfamilien einen geringeren sozioökonomischen Status aufweisen. Für Familien ohne Zuwanderungshintergrund sowie Familien mit partiellem Zuwanderungshintergrund zeigen sich vor allem hinsichtlich eines hohen sozioökonomischen Status (*hoher HISEI-Wert*) ähnlich große Anteile.

Hinsichtlich der Familiensprache als zweitem gewählten Indikator zur Beschreibung des Migrationshintergrunds in diesem Kapitel wird deutlich, dass die Eltern von Schülerinnen und Schülern aus Familien, in denen zu Hause eine andere Sprache als Deutsch gesprochen wird, im Mittel seltener über einen hohen Bildungsabschluss verfügen, weniger Bücher besitzen sowie einen niedrigeren sozioökonomischen Status aufweisen als Eltern von Schülerinnen und Schülern, deren Familiensprache Deutsch ist.

Die deskriptiven Befunde geben bereits erste Hinweise auf bivariate Zusammenhänge des Zuwanderungshintergrunds mit Merkmalen der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler. Da allerdings von multivariaten Zusammenhängen ausgegangen werden muss, die zudem schulformspezifisch betrachtet werden sollten (vgl. Tabelle 10.3), werden diese im Folgenden im Rahmen von Regressionsmodellen zur Erklärung von migrationsspezifischen Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund analysiert. Dabei erfolgt eine getrennte Analyse nach Schulform (*Gymnasien* sowie *andere Schulformen der Sekundarstufe I*).

In die schrittweisen Regressionsanalysen geht zunächst der Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler anhand der beiden im Rahmen dieses Kapitels herangezogenen Indikatoren ein: Zuwanderungshintergrund (Modell I) und Familiensprache (Modell II). Da die Gruppe der ersten Zuwanderergeneration in Deutschland insgesamt, und ganz besonders an Gymnasien, sehr klein ist (vgl. Tabelle 10.3), werden die Schülerinnen und Schüler der ersten und der zweiten Zuwanderergeneration erneut gemeinsam betrachtet und zur Gruppe *beide Elternteile im Ausland geboren* zusammengefasst und im Vergleich zur Gruppe der Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund betrachtet. Um zu untersuchen, ob ein möglicher Effekt des Migrationshintergrunds auch unter Kontrolle der sozialen Herkunft weiterhin Bestand hat, werden drei Indikatoren eingeführt: der HISEI (*Highest International Socio-Economic Index of Occupational Status*, siehe Kapitel IX in diesem Band) als Indikator für das ökonomische Kapital der Schülerfamilien (Modell III) sowie die beiden Indikatoren Buchbesitz im Haushalt (mehr als 200 Bücher; Modell IV) und Bildungsabschluss der Eltern (mindestens Realschulabschluss, mindestens (Fach-) Hochschulabschluss; Modell V), die unterschiedliche Dimensionen des kulturellen Kapitals der Schülerfamilien abbilden. Neben der sozialen Herkunft werden schließlich

auch die Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler (weniger bzw. mehr als 5 Jahre) und das Geschlecht (Modell VI) sowie die kognitiven Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in das Regressionsmodell aufgenommen (Modell VII).

Die Regressionsanalysen werden zunächst für Gymnasien ausgeführt: Tabelle 10.5 stellt die Befunde der regressionsanalytischen Betrachtung für die Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe an Gymnasien in Deutschland dar. Es wird zunächst deutlich, dass Schülerinnen und Schüler, deren Elternteile beide im Ausland geboren sind, 34,5 Leistungspunkte weniger und damit signifikant geringere Kompetenzen als Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund aufweisen (Modell I). Die Leistungsdifferenz wird zwar unter Kontrolle der Familiensprache kleiner (25,2 Punkte), der Effekt des Zuwanderungshintergrunds bleibt allerdings signifikant. Die Familiensprache selbst stellt hingegen keinen signifikanten Prädiktor für Leistungsunterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen an Gymnasien dar (Modell II). Ein Grund für dieses letzte Teilergebnis könnte in dem vergleichsweise geringen Anteil an Schülerinnen und Schülern an Gymnasien liegen, die zu Hause eine andere Sprache als Deutsch sprechen.

Die Ergebnisse des Modells III zeigen, dass das ökonomische Kapital der Schülerfamilien keinen signifikanten Effekt aufweist und der negative Effekt des Zuwanderungshintergrunds der Schülerinnen und Schüler (beide Elternteile im Ausland geboren) bestehen bleibt. Auch unter Kontrolle der Indikatoren des kulturellen Kapitals in den Schülerfamilien (*Buchbestand im Haushalt, Bildungsabschluss der Eltern*, Modell IV und V) verändern sich die Leistungsdifferenzen in den Schülerleistungen zwischen Schülerinnen und Schülern, deren Eltern beide im Ausland geboren wurden, und Schülerinnen und Schülern ohne Zuwanderungshintergrund kaum.

Unter Kontrolle der verschiedenen Indikatoren der sozialen Herkunft (Modelle III bis V), der Dauer der Computererfahrung und des Geschlechts (Modell VI) sowie der kognitiven Fähigkeiten (Modell VII) kann zusammenfassend festgehalten werden, dass der gefundene Effekt des Zuwanderungshintergrunds an Gymnasien auch unter Kontrolle der angeführten Indikatoren bestehen bleibt. Vor allem Jugendliche an Gymnasien, deren Elternteile beide im Ausland geboren wurden, zählen zu der Schülergruppe, die besorgniserregend niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweisen.

Tabelle 10.5: Regressionsmodelle zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund an Gymnasien in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III		Modell IV		Modell V		Modell VI		Modell VII	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
<i>Migrationshintergrund</i>														
Zuwanderungs- hintergrund: Beide Elternteile im Ausland geboren ^A	-34.5*	(14.2)	-25.2*	(8.4)	-25.7*	(7.7)	-24.8*	(8.1)	-25.8*	(8.7)	-26.0*	(8.4)	-24.9*	(8.4)
Familiensprache ^B	-	-	-21.6	(19.8)	-20.4	(21.1)	-20.6	(21.1)	-21.4	(21.9)	-21.8	(22.0)	-20.0	(21.1)
<i>Hintergrundvariablen</i>														
Mittlerer HISEI- Wert	-	-	-	-	4.7	(7.7)	4.5	(7.8)	3.3	(7.7)	3.4	(7.9)	2.3	(7.3)
Hoher HISEI-Wert	-	-	-	-	-5.2	(8.3)	-6.1	(8.8)	-14.7	(9.5)	-13.5	(9.4)	-12.5	(9.5)
Bücher im Haushalt ^C	-	-	-	-	-	-	3.2	(5.1)	-0.5	(5.3)	-0.9	(5.3)	-3.3	(5.3)
Bildungsab- schluss der Eltern ^D : Mindes- tens Realschule	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	(9.0)	3.3	(9.4)	4.0	(9.7)
Bildungsab- schluss der Eltern ^D : min- destens (Fach-) Hochschule	-	-	-	-	-	-	-	-	20.8	(11.1)	19.6	(11.3)	17.3	(12.5)
Dauer der Com- putererfahrung ^E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	(4.7)	7.8	(4.6)
Geschlecht ^F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	(4.7)	5.2	(4.7)
Kognitive Fähigkeiten ^G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8*	(0.3)
Konstante	576.4		576.6		576.5		575.3		571.6		566.9		473.5	
R ²	.05		.06		.06		.06		.08		.08		.14	

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).

^A Referenzkategorie: Kein Elternteil im Ausland geboren.

^B 0 – Testsprache; 1 – andere Sprache.

^C 0 – maximal 200 Bücher; 1 – mehr als 200 Bücher.

^D 0 – Referenzkategorie: maximal Hauptschulabschluss.

^E 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – mehr als 5 Jahre.

^F 0 – männlich; 1 – weiblich.

^G Kognitiver Fähigkeitstest (Subtest: Figurale Analogien), T-Werte (21-71).

In einem weiteren Regressionsmodell werden nun die Effekte für die anderen Schulformen der Sekundarstufe I betrachtet (vgl. Tabelle 10.6). Dabei werden wie oben beschrieben analog zu den Analysen für Gymnasien dieselben sieben Modellansätze betrachtet. Dem Ergebnis der nachfolgenden Analysen ist vorwegzunehmen, dass sich bezüglich der nicht gymnasialen Schulformen nun andere Ergebnisse ergeben. Es zeigt sich für Schülerinnen und Schüler an diesen Schulformen, dass vor allem unter Kontrolle von Indikatoren der sozialen Herkunft die in den oberen Abschnitten (Abschnitte 4.1 und 4.2) durch bivariate Zusammenhänge beschriebenen Befunde zwischen Migrationshintergrund und Kompetenzerwerb im Bereich computer- und informationsbezogener Kompetenzen nicht mehr Bestand haben und vielmehr Indikatoren der sozialen Herkunft, insbesondere das kulturelle Kapital der Schülerfamilien, ausschlaggebend sind.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen zeigen, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler, die eine andere Schulform der Sekundarstufe I als ein Gymnasium in Deutschland besuchen und deren Eltern beide im Ausland geboren sind, etwa 22 Leistungspunkte weniger als Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund (Modell I) erreichen. Unter Kontrolle der Familiensprache verschwindet der Effekt des Zuwanderungshintergrunds, der nicht mehr signifikant wird (Modell II). Stattdessen zeigt sich, dass an diesen Schulformen nicht der Zuwanderungshintergrund, sondern die Familiensprache der Schülerinnen und Schüler statistisch signifikant zur Erklärung von Leistungsunterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern beiträgt. Die Leistungsdifferenz beträgt, unter Kontrolle des Zuwanderungshintergrunds, 22,1 Punkte zwischen Jugendlichen mit der Familiensprache Deutsch und Jugendlichen, die zu Hause überwiegend eine andere Sprache als Deutsch sprechen (Modell II). Unter Kontrolle des ökonomischen Kapitals der Schülerfamilien (Modell III) wird der Leistungsunterschied zwar leicht geringer (19,0 Punkte), bleibt jedoch statistisch signifikant. Unter der weiteren Berücksichtigung des kulturellen Kapitals der Schülerfamilien zeigt sich unter Kontrolle des Buchbestands im Haushalt (Modell IV) weiterhin ein signifikanter Effekt der Familiensprache (19,4 Punkte), der unter weiterer Berücksichtigung des Bildungsabschlusses der Eltern (Modell V) verschwindet.

Zusammenfassend lässt sich für die anderen, nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I festhalten, dass unter Kontrolle der sozialen Herkunft, der Dauer der Computererfahrung und des Geschlechts (Modell VI) sowie der kognitiven Fähigkeiten (Modell VII) der Schülerinnen und Schüler keine migrationspezifischen Disparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zu identifizieren sind und sich in Bezug auf die Untersuchung der Relevanz des Migrationshintergrunds in Deutschland eine andere Befundlage als an Gymnasien ergibt. Besonders zeigt sich, dass an den anderen Schulformen der Sekundarstufe I insbesondere Jugendliche aus Familien mit geringen kulturellen Ressourcen besonders niedrige computer- und informationsbezogene Kompetenzen aufweisen und somit als Gruppe betrachtet werden müssen, die besonderer Förderung bedarf (siehe dazu auch Kapitel IX in diesem Band).

Tabelle 10.6: Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)

	Modell I		Modell II		Modell III		Modell IV		Modell V		Modell VI		Modell VII	
	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)	b	(SE)
<i>Migrationshintergrund</i>														
Zuwanderungs- hintergrund:														
Beide Elternteile im Ausland geboren ^A	-21.9*	(5.9)	-8.2	(8.3)	-5.8	(8.3)	-3.3	(8.4)	-3.3	(8.8)	-3.7	(8.6)	-1.6	(7.8)
Familiensprache ^B	-	-	-22.1*	(8.4)	-19.0*	(8.5)	-19.4*	(8.6)	-16.4	(8.9)	-16.5	(8.8)	-13.9	(9.2)
<i>Hintergrundvariablen</i>														
Mittlerer HISEI- Wert	-	-	-	-	12.2*	(4.9)	10.7*	(4.9)	6.8	(5.0)	6.6	(4.9)	8.8	(5.0)
Hoher HISEI-Wert	-	-	-	-	15.9*	(6.8)	11.8	(6.7)	6.4	(7.0)	5.9	(7.0)	6.1	(6.2)
Bücher im Haushalt ^C	-	-	-	-	-	-	18.6*	(6.1)	17.2*	(6.3)	17.7*	(6.4)	12.3*	(6.1)
Bildungsab- schluss der Eltern ^D ; mindes- tens Realschule	-	-	-	-	-	-	-	-	15.9*	(4.9)	16.4*	(4.9)	14.5*	(4.7)
Bildungsab- schluss der Eltern ^D ; min- destens (Fach-) Hochschule	-	-	-	-	-	-	-	-	16.4*	(8.1)	17.1*	(8.2)	10.6	(8.1)
Dauer der Com- putererfahrung ^E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	(4.4)	2.3	(4.5)
Geschlecht ^F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.9	(5.4)	8.1	(5.0)
Kognitive Fähigkeiten ^G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8*	(0.3)
Konstante	512.2		512.4		506.8		504.1		494.1		488.5		367.5	
R ²	.02		.03		.04		.05		.05		.06		.17	

Anmerkungen:

b – Regressionsgewichte (unstandardisiert).

Abhängige Variable: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen.

* signifikante Koeffizienten ($p < .05$).

^A Referenzkategorie: Kein Elternteil im Ausland geboren.

^B 0 – Testsprache; 1 – andere Sprache.

^C 0 – maximal 200 Bücher; 1 – mehr als 200 Bücher.

^D 0 – Referenzkategorie: maximal Hauptschulabschluss.

^E 0 – weniger als 5 Jahre; 1 – mehr als 5 Jahre.

^F 0 – männlich; 1 – weiblich.

^G Kognitiver Fähigkeitstest (Subtest: Figurale Analogien), T-Werte (21-71).

7. Zusammenschau der Befunde

Für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen wird im Kontext von ICILS 2013 in dem vorliegenden Kapitel untersucht, ob und in welchem Maße Kompetenzunterschiede zwischen Achtklässlerinnen und Achtklässlern mit und ohne Migrationshintergrund vorhanden sind. Für die diesbezüglichen nationalen und internationalen Analysen wurden zur Erfassung des Migrationshintergrunds zwei Indikatoren herangezogen: (1) der *Zuwanderungshintergrund* – erfasst in vier Kategorien nach Geburtsland beider Elternteile bzw. der oder des Jugendlichen – sowie (2) die *Sprache, die am häufigsten in den Familien der Jugendlichen gesprochen wird*, kurz: Familiensprache.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Niveau computer- und informationsbezogener Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern *ohne* Zuwanderungshintergrund im Mittel 538 Leistungspunkte beträgt. Jugendliche mit *partiell*em Zuwanderungshintergrund (ein Elternteil im Ausland geboren) erreichen durchschnittlich 515 Punkte. Die Schülerinnen und Schüler aus *zweiter* Zuwanderergeneration (beide Eltern im Ausland geboren) erzielen durchschnittlich 504 Leistungspunkte. Jugendliche aus *erster* Zuwanderergeneration (Eltern und Jugendliche selbst im Ausland geboren) erreichen im Mittel 480 Leistungspunkte. Es zeigen sich also im Vergleich der betrachteten Schülergruppen teilweise erhebliche Leistungsunterschiede. Dabei stellen sich die beobachteten Leistungsdifferenzen zwischen Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund und der Gruppe der Jugendlichen aus erster und zweiter Zuwanderergeneration als statistisch signifikant heraus. Hingegen lassen sich Leistungsunterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern mit partiellem Zuwanderungshintergrund und der zweiten Zuwanderergeneration nicht zufallskritisch absichern.

Für die internationale Einordnung der Leistungsunterschiede wird hinsichtlich eines Vergleichs zwischen Schülerinnen und Schülern ohne Zuwanderungshintergrund und Schülerinnen und Schülern aus erster und zweiter Zuwanderergeneration – nun aufgrund der teilweise kleinen Gruppengröße in den betrachteten Bildungssystemen und in Deutschland als eine Gruppe zusammengefasst – deutlich, dass die Leistungsdifferenz in Deutschland bei 39 Leistungspunkten liegt und statistisch signifikant ist. Diese mittlere Leistungsdifferenz für Deutschland liegt im Bereich des internationalen Mittelwerts (35 Punkte) sowie der Werte der Vergleichsgruppen EU (41 Punkte) und OECD (gerundet 36 Punkte). Signifikant höhere Leistungsdifferenzen als in Deutschland finden sich nur für die Slowakische Republik, wobei allerdings angemerkt werden muss, dass dort der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungshintergrund nur sehr gering ist. Bezugnehmend auf den internationalen Vergleich sei ergänzt, dass bei der Interpretation von Befunden hinsichtlich migrationsspezifischer Disparitäten vorgenannte Informationen sowie immer auch die jeweiligen Einwanderungstraditionen sowie die Einwanderungspolitik der Länder berücksichtigt werden müssen. In vertiefenden Analysen werden daher vor diesem Hintergrund die Befunde zu migrationsspezifischen Disparitäten in der Regel in diesem Kapitel nur für Deutschland vertiefend interpretiert.

Im Hinblick auf die Verteilung der Achtklässlerinnen und Achtklässler auf die in ICILS 2013 gebildeten Kompetenzstufen (siehe Kapitel III in diesem Band) zeigt sich für Deutschland, dass Schülerinnen und Schüler ohne Zuwanderungshintergrund häufiger als Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungshintergrund Leistungen erzielen, die den höheren Kompetenzstufen IV und V zuzuordnen sind. Ebenso zeigen sich große Unterschiede in den Schüleranteilen auf der untersten Kompetenzstufe I und auf der Kompetenzstufe II, die die im Mittel geringeren Leistungsstände von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund noch einmal unterstreichen. So lässt sich festhalten, dass etwa jeder zehnte Jugendliche mit Zuwanderungshintergrund – und damit ein besorgniserregend hoher Anteil – nur über sehr einfache Fertigkeiten im kompetenten Umgang mit digitalen Medien verfügt, die sich vor dem Hintergrund des in ICILS 2013 entwickelten Kompetenzmodells auf Kompetenzstufe I als rudimentäre rezeptive Fertigkeiten beschreiben lassen, welche nur sehr einfache Anwendungskompetenzen wie das Anklicken eines Links oder einer E-Mail umfassen.

Auch die Betrachtungen und Analysen hinsichtlich der in den Schülerfamilien am häufigsten gesprochenen Sprache weisen auf Kompetenzunterschiede hin: Achtklässlerinnen und Achtklässler, deren Familiensprache Deutsch ist, haben in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen gegenüber den Schülerinnen und Schülern, die zu Hause am häufigsten eine andere Sprache sprechen, einen mittleren Leistungsvorsprung von 44 Punkten. Diese Leistungsdifferenz zwischen den beiden Schülergruppen ist signifikant. Die Leistungsdifferenz als solche unterscheidet sich allerdings nicht signifikant von der Vergleichsgruppe EU oder vom internationalen Vergleichswert. Schülerinnen und Schüler, die zu Hause eine andere Sprache als Deutsch sprechen, lassen sich zudem wesentlich häufiger den unteren Kompetenzstufen I und II zuordnen, Schülerinnen und Schüler, die zu Hause überwiegend Deutsch sprechen, dagegen deutlich häufiger den oberen Kompetenzstufen. Zusammenfassend lässt sich an dieser Stelle sagen, dass für die Analysen nach Familiensprache ähnliche Tendenzen wie für den Zuwanderungshintergrund ausgemacht werden können und diese Befunde nochmals die gefundenen migrationsspezifischen Disparitäten unterstreichen. Vertiefende Analysen, die eine genauere Differenzierung nach Herkunftsländern sowie die verschiedenen gesprochenen Sprachen in Familien den Blick nehmen, können nun an diesen Befunden anknüpfen.

Besonders zu beachten ist der Befund, dass der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund, der nicht über Kompetenzstufe II hinauskommt, bei mehr als 40 Prozent (Zuwanderungshintergrund beide Elternteile im Ausland geboren: 40.6%; Familiensprache eine andere Sprache als Deutsch: 46.1%) liegt. Für diese Jugendlichen kann aufgrund des niedrigen Niveaus ihrer computer- und informationsbezogenen Kompetenzen angenommen werden, dass sie es voraussichtlich schwer haben werden, erfolgreich am privaten, beruflichen sowie gesellschaftlichen Leben des 21. Jahrhunderts teilzuhaben.

Über die Analysen zu den Leistungsvergleichen hinausgehend wird in ICILS 2013 auch auf die Häufigkeit der schulischen und außerschulischen Computernutzung sowie auf die Dauer der Computererfahrung der Achtklässlerinnen und Achtklässler fokus-

siert. Insgesamt zeigt sich über alle Schülergruppen hinweg, dass die Computernutzung zu Hause für die meisten Jugendlichen – unabhängig vom Migrationshintergrund – zum festen Bestandteil ihrer Freizeitgestaltung gehört. Für Deutschland ergibt sich weiterhin, dass Jugendliche, deren Elternteile beide im Ausland geboren wurden, signifikant seltener im Vergleich zu Jugendlichen, deren Eltern beide in Deutschland geboren wurden, regelmäßig den Computer zu Hause nutzen (82.8% vs. 89.1%). Interessant ist, dass sich das Computernutzungsverhalten an anderen Orten (z.B. Internetcafés, Stadtbibliotheken) von Schülerinnen und Schülern mit einem oder zwei im Ausland geborenen Elternteilen signifikant von dem der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund unterscheidet: Hier ist der Anteil mehr als doppelt so hoch wie der entsprechende Anteil in der Gruppe der Jugendlichen ohne Zuwanderungshintergrund. Für zukünftige Forschung lohnt daher vor allem auch ein vertiefender Blick auf die außerschulischen Nutzungsorte von Jugendlichen mit Zuwanderungshintergrund, um diesen Hinweisen auf Unterschiede im außerschulischen Medienhandeln nachzugehen und möglicherweise auch Folgerungen für den Kompetenzerwerb ableiten zu können. Hinsichtlich der Häufigkeit der schulischen Computernutzung zeigen sich schließlich keine migrationsspezifischen Disparitäten. Diesbezüglich ist zu ergänzen, dass die Häufigkeit der schulischen Nutzung neuer Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich ist und dies alle Jugendlichen – unabhängig vom Migrationshintergrund – betrifft.

In Bezug auf die Dauer der Computererfahrung der Jugendlichen in Deutschland wird deutlich, dass ein signifikant höherer Anteil an Schülerinnen und Schülern mit partiellem Zuwanderungshintergrund angibt, fünf Jahre oder länger einen Computer zu nutzen als Jugendliche ohne Zuwanderungshintergrund. Auch dieser Befund bedarf hinsichtlich der Erschließung von Begründungszusammenhängen weiterer Erforschung.

Zusätzlich wurden im Rahmen des vorliegenden Kapitels die Kompetenzunterschiede zwischen den betrachteten Schülergruppen multivariat mit Regressionsanalysen nach Schulform getrennt für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I untersucht. So zeigen sich für Gymnasien auch u.a. unter Kontrolle der sozialen Herkunft Leistungsunterschiede zuungunsten von Schülerinnen und Schülern, deren Eltern beide im Ausland geboren sind. Für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten lassen sich demnach auch unter Berücksichtigung weiterer Indikatoren migrationsspezifische Disparitäten in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ausmachen. Zudem findet sich der im Kapitel VIII identifizierte Befund wieder, dass das Geschlecht der Schülerinnen und Schüler keinen relevanten Prädiktor für die Erklärung von Leistungsunterschieden am Gymnasium darstellt. Hingegen lassen sich an anderen Schulformen der Sekundarstufe I keine Leistungsunterschiede zwischen Jugendlichen mit und ohne Zuwanderungshintergrund ausmachen, wenn zusätzlich andere Indikatoren berücksichtigt werden. Vielmehr zeigen sich signifikante Zusammenhänge, die auf das kulturelle bzw. sozioökonomische Kapital der Schülerfamilien zurückgeführt werden können. Für die nicht gymnasialen Schulformen finden sich unter Kontrolle anderer Variablen also keine migrationsspezifischen, sondern vielmehr schichtbezogene Disparitäten (siehe dazu vertiefend auch Kapitel IX in diesem Band).

Die Analysen zu migrationsspezifischen Disparitäten in Bezug auf computer- und informationsbezogene Kompetenzen weisen vor allem auf Entwicklungsbedarfe hinsichtlich der Aufgabe des Bildungssystems hin, Jugendliche mit Migrationshintergrund besser zu fördern, indem an der Kompetenzentwicklung von Schülerinnen und Schülern auch mit anderem sprachlichen Hintergrund oder mehrsprachigen Hintergründen gezielt angesetzt wird. Hier bietet es sich an, die Potenziale digitaler Medien in ihrer Interaktivität, Multimedialität (Kombination verschiedener Medien durch computerbasierte Angebote) und Multicodierung (Kombination von verschiedenen Darstellungsweisen, z.B. Texte und Bilder) sowie hinsichtlich der Verfügbarkeit von Internetressourcen gezielt auch zur individuellen Förderung zu nutzen. Zukünftig wären Forschungen lohnend, die untersuchen, in welchen Sprachkontexten Jugendliche mit einer anderen Familiensprache als Deutsch digitale Medien nutzen, also z.B. in sozialen Netzwerken oder bei der Nutzung von Kommunikationstools, und wie diese Nutzung mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen zusammenhängt.

Schulische Kompetenzförderung kann an dem Interesse und der Motivation der Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund im Umgang mit neuen Technologien anknüpfen und dazu auch ihre außerschulischen Nutzungserfahrungen aufnehmen, um diese zur Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zukünftig gezielter zu nutzen. Dabei könnte durch die schulische Computernutzung auch der fachliche Kompetenzaufbau von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund gefördert werden und durch den didaktisch und fachdidaktisch gezielten Einsatz könnten gegebenenfalls vorhandene fachliche Lücken geschlossen werden.

Literatur

- Alba, R. & Nee, V. (2003). *Remaking the American mainstream. Assimilation and contemporary immigration*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Baier, D., Pfeiffer, C., Rabold, S., Simonson, J. & Kappes, C. (2010). *Kinder und Jugendliche in Deutschland: Gewalterfahrungen, Integration, Medienkonsum. Zweiter Bericht zum gemeinsamen Forschungsprojekt des Bundesministeriums des Innern und des KFN*. Hannover: Kriminologisches Forschungsinstitut Niedersachsen (KFN).
- Baumert, J., Watermann, R. & Schümer, G. (2003). Disparitäten der Bildungsbeteiligung und des Kompetenzerwerbs. Ein institutionelles und individuelles Mediationsmodell. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6(1), 46–72.
- Bonfadelli, H., Bucher, P. & Piga, A. (2007). Use of old and new media in ethnic minority youth in Europe with a special emphasis on Switzerland. *Communications*, 32(2), 141–170.
- Boswell, C. (2007). Theorizing migration policy: Is there a third way? *International Migration Review*, 41(1), 75–100.
- Codagnone, C. & Klutzer, S. (2011). *ICT for the social and economic integration of migrants into Europe*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- d’Haenens, L. (2003). ICT in multicultural society. The Netherlands: A context for sound multiform media policy? *Gazette*, 65(4-5), 401–421.

- d'Haenens, L., Koeman, J. & Saeys, F. (2007). Digital citizenship among ethnic minority youths in the Netherlands and Flanders. *New Media & Society*, 9(2), 278–299.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for life in a digital age. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report*. Cham: Springer.
- Gebhardt, M., Rauch, D., Mang, J., Sälzer, C. & Stanat, P. (2013). Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungshintergrund. In M. Prenzel, C. Sälzer, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland* (S. 275–308). Münster: Waxmann.
- Gordon, M.M. (1964). *Assimilation in American life: The role of race, religion, and national origins*. New York, NY: Oxford University Press.
- Hacke, S. (2012). *Medienaneignung von Jugendlichen aus deutschen und türkischen Familien. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie*. Freiburg: Centaurus.
- Harper, V. (2003). The digital divide: A reconceptualization for educators. *Education Technology Review*, 11, 96–103.
- Hugger, K.-U. (2009). *Junge Migranten Online. Suche nach sozialer Anerkennung und Vergewisserung von Zugehörigkeit*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hugger, K.-U. & Hugger, M. (2010). Familie als Ressource wahrnehmen. Die Bedeutung von Computern und Internet in Migrantenfamilien. *Computer + Unterricht*, 80(10), 32–35.
- Kao, G. & Thompson, J.S. (2003). Racial and ethnic stratification in educational achievement and attainment. *Annual Review of Sociology*, 29, 417–442.
- Kao, G. & Tienda, M. (1995). Optimism and achievement: The educational performance of immigrant youth. *Social Science Quarterly*, 76(1), 1–19.
- Kluzer, S. & Rissola, G. (2009). E-Inclusion policies and initiatives in support of employability of migrants and ethnic minorities in Europe. *Information Technologies and International Development*, 5(2), 67–76.
- Kuhlemeier, H. & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' internet skills. *Computers & Education*, 49(2), 460–480.
- MPFS [Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest]. (2013). *KIM-Studie 2012. Kinder + Medien. Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- NTIA [National Telecommunications & Information Administration]. (1998). *Falling through the Net II: New data on the digital divide*. Zugriff am 16. Oktober 2014 unter <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/net2/>
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results: Excellence through equity: Giving every student the chance to succeed (Volume II)*. Paris: OECD.
- Schwippert, K., Hornberg, S., Freiberg, M. & Stubbe, T.C. (2007). Lesekompetenzen von Kindern mit Migrationshintergrund im internationalen Vergleich. In W. Bos, S. Hornberg, K.-H. Arnold, G. Faust, L. Fried, E.-M. Lankes, K. Schwippert & R. Valtin (Hrsg.), *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 249–269). Münster: Waxmann.
- Schwippert, K., Wendt, H. & Tarelli, I. (2012). Lesekompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund. In W. Bos, I. Tarelli, A. Bremerich-Vos & K. Schwippert (Hrsg.), *IGLU 2011. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 191–207). Münster: Waxmann.
- Stanat, P., Rauch, D. & Segeritz, M. (2010). Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W.

- Schneider & P. Stanat (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 200–230). Münster: Waxmann.
- Tarelli, I., Schwippert, K. & Stubbe, T.C. (2012). Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund. In W. Bos, H. Wendt, O. Köller & C. Selter (Hrsg.), *TIMSS 2011. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 247–267). Münster: Waxmann.
- Tien, F.F. & Fu, T.-T. (2008). The correlates of the digital divide and their impact on college student learning. *Computers & Education*, 50(1), 421–436.
- Trebbe, J., Heft, A. & Weiß, H.-J. (2010). *Mediennutzung junger Menschen mit Migrationshintergrund. Umfragen und Gruppendiskussionen mit Personen türkischer Herkunft und russischen Aussiedlern im Alter zwischen 12 und 29 Jahren in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: VISTAS.
- van Dijk, J. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- van Dijk, J. & Hacker, K. (2003). The digital divide as a complex dynamic phenomenon. *Information Society*, 19(4), 315–326.
- Vennemann, M., Gerick, J. & Eickelmann, B. (2014). Computer und Internet im Spiegel migrationspezifischer Disparitäten. In B. Eickelmann, R. Lorenz, M. Vennemann, J. Gerick & W. Bos (Hrsg.), *Grundschule in der digitalen Gesellschaft. Befunde aus den Schulleistungsstudien IGLU und TIMSS 2011* (S. 141–156). Münster: Waxmann.
- Walter, O. (2008). Herkunftsassoziierte Disparitäten im Lesen, der Mathematik und den Naturwissenschaften: Ein Vergleich zwischen PISA 2000, PISA 2003 und PISA 2006 [Sonderheft]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10, 149–168.
- Walter, O. & Taskinen, P. (2007). Kompetenzen und bildungsrelevante Einstellungen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund in Deutschland. Ein Vergleich mit ausgewählten OECD-Staaten. In M. Prenzel, C. Artelt, J. Baumert, W. Blum, M. Hamman, E. Klieme & R. Pekrun (Hrsg.), *PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie* (S. 337–366). Münster: Waxmann.
- Walter, O. & Taskinen, P. (2008). Naturwissenschaftsbezogene Motivationen und Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund in Deutschland: der Einfluss der Generation, der Herkunft und des Elternhauses [Sonderheft]. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10, 185–203.
- Waters, M.C. & Jimenez, T.R. (2005). Assessing immigration assimilation: New empirical and theoretical challenges. *Annual Review of Sociology*, 31, 105–125.
- Yu, L. (2006). Understanding information inequality: Making sense of the literature of the information and digital divides. *Journal of Librarianship and Information Science*, 38(4), 229–252.
- Zhou, M. (1997). Growing up American: The challenge confronting immigrant children and children of immigrants. *Annual Review of Sociology*, 23, 63–95.
- Zilien, N. (2009). *Digitale Ungleichheit. Neue Technologien und alte Ungleichheiten in der Informations- und Wissensgesellschaft*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Anhang

Anhang 1: Besonderheiten bezüglich der nationalen Zielpopulationen der Schülerinnen und Schüler

Teilnehmer	Schülerinnen und Schüler			
	Getestete Jahrgangsstufe	Durchschnittsalter	Ausschöpfungsgrad*	Ausschlüsse**
Australien	8	14.0	100	5.0
Chile	8	14.2	100	4.5
Dänemark	8	15.1	100	4.8
Deutschland	8	14.5	100	1.5
Hongkong	8	14.1	100	6.5
Kroatien	8	14.6	100	3.7
Litauen	8	14.7	100	3.3
Niederlande	8	14.3	100	4.7
Norwegen	9	14.8	100	6.1
Polen	8	14.8	100	4.6
Republik Korea	8	14.2	100	1.3
Russische Föderation	8	15.2	100	5.9
Schweiz	8	14.7	100	3.9
Slowakische Republik	8	14.3	100	5.1
Slowenien	8	13.8	100	2.3
Thailand	8	13.9	100	1.1
Tschechische Republik	8	14.3	100	1.7
Türkei	8	14.1	100	3.2
Benchmark-Teilnehmer				
Argentinien (Buenos Aires)	8	14.2	100	1.6
Kanada (Neufundland & Labrador)	8	13.8	100	7.6
Kanada (Ontario)	8	13.8	100	5.0

* 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 2013 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
Australien	97.5	98.0	88.1	85.9	86.3
Chile	94.8	100.0	93.4	88.5	93.4
³ Dänemark	41.8	73.0	87.8	36.7	64.1
Deutschland	70.9	91.3	82.4	58.4	75.2
^{2 3} Hongkong	72.4	77.0	89.1	64.5	68.6
Kroatien	94.7	94.7	85.6	81.1	81.1
Litauen	90.9	96.6	92.0	83.6	88.8
³ Niederlande	50.1	81.9	87.7	44.0	71.9
^{1 2} Norwegen	84.8	92.8	89.8	76.2	83.4
Polen	84.7	99.3	87.0	73.6	86.3
Republik Korea	100.0	100.0	96.3	96.3	96.3
^{2 5} Russische Föderation	99.2	99.2	93.6	92.8	92.8
³ Schweiz	30.3	48.5	89.7	27.2	43.5
Slowakische Republik	94.9	99.6	92.7	87.9	92.3
Slowenien	90.7	98.4	91.5	83.0	90.0
⁵ Thailand	89.5	94.9	93.6	83.8	88.8
Tschechische Republik	99.5	100.0	93.7	93.3	93.7
Türkei	93.3	93.9	91.4	85.2	85.8
Benchmark-Teilnehmer					
³ Argentinien (Buenos Aires)	67.5	67.5	80.2	54.2	54.2
² Kanada (Neufundland & Labrador)	98.3	98.3	87.8	86.3	86.3
Kanada (Ontario)	94.5	96.7	92.1	87.0	89.1

¹ Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der 8. Jahrgangsstufe.

² Die Gesamtausschlussquote liegt über 5%.

³ Die Schüler- und Schulgesamtteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

Anhang 3: Besonderheiten bezüglich der nationalen Schul- und Lehrerteilnahmequoten in den an ICILS 2013 teilnehmenden Bildungssystemen

Teilnehmer	Schulteilnahmequote in %		Lehrerteilnahmequote in %	Gesamteilnahmequote in %	
	ohne Ersatzschulen	mit Ersatzschulen		ohne Ersatzschulen	mit Ersatzschulen
Australien	90.9	91.3	86.5	78.6	79.0
Chile	95.1	100.0	95.9	91.2	95.9
⁴ Dänemark	32.8	58.2	85.5	28.0	49.7
⁴ Deutschland	66.0	81.7	79.5	52.5	64.9
⁴ Hongkong	65.0	70.8	82.2	53.5	58.3
Kroatien	99.6	99.6	96.5	96.0	96.0
Litauen	91.2	96.8	88.4	80.7	85.6
⁴ Niederlande	41.6	64.9	76.3	31.7	49.5
⁴ Norwegen	70.8	77.6	83.1	58.9	64.5
Polen	86.4	99.4	94.1	81.3	93.6
Republik Korea	100.0	100.0	99.9	99.9	99.9
⁵ Russische Föderation	99.9	99.9	98.5	98.4	98.4
Schweiz ^B	20.9	36.6	74.2	15.5	27.2
Slowakische Republik	93.1	99.5	98.2	91.4	97.7
Slowenien	88.2	94.8	92.9	82.0	88.1
Thailand	79.8	89.0	95.9	76.5	85.4
Tschechische Republik	99.3	100.0	99.9	99.2	99.9
Türkei	99.1	100.0	95.8	94.9	95.8
Benchmark-Teilnehmer					
Argentinien (Buenos Aires) ^B	49.5	49.5	77.8	38.6	38.6
Kanada (Neufundland & Labrador)	85.8	85.8	92.6	79.4	79.4
⁴ Kanada (Ontario)	73.3	77.4	92.9	68.1	71.9

⁴ Die Lehrer- und Schulgesamteilnahmequote liegt unter 75%.

⁵ Abweichender Erhebungszeitraum.

^B Die Schul- und Lehrergesamteilnahmequote ist so gering, dass keine Lehrerdaten für Analysen zur Verfügung gestellt wurden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1	Einführungsbildschirm für eine Autorenaufgabe (Screenshot).....	11
Abbildung 2.1:	An ICILS 2013 beteiligte Länder und Benchmark-Teilnehmer	37
Abbildung 3.1:	Theoretisches Rahmenmodell von ICILS 2013	47
Abbildung 3.2:	Testumgebung in der Schüleransicht	52
Abbildung 3.3:	Beispiel für eine Performanzaufgabe (Screenshot des Tests).....	54
Abbildung 3.4:	Details zur Autorenaufgabe im Modul <i>Sportprogramm nach der Schule</i> (Screenshot des Tests).....	55
Abbildung 3.5:	Arbeitsoberfläche der Autorenaufgabe im Modul <i>Sportprogramm nach der Schule</i> (Screenshot des Tests).....	55
Abbildung 3.6:	Normalverteilung mit Perzentilen.....	77
Abbildung 4.1:	Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in ICILS 2013 (Teilbereiche und zugehörige Aspekte)	89
Abbildung 4.2:	Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe I (Zuordnung zum Aspekt I.1).....	98
Abbildung 4.3:	Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe II (Zuordnung zum Aspekt II.3)	99
Abbildung 4.4:	Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe III (Zuordnung zum Aspekt I.1)	100
Abbildung 4.5:	Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe IV (Zuordnung zum Aspekt II.4).....	101
Abbildung 4.6:	Beispielaufgabe zur Kompetenzstufe V (Zuordnung zum Aspekt II.4).....	102
Abbildung 5.1:	Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich	126
Abbildung 5.2:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen	131
Abbildung 5.3:	Leistungsniveau von Schülerinnen und Schülern in Deutschland nach Schulform ...	133
Abbildung 5.4:	Testleistungen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen differenziert nach Schulform.....	134
Abbildung 5.5:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler in Deutschland auf die Kompetenzstufen nach Schulform	135
Abbildung 6.1:	Rolle der Person, die den technischen Teil des Schulfragebogens in ICILS 2013 ausgefüllt hat (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	157
Abbildung 6.2:	Dauer des schulischen Einsatzes von IT für Unterrichts- und/oder Lernzwecke in der achten Jahrgangsstufe in den beteiligten Bildungssystemen im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>seit 10 Jahren oder länger</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	158
Abbildung 6.3:	Beeinträchtigung des Einsatzes von IT im Unterricht durch verschiedene Aspekte in Deutschland (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>stark</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens).....	168
Abbildung 6.4:	Einschätzung technischer Probleme mit der schulischen IT-Ausstattung in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Zustimmung</i>).....	169
Abbildung 6.5:	Bedenken von Lehrpersonen hinsichtlich des IT-Einsatzes im Unterricht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Zustimmung</i>)	179
Abbildung 6.6:	Besuch von Lehrerfortbildungen in den letzten zwei Jahren zum Einsatz von IT in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>ja</i>)	186
Abbildung 6.7:	Kooperation von Lehrpersonen in Bezug auf den Einsatz digitaler Medien im Unterricht in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Zustimmung</i>)	187

Abbildung 7.1:	Häufigkeit der Computernutzung durch Lehrpersonen im Unterricht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent)	204
Abbildung 7.2:	Förderung von IT-bezogenen Fähigkeiten in Deutschland (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>mit Nachdruck</i>)	207
Abbildung 7.3:	Häufigkeit der Computernutzung der Schülerinnen und Schüler in der Schule im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	212
Abbildung 7.4:	Häufigkeit der Computernutzung für schulbezogene Aktivitäten in Deutschland (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien <i>mindestens einmal im Monat</i> und <i>mindestens einmal in der Woche</i> zusammengefasst)	216
Abbildung 7.5:	Verschiedene computerbasierte Tätigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern in der Schule erlernt wurden, in Deutschland (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>ja</i>)	218
Abbildung 8.1:	Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich	239
Abbildung 8.2:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht in Deutschland im internationalen Vergleich	240
Abbildung 8.3:	Dauer der Computernerfahrung von Mädchen und Jungen im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>5 Jahre oder mehr</i>)	245
Abbildung 8.4:	Differenzen in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben der Schülerinnen und Schüler)	247
Abbildung 8.5:	Differenzen in der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung von Mädchen und Jungen hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Mittelwerte nach Angaben der Schülerinnen und Schüler)	250
Abbildung 8.6:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Geschlecht und computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich niedriger und hoher <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten in Deutschland	252
Abbildung 9.1:	Leistungsvorsprung in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus Familien mit mehr als 100 Büchern vor denen mit maximal 100 Büchern im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	272
Abbildung 9.2:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich	274
Abbildung 9.3:	Anteile der Schülerinnen und Schüler nach HISEI-Wert im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	275
Abbildung 9.4:	Leistungsvorsprung in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern aus Familien mit niedrigem, mittlerem und hohem HISEI-Wert im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	277
Abbildung 9.5:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach HISEI-Wert des Haushalts im internationalen Vergleich	278
Abbildung 9.6:	Dauer der Computernerfahrung der Schülerinnen und Schüler nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>5 Jahre oder mehr</i>)	283
Abbildung 10.1:	Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich	305

Abbildung 10.2: Prozentuale Verteilung auf die Kompetenzstufen nach Zuwanderungshintergrund der Schülerinnen und Schüler in Deutschland.....	306
Abbildung 10.3: Leistungsdifferenzen in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern nach Familiensprache im internationalen Vergleich	308
Abbildung 10.4: Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die Kompetenzstufen nach Familiensprache in Deutschland	309
Abbildung 10.5: Dauer der Computererfahrung der Schülerinnen und Schüler der achten Jahrgangsstufe nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>5 Jahre oder mehr</i>)	314

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Teilnehmerländer und Benchmark-Teilnehmer an ICILS 2013	13
Tabelle 1.2: Kompetenzstufen in ICILS 2013 und deren Skalenbereiche der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen	15
Tabelle 2.1: Zusammensetzung Vergleichsgruppe EU und Vergleichsgruppe OECD in ICILS 2013	38
Tabelle 3.1: Rotation der Testmodule	50
Tabelle 3.2: Überblick über die Themen und Beschreibung der ICILS-2013-Testmodule und der jeweiligen Autoreaufgaben	50
Tabelle 3.3: Überblick über die Aufgabentypen im Kompetenztest von ICILS 2013 und Beispiele	52
Tabelle 4.1: Verteilung der Testaufgaben auf die Teilbereiche und Aspekte computer- und informationsbezogener Kompetenzen	93
Tabelle 4.2: Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen und deren Skalenbereiche	94
Tabelle 4.3: Vergleich der Testkonzeptionen von ICILS 2013, TILT (NEPS) und CavE-ICT-PISA	108
Tabelle 5.1: Skalierungsmodelle in ICILS 2013	129
Tabelle 6.1: IT-Ausstattung von Schulen im internationalen Vergleich (Mittelwerte, Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	161
Tabelle 6.2: Verfügbarkeit von IT-Ressourcen für das schulische Lehren und Lernen in der achten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>verfügbar</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	164
Tabelle 6.3: Standorte schuleigener Computer im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>ja</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	166
Tabelle 6.4: Hauptverantwortung der IT-Koordination für verschiedene Aspekte in der Schule im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>angekreuzt</i> , Angaben der Schulleitung)	171
Tabelle 6.5: Zuständigkeiten für den technischen Support für die Lehrkräfte im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>ja</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	173

Tabelle 6.6:	Zuständigkeiten für den pädagogischen Support für die Lehrkräfte im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>ja</i> , Angaben aus dem technischen Teil des Schulfragebogens)	174
Tabelle 6.7:	Wahrgenommene Potenziale des IT-Einsatzes im Unterricht für Schülerinnen und Schüler aus Lehrersicht im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Zustimmung</i>)	177
Tabelle 6.8:	Selbsteinschätzung von Lehrkräften zu ihren technischen sowie unterrichtsbezogenen IT-Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>Das kann ich</i>)	181
Tabelle 6.9:	Schulische Priorität von Fortbildungen zum Einsatz von IT im Unterricht und Fortbildungsteilnahme der Lehrpersonen im internationalen Vergleich (Anteile der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien <i>hohe Priorität</i> bzw. <i>viele oder alle Lehrpersonen</i> , Angaben der Schulleitungen)	183
Tabelle 7.1:	Einsatz ausgewählter Technologien im Unterricht der achten Jahrgangsstufe (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorien <i>in den meisten Unterrichtsstunden</i> und <i>in jeder oder fast jeder Unterrichtsstunde</i> zusammengefasst zu <i>in den meisten Unterrichtsstunden</i>)	206
Tabelle 7.2:	Förderung IT-bezogener Fähigkeiten im internationalen Vergleich (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, Kategorie <i>mit Nachdruck</i>)	208
Tabelle 7.3:	Regressionsmodell zur Erklärung der IT-Nutzung von Lehrpersonen im Unterricht durch Lehr- und Lernbedingungen in Schulen in Deutschland	210
Tabelle 7.4:	Häufigkeit der Nutzung von Computern in den Fächern im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>mindestens in einigen Stunden</i>)	214
Tabelle 7.5:	Häufigkeit der Computernutzung für schulbezogene Aktivitäten im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorien <i>mindestens einmal im Monat</i> und <i>mindestens einmal in der Woche</i> zusammengefasst)	217
Tabelle 7.6:	Verschiedene computerbasierte Tätigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern in der Schule erlernt wurden, im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>ja</i>)	219
Tabelle 7.7:	Regressionsmodell zur Erklärung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler durch die Häufigkeit der schulischen Computernutzung und schulisch erlernte computerbezogene Tätigkeiten im internationalen Vergleich (Angabe in Skalenpunkten)	222
Tabelle 8.1:	Häufigkeit der Computernutzung von Mädchen und Jungen an verschiedenen Orten im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>mindestens einmal in der Woche</i>)	243
Tabelle 8.2:	Anteile von Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>basaler</i> Fähigkeiten und mittlere Leistung in Deutschland	248
Tabelle 8.3:	Anteile von Mädchen und Jungen mit niedriger und hoher computerbezogener Selbstwirksamkeitserwartung hinsichtlich <i>fortgeschrittener</i> Fähigkeiten und mittlere Leistung in Deutschland	251
Tabelle 8.4:	Mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I nach Geschlecht	253
Tabelle 8.5:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen an Gymnasien in Deutschland (Angaben in Skalenpunkten)	253

Tabelle 8.6:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Mädchen und Jungen an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angaben in Skalenpunkten).....	254
Tabelle 9.1:	Häufigkeit der Computernutzung von Schülerinnen und Schülern an verschiedenen Orten nach Buchbestand im Haushalt im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>mindestens einmal in der Woche</i>).....	280
Tabelle 9.2:	Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler nach höchstem Bildungsabschluss der Eltern und mittlere Schülerkompetenzen in Deutschland.....	284
Tabelle 9.3:	Bildungsbeteiligung (in Spaltenprozent), mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung (in Zeilenprozent) an Gymnasien und anderen Schulen der Sekundarstufe I nach Indikatoren der sozialen Herkunft.....	286
Tabelle 9.4:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale der sozialen Herkunft an Gymnasien in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten).....	287
Tabelle 9.5:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern durch Merkmale der sozialen Herkunft an anderen Schulen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten).....	289
Tabelle 10.1:	Prozentuale Anteile von Schülerinnen und Schülern der achten Jahrgangsstufe nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich.....	303
Tabelle 10.2:	Häufigkeit der Computernutzung von Schülerinnen und Schülern an verschiedenen Orten nach Zuwanderungshintergrund im internationalen Vergleich (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent, Kategorie <i>mindestens einmal in der Woche</i>).....	311
Tabelle 10.3:	Mittlere Leistung und Schülerzusammensetzung an Gymnasien und anderen Schulformen der Sekundarstufe I nach Indikatoren des Migrationshintergrunds.....	315
Tabelle 10.4:	Merkmale der sozialen Herkunft von Schülerinnen und Schülern nach Indikatoren des Migrationshintergrunds (Angaben der Schülerinnen und Schüler in Prozent)	316
Tabelle 10.5:	Regressionsmodelle zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund an Gymnasien in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)	319
Tabelle 10.6:	Regressionsmodell zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund an nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I in Deutschland (Angabe in Skalenpunkten)	321