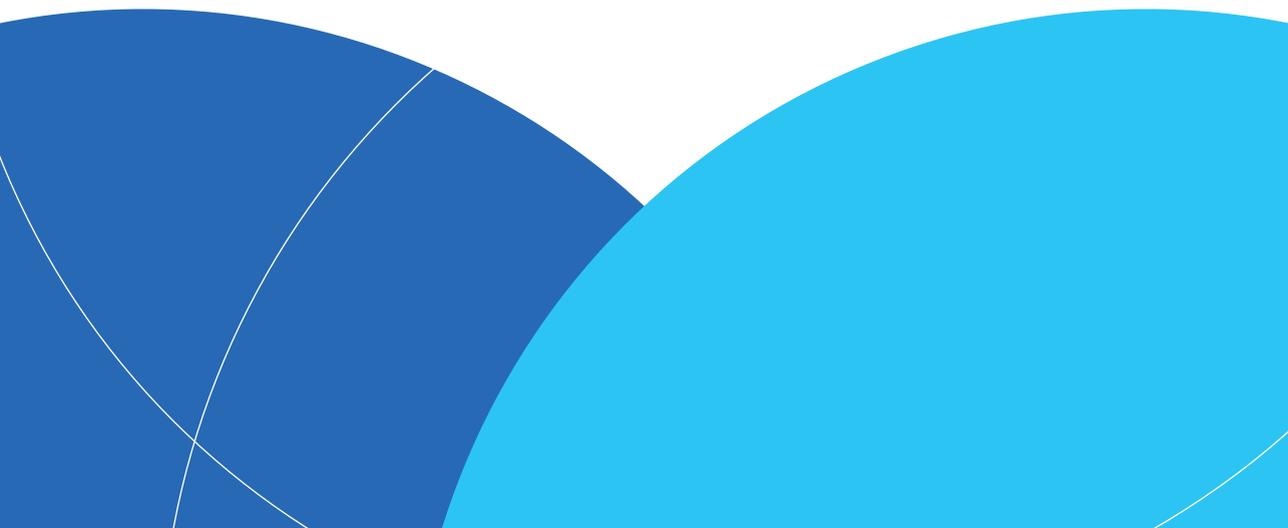


Birgit Eickelmann  
Julia Gerick  
Kerstin Drossel  
Wilfried Bos  
(Hrsg.)

# ICILS 2013

Vertiefende Analysen  
zu computer- und  
informationsbezogenen  
Kompetenzen von  
Jugendlichen

**WAXMANN**





Birgit Eickelmann, Julia Gerick,  
Kerstin Drossel, Wilfried Bos (Hrsg.)

# ICILS 2013

Vertiefende Analysen zu computer- und  
informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen



**Waxmann 2016**

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.dnb.de> abrufbar.

Print-ISBN 978-3-8309-3441-7

E-Book-ISBN 978-3-8309-8441-2

© Waxmann Verlag GmbH, 2016  
Steinfurter Straße 555, 48159 Münster  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)  
[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Inna Ponomareva, Jena  
Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster  
Druck: Media-Print, Paderborn

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

<b>Kapitel I</b> <b>Vertiefende Analysen zu ICILS 2013 – Konzeption, zentrale Befunde und mögliche Entwicklungsperspektiven</b> .....	<b>7</b>
<i>Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Kerstin Drossel und Wilfried Bos</i>	
<b>Kapitel II</b> <b>Der Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Ganztags- und Halbtagschülerinnen und -schülern</b> .....	<b>33</b>
<i>Birgit Eickelmann, Wolfram Rollett, Julia Weischenberg und Mario Vennemann</i>	
<b>Kapitel III</b> <b>Perspektiven von Schulleitungen auf neue Technologien in Schule und Unterricht</b> .....	<b>60</b>
<i>Julia Gerick, Birgit Eickelmann, Kerstin Drossel und Ramona Lorenz</i>	
<b>Kapitel IV</b> <b>Mobiles Lernen und computer- und informationsbezogene Kompetenzen</b> .....	<b>93</b>
<i>Heike Schaumburg, Doreen Prasse, Birgit Eickelmann und Julia Gerick</i>	
<b>Kapitel V</b> <b>Einschätzung von Sekundarstufenlehrkräften zu ihren Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien in Lehr- und Lernprozessen</b> .....	<b>119</b>
<i>Ramona Lorenz, Julia Gerick, Heike Wendt und Julia Weischenberg</i>	
<b>Kapitel VI</b> <b>Gelingensbedingungen IT-bezogener Lehrerkooperation als Merkmal von Schulqualität</b> .....	<b>143</b>
<i>Kerstin Drossel, Renate Schulz-Zander, Ramona Lorenz und Birgit Eickelmann</i>	
<b>Kapitel VII</b> <b>Außerschulische Nutzung neuer Technologien durch Jugendliche und der Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen</b> .....	<b>168</b>
<i>Mario Vennemann, Birgit Eickelmann, Kerstin Drossel und Wilfried Bos</i>	

**Kapitel VIII**

**Motivationale Typen der Computernutzung .....194**

*Martin Senkbeil, Jan Marten Ihme und Julia Gerick*

**Abbildungsverzeichnis .....220**

**Tabellenverzeichnis.....222**

# Kapitel I

## Vertiefende Analysen zu ICILS 2013 – Konzeption, zentrale Befunde und mögliche Entwicklungsperspektiven

Birgit Eickelmann, Julia Gerick, Kerstin Drossel und Wilfried Bos

### 1. Vertiefende Analysen zu ICILS 2013 – zum Anliegen des Bandes

Die nationale Berichtlegung der Studie ICILS 2013 (*International Computer and Information Literacy Study*; Bos, Eickelmann, Gerick et al., 2014) hat für den Bildungsbereich in der Sekundarstufe I in Deutschland im internationalen Vergleich auf zahlreiche, teilweise erhebliche Entwicklungsbedarfe hingewiesen. So lagen Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland mit durchschnittlich 523 Leistungspunkten nur im Mittelfeld der Länderrangreihe der insgesamt 21 teilnehmenden Bildungssysteme. In zahlreichen Ländern wie der Tschechischen Republik, Australien, Dänemark und Polen erreichten Jugendliche durchschnittlich signifikant und teilweise deutlich höhere Kompetenzstände. Über den internationalen Vergleich hinausgehend wies auch der Blick ins eigene Land auf Entwicklungsbedarfe hin: Fast 30 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland erreichten lediglich die untersten beiden Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen und sind damit beispielsweise nur in der Lage, einen Link zu öffnen oder Inhalte zu kopieren (*copy*) und an anderer Stelle in ein Dokument einzufügen (*paste*). Dieser Anteil an Jugendlichen im unteren Kompetenzbereich war höher als die entsprechenden Anteile bei jeder bisherigen PISA-Studie in Deutschland in den dort betrachteten Kompetenzbereichen (OECD, 2014). Mit Blick auf die Kompetenzstufenbeschreibungen, die für den Bereich der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen mit ICILS 2013 erstmalig auf empirischer Grundlage entwickelt werden konnten, zeichnete sich weiterhin ab, dass es dieser nicht unerhebliche Anteil an Jugendlichen aufgrund seiner geringen Fähigkeiten im Kontext des Umgangs mit neuen Technologien und digitalen Informationen vermutlich schwer haben wird, erfolgreich am privaten, beruflichen sowie gesellschaftlichen Leben teilzuhaben (Bos, Eickelmann, Gerick et al., 2014). Zudem zeigten sich für Deutschland deutliche Bildungsbenachteiligungen für Jugendliche aus unteren und mittleren sozialen Lagen sowie für Jugendliche mit Migrationshintergrund (Eickelmann, Schaumburg, Senkbeil, Schwippert & Vennemann, 2014; Wendt, Vennemann, Schwippert & Drossel,

2014). Aber auch die Leistungsspitze schien bis dato nicht hinreichend ausgeschöpft zu werden und war mit weniger als zwei Prozent der Jugendlichen in Deutschland, die Kompetenzen auf der höchsten in ICILS 2013 gebildeten Kompetenzstufe erreichten und damit u.a. eigenständig anspruchsvollere digitale Informationsprodukte erstellen können, äußerst schmal. Neben den Kompetenzständen der Jugendlichen wurden auch die Rahmenbedingungen des Kompetenzerwerbs, die in diesem Band nochmals vertiefend betrachtet werden, untersucht. So wiesen die Ergebnisse von ICILS 2013 für Deutschland zum einen auf Entwicklungspotenziale bezüglich einer modernen IT-Ausstattung der Schulen hin. Beispielsweise bewerteten etwa 40 Prozent der Lehrpersonen in Deutschland, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichten, die vorhandene technische Ausstattung an ihren Schulen als veraltet oder gaben an, dass der Internetzugang an der Schule eingeschränkt ist (vgl. Gerick, Schaumburg, Kahnert & Eickelmann, 2014). Zum anderen wurde deutlich, dass in keinem anderen an der Studie teilnehmenden Bildungssystem Lehrpersonen zudem seltener regelmäßig neue Technologien im Unterricht einsetzten als in Deutschland (Eickelmann, Drossel, Schaumburg & Lorenz, 2014). Auch wenn Lehrpersonen hierzulande dem Einsatz neuer Technologien durchaus Potenziale zur Verbesserung von Lernprozessen und Lernergebnissen beimessen – z.B. hinsichtlich der Möglichkeiten des besseren Durchdringens von fachlichen Inhalten –, gab ein großer Teil der Lehrkräfte Bedenken u.a. hinsichtlich organisatorischer Probleme beim Computereinsatz im Unterricht an. Viele Lehrkräfte beklagten, dass die organisatorischen Hürden für den Computereinsatz im Unterricht bisher noch zu hoch seien. Die Befunde der Studie gaben zudem sehr deutliche Hinweise auf ein bestehendes Missverhältnis zwischen den Potenzialen, die dem Lehren und Lernen mit neuen Technologien zugesprochen werden, und der Realität dessen, was in Klassenräumen geschieht (Eickelmann, Gerick & Bos, 2014). Die nationale Berichtlegung der Studie im Jahr 2014 kam daher zu dem Schluss, dass perspektivisch davon auszugehen ist, dass Deutschland ohne eine curriculare Verankerung neuer Technologien in schulische Lehr- und Lernprozesse sowie ohne konzeptionelle und finanzielle Investitionen den Anschluss an internationale Entwicklungen verlieren könne (Bos, Eickelmann & Gerick, 2014).

Die Ergebnisse der Studie und die daraus gefolgerten möglichen Entwicklungsperspektiven (vgl. Eickelmann, Gerick & Bos, 2014) wurden sowohl von der Bildungspolitik, von der Bildungspraxis als auch von Forschungsseite vielfältig aufgegriffen. Die ersten beiden Jahre nach der nationalen Berichtslegung sind auf der Ebene des deutschen Bildungssystems nunmehr von einer Vielzahl von Initiativen zur konzeptionellen und verbindlichen Verankerung neuer Technologien in der schulischen Bildung, teilweise auch in schulischen Curricula, sowie in der Lehrerbildung geprägt (vgl. u.a. Deutscher Bundestag, 2015; KMK, 2016). Neben einer ausführlichen wissenschaftlichen Arbeit an der theoretischen Konzeption des Konstrukts der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowie der erstmaligen Realisierung der Erfassung bzw. der Messung der vorgenannten Kompetenzen mittels aufwendig entwickelter computerbasierter Testmodule hat die Studie ICILS 2013 in vielen Bereichen, beispielsweise in der schulischen Ausstattung, der Fortbildungskultur und der Nutzung neu-

er Technologien in den Unterrichtsfächern, erstmalig umfassend eine empirische Grundlage bereitgestellt, die – im Zusammenhang mit den Kompetenzständen der Jugendlichen – in dieser Form zuvor fehlte. Damit hat die Studie zusammen mit weiteren aktuellen Studien auf nationaler Ebene (vgl. u.a. Bos, Lorenz, Endberg, Schaumburg, Schulz-Zander & Senkbeil, 2015) wichtige Hinweise für die Entwicklung des Schul- und Bildungssystems in Deutschland bereitgestellt. An dieser Stelle knüpft der vorliegende Band an. Er führt – ergänzend zur bisherigen Publikation – vertiefende Analysen der Studie ICILS 2013 zusammen.

In dem vorliegenden Kapitel wird zunächst als Grundlage für die nachfolgenden inhaltlichen Beiträge die methodische Anlage der Studie ICILS 2013 skizziert (Abschnitt 2, siehe dazu auch ausführlicher Eickelmann, Bos, Gerick & Kahnert, 2014). Im Rahmen dieses Abschnitts wird zudem das mit ICILS 2013 gemessene Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, das im Kern der Studie steht, vorgestellt und erläutert. Anschließend wird die verwendete Datengrundlage beschrieben. Dabei wird unter anderem auf Besonderheiten hinsichtlich der Stichproben der Studie sowie auf die Bildung von Vergleichsgruppen zur Einordnung der Ergebnisse für Deutschland im internationalen Vergleich eingegangen. Daran anknüpfend werden die Beiträge des vorliegenden Bandes und ihre Ergebnisse (Abschnitt 3) kurz vorgestellt. Zunächst werden mit drei Beiträgen zum Ganzttag, zur Rolle der Schulleitung sowie zum mobilen Lernen *schulische Gestaltungsmöglichkeiten der Integration neuer Technologien* fokussiert. *Die Rolle der Lehrkräfte für den Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen und schulische Lehr-Lernprozesse* werden mit zwei Beiträgen adressiert, die sich einerseits mit der Selbsteinschätzung von Lehrerkompetenzen im Umgang mit neuen Technologien und andererseits mit Gelingensbedingungen IT-bezogener Lehrerkooperation als Merkmal von Schulqualität befassen. Als drittes übergreifendes Themengebiet wird in diesem Band die *Verbindung zur außerschulischen Perspektive* auf die Nutzung neuer Technologien durch Jugendliche mit zwei Beiträgen aufgegriffen. Dabei werden erstens die außerschulische Nutzung neuer Technologien durch Jugendliche betrachtet und zweitens motivationale Typen der Computernutzung untersucht. Das vorliegende Kapitel schließt – anknüpfend an die Darstellung der in diesem Band gewonnenen zentralen Erkenntnisse der vertiefenden Analysen – mit Hinweisen auf mögliche Entwicklungsperspektiven für das deutsche Bildungssystem (Abschnitt 4).

## 2. Methodische Anlage der Studie ICILS 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. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen werden dabei, da sie nicht aus-

schließlich an ein bestimmtes Unterrichtsfach gebunden sind, als fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen verstanden (vgl. Bos, Eickelmann, Gerick et al., 2014). Damit stellt die Studie im Sinne eines Bildungsmonitorings Informationen über das deutsche Bildungssystem im internationalen Vergleich bereit. Mit ICILS 2013 erfolgt eine bedeutsame Erweiterung der Perspektive bisheriger Schulleistungsstudien, da – nach Lese-, Mathematik- und Naturwissenschaftskompetenzen – die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als weitere Schlüsselkompetenz für den individuellen und sozialen Erfolg sowie für die Teilhabe an der Gesellschaft international vergleichend sowie theoretisch und empirisch mit elaborierten Methoden untersucht werden.

Als Grundlage für die Beiträge in diesem Band, die auf vertiefende Analysen der Datengrundlage von ICILS 2013 fokussieren, werden in dem nachfolgenden Abschnitt in einer zusammenfassenden Form das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen sowie darauf aufbauend das auf empirischer und theoretischer Grundlage erstmalig entwickelte Kompetenzstufenmodell aus ICILS 2013 vorgestellt. Weiterhin werden als Grundlage für das Verständnis der mit diesem Band vorgelegten Beiträge benötigte Informationen zu den in der Studie eingesetzten Erhebungsinstrumenten, zur Auswahl und zum Verfahren der Stichprobenziehung, insbesondere zur Untersuchungspopulation, zu Teilnahmequoten und zur Gewichtung und Schätzung von Stichproben- und Messfehlern ausgeführt. Ausführlich finden sich diese Informationen zur methodischen Anlage der Studie im nationalen Berichtsband zur Studie (vgl. dort Eickelmann, Bos, Gerick & Kahnert, 2014).

### *Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen*

Der kompetente Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien erscheint in der heutigen Wissens- und Informationsgesellschaft zunehmend unerlässlich, um den vielfältigen Anforderungen in den verschiedenen Lebens- und Arbeitsbereichen gerecht zu werden. Die in ICILS 2013 fokussierten computer- und informationsbezogenen Kompetenzen heben in Anlehnung an das Literacy-Konzept im Rahmen des Verständnisses der Studie auf „die anwendungsbezogenen Kenntnisse und Fähigkeiten einer Person ab, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben“ (Eickelmann, Gerick & Bos, 2014, S. 10, siehe auch Fraillon, Schulz & Ainley, 2013). Das Konstrukt der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen besteht dabei aus zwei inhaltlichen Teilbereichen (vgl. Abbildung 1.1), die sich jeweils weiter in verschiedene sogenannte Aspekte ausdifferenzieren lassen. Teilbereich I „Sammeln und Organisieren von Informationen“ fokussiert auf eher rezeptiv angelegte Fähigkeiten. Teilbereich II bezieht sich auf das Erzeugen und Austauschen von Informationen und damit auf eine produktiv ausgerichtete Komponente computer- und informationsbezogener Kompetenzen.

Abbildung 1.1: Teilbereiche computer- und informationsbezogener Kompetenzen

**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

Diese beiden im Rahmen der ICILS-2013-Studie ausgewiesenen Teilbereiche hängen allerdings nicht nur theoretisch, sondern auch empirisch zusammen ( $r = .96$ , vgl. Bos, Eickelmann & Gerick, 2014) und werden daher in den mit der Studie zusammenhängenden nationalen und internationalen Berichtlegungen und damit auch in den Analysen im Rahmen dieses Vertiefungsbandes auf einer Gesamtskala abgebildet (ebd.). Eine ausführlichere Beschreibung der beiden Teilbereiche sowie der zugehörigen Aspekte finden sich im entsprechenden Kapitel (vgl. Senkbeil, Goldhammer, Bos, Eickelmann, Schwippert & Gerick, 2014) des nationalen Berichtsbandes der Studie.

*Das im Rahmen von ICILS 2013 entwickelte Kompetenzstufenmodell*

Ein zentrales Ergebnis der Studie ICILS 2013 ist die erstmalige Entwicklung eines umfassenden Kompetenzstufenmodells computer- und informationsbezogener Kompetenzen, das auf einer fundierten theoretischen Grundlage basiert und mit ICILS 2013 erstmalig empirisch fundiert werden konnte. Dieses Kompetenzstufenmodell (vgl. Senkbeil et al., 2014) umfasst in der nationalen Berichtlegung insgesamt fünf Kompetenzstufen. Die unterste Kompetenzstufe I bezieht rudimentäre rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungsfertigkeiten wie etwa das Anklicken eines Links oder das Öffnen einer E-Mail ein. Die Kompetenzstufe II umfasst 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 (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 (Senkbeil et al., 2014, hier auch ausführlichere Beschreibungen der Kompetenzstufen sowie beispielhaft Testitems zu den Kompetenzstufen). Nutzt man dieses Kompetenzstufenmodell, um die Kompetenzstände der Jugendlichen genauer zu beschreiben, zeigt sich als Ergebnis für Deutschland, dass fast 30 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler nur die untersten beiden Kompetenzstufen erreichen (vgl. Bos, Eickelmann & Gerick, 2014). Etwas mehr als 45 Prozent der Schülerinnen und Schüler in Deutschland erreichen Kompetenzen, die der Kompetenzstufe III zuzuordnen sind. Das ist anteilmäßig – wie auch in anderen an der Studie teilnehmenden Bildungssystemen – die größte Schülergruppe. Auf der Kompetenzstufe IV sind Jugendliche in der Lage, selbstständig bzw. eigenständig mit neuen Technologien und digitalen Informationen umzugehen. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland, die diese Kompetenzstufe bisher schon erreichen, liegt mit 24 Prozent bei unter einem Viertel. Weiterhin zeigt sich, dass die höchste der fünf Kompetenzstufen sogar nur von knapp zwei Prozent (genauer: 1.5%) der Jugendlichen in Deutschland erreicht wird. Die Beschreibung der Kompetenzstufen sowie die Verteilung der Jugendlichen in Deutschland auf diese Kompetenzstufen machen sowohl am unteren Ende als auch in Bezug auf die Leistungsspitze Entwicklungsbedarfe deutlich. In der Diskussion um die Ergebnisse der Studie stellte sich zudem die Frage, ob das Erreichen einer dieser Kompetenzstufen als schulische Zielsetzung aufgefasst werden könne. Diese Frage ist nur normativ zu beantworten. In Bezug auf die Kompetenzstufe III zeigen sich einschränkend in der inhaltlichen Beschreibung, dass hier Fähigkeiten beschrieben werden, die es erlauben, mit Hilfestellungen mit neuen Technologien und digitalen Informationen umzugehen. Daher scheint für eine normative Festlegung als Zielperspektive eher die Kompetenzstufe IV geeignet zu sein, da hier ein selbstständiges bzw. eigenständiges Verwenden neuer Technologien und digitaler Informationen beschrieben wird, das auch einen gewissen Reflexionsgrad voraussetzt.

### *Theoretisches Rahmenmodell von ICILS 2013*

Der Studie ICILS 2013 liegt ein theoretisches Rahmenmodell zum Erwerb der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zugrunde, welches auf ein Prozessmodell schulischen Lernens zurückgreift (Fraillon et al., 2013). In dem Modell, welches als Grundlage der Formulierung der internationalen Forschungsfragen sowie für die Konzeption der Untersuchungsinstrumente in ICILS 2013 diente, werden Voraussetzungen (*antecedents*) und Prozesse (*processes*) voneinander unterschieden, denen direkt oder mittelbar ein Einfluss auf die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Jugendlichen zugeschrieben wird (Eickelmann, Bos et al., 2014; Fraillon, Schulz, Ainley, Friedman, Gebhardt, 2014). In diesem Ansatz stehen Faktoren im Kontext der Prozesse in einem wechselseitigen Zusammenhang mit den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, die als Lernergebnis oder *Output* aufzufassen sind. Das Modell differenziert weiterhin zwischen vier Ebenen: (1) die Ebene des gesellschaftlichen Kontexts, (2) die Schul- und Klassenebene, (3) die Ebene des häuslichen Umfelds sowie (4) die Ebene der Schülerinnen und Schüler (siehe auch Eickelmann, Bos et al., 2014). Mit diesem Modell lassen sich die Rahmenbedingungen

des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen, auch die, die im vorliegenden Band vertiefend zur nationalen Berichtslegung aufgegriffen werden, systematisch erfassen und zuordnen, wobei einschränkend zu erwähnen ist, dass in der Darstellung des Modells Lehrer- sowie Schulleitungsvariablen nicht explizit abgebildet werden.

#### *Messung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen*

Der im Rahmen von ICILS 2013 eingesetzte computerbasierte Kompetenztest diente der standardisierten Erfassung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern, wobei die Testoberfläche so gestaltet wurde, dass sich keine Vor- oder Nachteile für Nutzerinnen und Nutzer bestimmter Betriebssysteme ergeben sollten. Der alltagsnahe und altersgerechte Test bestand aus vier Testmodulen, wobei jedes Modul wiederum aus drei Aufgabentypen ((i) nicht interaktive Testitems, (ii) Performanzaufgaben und (iii) Autorenaufgaben) bestand (vgl. Senkbeil et al., 2014). Jede Schülerin bzw. jeder Schüler bearbeitete zwei der vier Module, die ihr bzw. ihm mittels vollständig ausbalancierten Multi-Matrix-Designs (vgl. u.a. Rutkowski, Gonzalez, von Davier & Zhou, 2014) zufällig zugeordnet wurden. 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 war eine zuverlässige Schätzung der Leistungswerte für die Population möglich. Der Test wurde auf Basis der Item-Response-Theorie ausgewertet (vgl. Rost, 2004), um von der Testbearbeitung und den Antworten der Schülerinnen und Schüler im computerbasierten Test auf deren Kompetenzausprägung schließen zu können. Die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler wurden auf Basis dieser Skalierungsergebnisse berichtet (vgl. auch Bos, Eickelmann & Gerick, 2014; Eickelmann, Bos et al., 2014).

#### *Hintergrundfragebögen zur Erfassung der Rahmenbedingungen des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen*

Um die Rahmenbedingungen des Erwerbs der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Achtklässlerinnen und Achtklässler zu erfassen, wurden in ICILS 2013 Hintergrundfragebögen für die Schülerinnen und Schüler und die Lehrpersonen sowie ein Schulfragebogen eingesetzt. Zudem wurde von den nationalen Forschungszentren ein Kontextfragebogen ausgefüllt, welcher Informationen auf Bildungssystemebene im Kontext des Lehrens und Lernens mit neuen Technologien bereitstellt (siehe auch Fraillon, Schulz, Friedman, Ainley & Gebhardt, 2015).

Mit dem *Schülerfragebogen* wurden u.a. Aspekte zu soziodemografischen Merkmalen (Alter, Geschlecht), zum familiären Hintergrund (z.B. Familiensprache, Zuwanderungshintergrund) und zur Nutzung von Computern (z.B. Dauer der Computernerfahrung und Häufigkeit der Nutzung zu Hause, in der Schule und an anderen Orten) sowie zu Einstellungen der Schülerinnen und Schüler (z.B. computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung und Interesse) erhoben. Der *Lehrerfragebogen* enthielt Fragen zu Ansätzen der Vermittlung computer- und informationsbezogener Kompetenzen in der Schule, zur Schul- und Unterrichtspraxis und zum Einsatz

von neuen Technologien im Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Weiterhin wurden 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. Der *Schulfragebogen* gliedert sich in einen allgemeinen und einen technischen Teil. Der allgemeine Teil erfasst Schulrahmendaten wie z.B. die Anzahl der Schülerinnen und Schüler sowie die Angaben zur sozialen und geografischen Lage der Schule. Des Weiteren wurden auch pädagogische und organisatorische Rahmenbedingungen wie die Unterstützung bei der Nutzung von IT oder das Angebot an Weiterbildungsmöglichkeiten in den Blick genommen. Mit dem technischen Teil des Fragebogens – dessen Bearbeitung die Schulleiterin bzw. der Schulleiter an eine Person delegieren konnte, die für die IT-Ausstattung an der Schule verantwortlich ist – wurden die schulischen Informationen in den Blick genommen, die sich u.a. auf die IT-Ausstattung der Schule bezogen.

#### *Definition der Untersuchungspopulation in ICILS 2013*

Im Studiendesign der Studie ICILS 2013 wurden mit der Auswahl einer zufälligen Schulstichprobe in allen teilnehmenden Ländern zwei Zielpopulationen definiert: die Zielpopulation der Achtklässlerinnen und Achtklässler und die der Lehrpersonen, die in der achten Jahrgangsstufe unterrichteten. Nach Maßgabe der IEA galten Schülerinnen und Schüler, die sich nach der *International Standard Classification of Education* (ISCED; vgl. UNESCO, 2003) im achten Jahr formaler Beschulung befanden, als die ausgewählte Untersuchungspopulation der Studie (vgl. Fraillon et al., 2013). Die Zielpopulation der Lehrerinnen und Lehrer definierte sich darüber, dass diese mindestens seit Schuljahresbeginn an der für die Teilnahme an ICILS 2013 ausgewählten Schule beschäftigt sein mussten und im Testzeitraum in der achten Jahrgangsstufe der Schule reguläre Unterrichtsfächer unterrichteten.

#### *Stichprobenziehung in ICILS 2013*

Ausgehend von den international definierten Zielpopulationen wurde für jedes Bildungssystem zunächst ein Stichprobenplan erstellt. In Deutschland wurden im Stichprobenplan getrennte *explizite Strata* für Gymnasien und andere Schulformen der Sekundarstufe I berücksichtigt sowie ein Stratum zur Auswahl bzw. zur Ziehung von Förderschulen (Schwerpunkte: Lernen, Sprache sowie emotionale und soziale Entwicklung). In der Berichtslegung wurden die Förderschulen mit der Gesamtstichprobe immer einbezogen, bei Schulformvergleichen allerdings nicht zum Vergleich herangezogen, da ihr Anteil in der Gesamtstichprobe für Deutschland zu klein war, um verlässliche Aussagen über diese Schulform treffen zu können (vgl. auch Eickelmann, Bos et al., 2014). Weiterhin erfolgte *eine implizite Stratifizierung* in Deutschland nach Bundesland und für die nicht gymnasialen Schulformen der Sekundarstufe I nach Hauptschulen, Gesamtschulen, Realschulen bzw. Schulen mit mehreren Bildungsgängen. Diese Vorgehensweise gewährleistet eine möglichst gute Verteilung der Stichprobe hinsichtlich der ausgewählten Merkmale.

Im Ergebnis wurden in Deutschland 150 Schulen ausgewählt, was der von der IEA vorgegebenen Mindeststichprobengröße für ICILS 2013 entsprach. Für die Schülerstichprobe wurden in jeder Schule jeweils 20 Achtklässlerinnen und Achtklässler ausgewählt. Umfasste die achte Jahrgangsstufe der ausgewählten Schule weniger als 20 oder bis 25 Schülerinnen und Schüler, wurden alle Achtklässlerinnen und Achtklässler einbezogen. Eine Zuordnung der Schülerinnen und Schüler in Klassen ist mit diesem Ansatz des Auswahlverfahrens nicht vorgesehen und im Rahmen von ICILS 2013 inhaltlich auch nicht intendiert, da computer- und informationsbezogene Kompetenzen als fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen aufgefasst werden. Für die Ziehung der Lehrerstichprobe wurden an jeder Schule 15 Lehrkräfte, die in der achten Jahrgangsstufe der teilnehmenden Schule unterrichten, einbezogen. 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.

### *Teilnahmequoten der Studie*

Für die Schüler- und Lehrerstichprobe wurden wie für IEA-Studien üblich von der internationalen Studienleitung Beteiligungsquoten vorgegeben, um die Grundlagen für internationale Vergleiche sicherzustellen und Datenverzerrungen aufgrund zu geringer Stichprobengrößen zu vermeiden. Die Vorgaben sind für beide vorgenannten Zielpopulationen identisch, mussten aber in jedem Land für beide Gruppen erreicht werden. Auf Schulebene galt eine Schule in der Stichprobe als teilnehmend, wenn mindestens 50 Prozent der jeweiligen Zielpopulation an der Studie teilgenommen hat. Von einer zufriedenstellenden Teilnahmequote kann nach Vorgaben der IEA dann gesprochen werden, wenn entweder a) eine Schulteilnahmequote 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. Erreicht ein Bildungssystem die Vorgaben nicht, ist die Zuverlässigkeit der Ergebnisse mit höheren Unsicherheiten verbunden, was bei der Interpretation berücksichtigt werden muss. In der vorliegenden Berichtslegung sind die Bildungssysteme, die die Vorgaben nicht erreichen, mit den folgenden Fußnoten in den Abbildungen und Tabellen gekennzeichnet.

- 1 – Die nationale Zielpopulation entspricht nicht der achten 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.

Von den 150 zufällig ausgewählten Schulen in Deutschland nahmen schließlich an 136 Schulen (darunter 28 sogenannte Ersatzschulen; siehe Eickelmann, Bos et al., 2014) mehr als die Hälfte der Schülerinnen und Schüler teil, sodass die 2225 Schülerinnen und Schüler dieser Schulen in die Schülerstichprobe aufgenommen werden konnten (54 Gymnasien, 79 Schulen anderer Schulformen der Sekundarstufe I sowie drei Förderschulen). Dies entspricht einer Schülerbeteiligungsrate innerhalb der teilnehmenden Schulen von 82 Prozent und einer Schul- und Schülerbeteiligungsrate von 75 Prozent. Somit erfüllt Deutschland die vergleichsweise hohen IEA-Standards für die Schul- und Schülerbeteiligung. Hinsichtlich der Lehrerbeteiligung konnten 121 Schulen mit 1386 Lehrkräften als teilnehmend gewertet werden (48 Gymnasien, 79 Schulen anderer Schulformen der Sekundarstufe I sowie drei Förderschulen). Dies entspricht einer Lehrerbeteiligungsrate innerhalb aller teilnehmenden Schulen inklusive Ersatzschulen von 79 Prozent und einer Schul- und Lehrerbeteiligungsrate von 65 Prozent, sodass Deutschland, trotz vergleichsweise hoher Beteiligungsraten, die strengen Vorgaben der IEA nicht ganz erreicht hat. Die Analyse der Daten und die Zusammensetzung der Stichprobe zeigten jedoch, dass in Bezug auf das Geschlecht sowie auf die Fachzugehörigkeit keine Verzerrungen erkennbar waren, und daher wurden auch für Deutschland die Ergebnisse der Lehrerbefragung berichtet.

#### *Ländervergleichsgruppen für internationale Vergleiche im Rahmen von ICILS 2013*

An ICILS 2013 nahmen weltweit 21 Bildungssysteme teil, darunter drei sogenannte Benchmark-Teilnehmer (Buenos Aires (kurz: B. A.) sowie Kanada mit den Regionen Neufundland und Labrador (kurz: N. & L.) und Ontario (kurz: O.)). Aus der Länderauswahl ergibt sich eine Auswahl an Ländern, die entweder Mitglieder der Europäischen Union (EU) und/oder der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) sind. Diese wurden zum besseren Vergleich der Befunde und zur internationalen Einordnung der Ergebnisse für Deutschland in Vergleichsgruppen zusammengefasst (vgl. Tabelle 1.1).

Zusätzlich zu den Ländern dieser Vergleichsgruppen nahmen Hongkong, Thailand und die Russische Föderation an der Studie teil. Darüber hinaus können die nationalen Ergebnisse für Deutschland über einen Vergleich mit den internationalen Mittelwerten eingeordnet werden, welche sich jeweils aus den Werten derjenigen an der Studie teilnehmenden Bildungssysteme zusammensetzt, die die IEA-Standards bezüglich der Schüler- und Schulbeteiligungsrate bzw. der Lehrer- und Schulbeteiligungsrate erreicht haben, wobei Benchmark-Teilnehmer nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 1.1: 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

IEA: International Computer and Information Literacy Study 2013

© ICILS 2013

### *Gewichtung der ICILS-2013-Daten für Analysen*

Um zuverlässige Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zu ziehen, musste sichergestellt werden, dass die Stichprobe nicht verzerrt ist. Dazu gehen die Daten entsprechend gewichtet in Analysen ein. Die Notwendigkeit, in ICILS 2013 Stichprobengewichte zu nutzen, ergibt sich einerseits aus dem Design der Stichprobenziehung: Gewichte gleichen u.a. aus, dass nicht jede Schule eine gleich große Wahrscheinlichkeit hat, in die Stichprobe gezogen zu werden (siehe Eickelmann, Bos et al., 2014). Andererseits werden Gewichte genutzt, um die Nichtteilnahme einzelner Schülerinnen und Schüler bzw. Lehrkräfte korrigierend zu berücksichtigen. In ICILS 2013 stehen insgesamt drei Gewichte zur Verfügung: das *Schulgewicht*, das der inversen Ziehungswahrscheinlichkeit der Schule entspricht, sowie ein Faktor, der um die nicht teilnehmenden Schulen innerhalb der expliziten Strata korrigiert; das *Schülergewicht*, welches auf dem Schulgewicht basiert und zusätzlich die inverse Ziehungswahrscheinlichkeit der Achtklässlerinnen und Achtklässler innerhalb einer Schule beschreibt sowie einen Adjustierungsfaktor für nicht teilnehmende Schülerinnen und Schüler innerhalb der Schule berücksichtigt; sowie das *Lehrergewicht*, welches ebenfalls auf dem Schulgewicht basiert und zudem die inverse Ziehungswahrscheinlichkeit der Lehrpersonen innerhalb einer Schule beschreibt sowie einen Adjustierungsfaktor für nicht teilnehmende Lehrpersonen innerhalb der Schulen und einen Adjustierungsfaktor für Lehrpersonen, die an mehr als einer Schule unterrichten, einbezieht (vgl. auch Jung & Carstens, 2015).

### *Umgang mit der Schätzung von Stichproben- und Messfehlern*

Das Erhebungsdesign von ICILS 2013 und die in diesem Zuge realisierten Clusterstichproben implizieren, dass statistische Verfahren, die eine Zufallsstichprobe voraussetzen, nicht wie üblich eingesetzt werden können, da Standardfehler einer Statistik,

beispielsweise eines Mittelwerts, sonst systematisch unterschätzt werden würden (vgl. u.a. Gonzalez & Foy, 2000). Da die Berechnung des Standardfehlers allerdings die Grundlage der zufallskritischen Absicherung von Ergebnissen ist, auf deren Grundlage Vergleiche angestellt werden können, würden ohne Beachtung des besonderen Stichprobendesigns von Schulleistungsstudien zu häufig 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 (JRR; vgl. u.a. Johnson & Rust, 1992; Rust, 2014) angewendet, mittels derer der Standardfehler durch ein wiederholtes Schätzen (Replikationen) der Werte aus Substichproben generiert wird. Dieser Hinweis ist für alle Analysen des ICILS-2013-Datensatzes zu berücksichtigen und bildet damit aus methodischer Sicht auch eine wichtige Voraussetzung für die in diesem Band ausgeführten Analysen.

### **3. Überblick über die Themen des Bandes und zentrale Ergebnisse der vertiefenden Analysen zu ICILS 2013**

Inhaltlich befasst sich der vorliegende Band mit vertiefenden Analysen der ICILS-2013-Daten. Ziel des Bandes ist es, (1) für Deutschland wichtige schulische Rahmenbedingungen und schulische Gestaltungsmöglichkeiten der Integration neuer Technologien in den Blick zu nehmen und (2) lehrerbezogene Aspekte des Kompetenzerwerbs der Schülerinnen und Schüler, zum Beispiel die selbsteingeschätzten Kompetenzen der Lehrkräfte im Umgang mit neuen Technologien sowie die Rolle von IT-bezogenen Lehrerkooperationen, zu untersuchen. Weiterhin hat ICILS 2013 gezeigt, dass die Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland im internationalen Vergleich zumindest ein mittleres Kompetenzniveau erreichen, die schulische Wirksamkeit der Förderung des Kompetenzerwerbs bisher aber Grenzen aufweist (Eickelmann, Schaumburg et al., 2014). Vor diesem Hintergrund stellt sich (3) die Frage, welche Zusammenhänge sich für die außerschulische Nutzung sowie für Motivationslagen der Nutzung neuer Technologien der Jugendlichen ergeben. Im Folgenden werden für jeden dieser drei Bereiche die zentralen Befunde der jeweiligen Beiträge zusammengefasst.

#### **1) Schulische Gestaltungsmöglichkeiten der Integration neuer Technologien**

Die schulischen Gestaltungsmöglichkeiten der Integration neuer Technologien sind im Rahmenmodell von ICILS 2013 auf der Ebene der Voraussetzungen verortet. Diese haben einen direkten Einfluss auf die schulischen Lehr- und Lernprozesse und sind somit zentrale Bedingungsfaktoren für den Erwerb der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (vgl. auch Eickelmann, Bos et al. 2014; Fraillon et al., 2013).

*Ganztags- und Halbtags Schülerinnen und -schüler*

In dem ersten Beitrag in diesem Band von *Eickelmann, Rollett, Weischenberg und Vennemann* wird der Erwerb von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Ganztags Schülerinnen und Ganztags Schülern und die Rolle von Ganztagsangeboten hinsichtlich der Nutzung neuer Technologien durch Ganztags Schülerinnen und -schüler betrachtet. Im Zusammenhang mit der Ganztagsbeschulung der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland stehen die Fragen im Vordergrund, inwieweit sich die Nutzung von neuen Technologien sowie die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Halbtags- und Ganztags Schülerinnen und -schülern in Deutschland unterscheiden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Potenziale von Ganztags Schulen, überfachliche Kompetenzen zu fördern und neue Technologien in eine neue Lernkultur einzubetten, bisher in Deutschland kaum genutzt werden und sich die Häufigkeit der schulischen Computernutzung zwischen Halbtags Schülerinnen und -schülern und Ganztags Schülerinnen und -schülern nicht signifikant unterscheidet. Hinsichtlich der Leistungsunterschiede zwischen den Schülergruppen zeigen sich signifikante und bedeutsame Unterschiede in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen zuungunsten der Ganztags Schülerinnen und -schüler: Diese erreichen auf der Gesamtskala im Mittel 33 Punkte weniger als die Achtklässlerinnen und Achtklässler, die angeben, nicht an Angeboten des Ganztags teilzunehmen. Bezieht man schulformspezifische Analysen ein, zeigt sich, dass die beobachtete Leistungsdifferenz mit 12 Punkten an Gymnasien weniger deutlich ausfällt als an anderen Schulen der Sekundarstufe I (30 Punkte). Vertiefende Analysen zeigen gleichzeitig, dass dieser Befund auch bestehen bleibt, wenn individuelle Schülerhintergrundmerkmale (Geschlecht, sozioökonomischer Status, Migrationshintergrund und kognitive Fähigkeiten) in die Analysen einbezogen werden. An Schulen, die nicht oder nicht ausschließlich einen gymnasialen Bildungsgang anbieten, kann weiterhin der sozioökonomische Status – auch unter Berücksichtigung der Ganztags teilnahme – zur Erklärung von Unterschieden in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen herangezogen werden. An beiden betrachteten Schulformen werden die herkunftsbedingten Disparitäten durch die Ganztags teilnahme nicht gemindert. Die Befunde weisen darauf hin, dass die Potenziale hinsichtlich der Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Ganztags Schulen derzeit in Deutschland in der Breite noch nicht genutzt werden. Vielfach beziehen die Ganztags Schulen in ihrer pädagogischen Arbeit noch eher wenig die kompetenzorientierte Nutzung in den Unterricht und in die außerunterrichtlichen Angebote ein. Zukünftig wird es in diesem Kontext neben gezielten Schulentwicklungsmaßnahmen insbesondere auf die Lehrerfort- und -weiterbildung ankommen, damit Lehrpersonen die Förderung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen im besonderen pädagogischen Setting von Ganztags Schulen wirksamer als bisher umsetzen können.

*Schulleitung und Schulentwicklung mit neuen Technologien*

In dem zweiten Beitrag von *Gerick, Eickelmann, Drossel und Lorenz* wird die Rolle der Schulleitung für die relevanten Bereiche der Schulentwicklung mit neuen Technologien

analysiert. Im Fokus der Analysen des Beitrags steht erstmalig auf der repräsentativen Datengrundlage von ICILS 2013 eine deskriptive Beschreibung der Perspektiven und Sichtweisen von Schulleitungen auf neue Technologien in Lehr- und Lernkontexten, differenziert nach den fünf Dimensionen Unterrichts-, Organisations-, Personal-, Kooperations- und Technologieentwicklung (vgl. Schulz-Zander, 2001). Die Befunde zeigen unter anderem, dass auf der Ebene der Unterrichtsentwicklung – unabhängig von der Schulform – Schulleitungen in Deutschland die Verantwortung der Schule auf Einzelschulebene hinsichtlich der Vermittlung von computer- und informationsbezogenen Kompetenzen als wichtig einordnen. Auf der Ebene der Organisationsentwicklung lässt sich u.a. festhalten, dass die Notwendigkeit einer konzeptionellen Verankerung neuer Technologien von einem Großteil der Schulleitungen in Deutschland als bedeutsame Aufgabe gesehen wird. Schulleitungen an nicht oder nicht ausschließlich gymnasialen Schulformen weisen beispielsweise der Entwicklung eines Schulkonzeptes zur Planung des Einsatzes neuer Technologien in Lehr- und Lernkontexten zu einem signifikant höheren Anteil eine hohe Priorität zu als Schulleitungen an Gymnasien. Hinsichtlich der Personalentwicklung lässt sich konstatieren, dass Schulleitungen von ihren Lehrpersonen zwar erwarten, in verschiedenen Bereichen im Kontext des Lehrens und Lernens mit neuen Technologien Wissen und Fähigkeiten zu erwerben, diese Erwartungen jedoch mehrheitlich nicht obligatorisch verankert sind. Für die Erwartungen der Schulleitungen hinsichtlich des Erwerbs von Wissen und Fertigkeiten der Lehrpersonen zeigt sich für Deutschland ein signifikanter Schulformunterschied zugunsten von Gymnasien: So liegt der Anteil der Achtklässlerinnen und Achtklässler, die Schulen besuchen, an denen beispielsweise die Zusammenarbeit zwischen Lehrpersonen in Bezug auf neue Technologien von der Schulleitung erwartet und obligatorisch ist, für Gymnasien bei mehr als zwei Fünftel und für nicht- oder nicht ausschließlich gymnasiale Schulformen bei weniger als einem Viertel. Auf Ebene der Kooperationsentwicklung zeigt sich unabhängig von der Schulform, dass sich Schulleitungen in Deutschland der Bedeutsamkeit von Lehrerkooperation im Hinblick auf die Implementation neuer Technologien durchaus bewusst sind. Hinsichtlich der Technologieentwicklung kann mit den vorgelegten Analysen gezeigt werden, dass Schulleitungen in Deutschland Prioritäten vor allem im Bereich der Hardwareentwicklung setzen. In Bezug auf den technischen Support in der Schule zeigt sich zudem, dass mit etwa zwei Fünftel signifikant mehr Achtklässlerinnen und Achtklässler an nicht oder nicht ausschließlich gymnasialen Schulformen zu finden sind, an denen die Schulleitung der Erweiterung des technischen Supports eine zumindest mittlere Priorität zuweist als an Gymnasien, an denen der entsprechende Anteil mit nur etwa einem Viertel deutlich geringer ausfällt. Daraus ergibt sich als zukünftige Herausforderung für die Entwicklung des Schulsystems in Deutschland, Schulleitungen entsprechend zu befähigen, ihre Rolle in Bezug auf die fünf Dimensionen der Schulentwicklung mit neuen Technologien wahrzunehmen und – zugeschnitten auf die Bedürfnisse ihrer Einzelschule – das theoretische Wissen um die Relevanz der Dimensionen für Schulentwicklungsprozesse in ihren eigenen Schulen herunterzubrechen. Dieser Befund ist insofern von hoher Relevanz, als nationale und internationale Forschungsarbeiten immer die besondere Rolle der

Schulleitung auf die nachhaltige Verankerung neuer Technologien in der Schule betonen und den Schulleitungen auf Einzelschulebene eine Schlüsselposition zusprechen. Dies ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass die Implementation neuer Technologien als Gesamtkonzept gedacht werden sollte und im Zusammenhang mit anderen Schul- und Unterrichtsentwicklungsprozessen im Kontext des Umgangs mit Heterogenität, der Individualisierung von Lernprozessen und der Bearbeitung von weiteren Querschnittsthemen gesehen werden muss (Eickelmann, Bos & Gerick, 2015). Auf der Ebene des Bildungssystems gilt es, Schulen bei Schulentwicklungsprozessen, und hier vor allem die Schulleitungen in ihrer Schlüsselfunktion auch für den Bereich der Schulentwicklung, mit neuen Technologien zu unterstützen und Schulleitungen gezielter in diesem Bereich auszubilden.

### *Mobiles Lernen und computer- und informationsbezogene Kompetenzen*

Der dritte Beitrag im vorliegenden Band von *Schaumburg, Prasse, Eickelmann und Gerick* greift Aspekte des mobilen Lernens im Zusammenhang mit dem Erwerb computer- und informationsbezogener Kompetenzen auf und nimmt dabei im Rahmen einer nationalen Ergänzung Laptopschülerinnen und -schüler in den Blick. Der Beitrag geht davon aus, dass die Einrichtung von Klassen, in denen den Schülerinnen und Schülern eigene mobile Computer für die tägliche schulische Nutzung zur Verfügung stehen (z.B. Laptop- oder Tablet-Klassen), dazu führen könnte, dass Computer selbstverständlicher in der Schule eingesetzt werden und der Erwerb digitaler Kompetenzen somit verstärkt in der Schule gefördert wird (u.a. Balanskat, Bannister, Hertz, Sigillò & Vuorikari, 2013). Die Analyse der im Rahmen von ICILS 2013 erhobenen Daten kann diese Annahme in ihrer Pauschalität für Deutschland insgesamt nicht bestätigen: So zeigt die Analyse der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, dass Achtklässlerinnen und Achtklässler, die angeben, eine Laptopklasse zu besuchen, im Mittel keine höheren Kompetenzwerte in den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen aufweisen. Hinsichtlich der computerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung finden sich zudem weder hinsichtlich basaler noch hinsichtlich fortgeschrittener Fähigkeiten im Umgang mit neuen Technologien und digitalen Informationen statistisch signifikante Unterschiede zwischen Laptopschülerinnen und -schülern und Nicht-Laptopschülerinnen und -schülern. Auch unterscheiden sich die betrachteten Schülergruppen nicht hinsichtlich ihrer Einschätzung darüber, inwieweit sie computer- und informationsbezogene Kompetenzen in der Schule erworben haben. Weiter zeigen sich in Bezug auf die Häufigkeit der schulischen Computernutzung, abgesehen von dem Fach Deutsch, keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen den Laptopschülerinnen und -schülern im Vergleich zu Nicht-Laptopschülerinnen und -schülern. Weitere Regressionsanalysen hinsichtlich der Einschätzung der Achtklässlerinnen und Achtklässler bezüglich ihrer schulisch erlernten computerbezogenen Tätigkeiten zeigen, dass Laptopschülerinnen und -schüler, die häufiger mit digitalen Technologien in der Schule lernen, auch signifikant häufiger der Ansicht sind, computer- und informationsbezogene Kompetenzen in der Schule erlernt zu haben. Auch wenn der Beitrag aufgrund der sehr kleinen Stichprobe der Laptopschülerinnen und -schüler und der da-

mit verbundenen hohen Standardfehler eher explorativen Charakter hat, zeigt sich insgesamt, dass das Lernen mit eigenen mobilen Computern, auch unter Berücksichtigung der bereits in der nationalen Berichterlegung angeführten Angaben zur Nutzung von Tablet-Computern, an Schulen in Deutschland bisher noch Seltenheitswert hat und seine Wirksamkeit sich in Deutschland bisher nicht entfalten konnte. Wenn mobile Geräte in Schulen genutzt werden, bleibt ihr Einsatz weit hinter den Möglichkeiten zurück, den diese Technologien auch in pädagogischer Hinsicht zu bieten haben. Als zentrale Herausforderung ergibt sich als Ergebnis des Beitrags daher, zukünftig nicht nur die Ausstattungssituation mit mobilen Medien an Schulen in Deutschland deutlich zu verbessern, sondern auch geeignete schulische Rahmenbedingungen zu schaffen und Lehrerinnen und Lehrer zu befähigen und zu ermutigen, die Geräte im Unterricht einzusetzen und gezielt Konzepte für den fachlichen und überfachlichen Kompetenzerwerb mit mobilen Technologien zu entwickeln und umzusetzen.

## 2) Die Rolle der Lehrkräfte

Für die Unterstützung des Erwerbs computer- und informationsbezogener Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler nehmen die Lehrkräfte eine Schlüsselrolle ein. Sie sind letztlich diejenigen, die darüber entscheiden, ob und in welcher Weise neue Technologien im Unterricht eingesetzt werden, und schaffen somit über den Unterricht und gegebenenfalls auch über außerunterrichtliche Angebote unmittelbar die Möglichkeiten zur Entwicklung von Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien und digitalen Informationen. Als Grundlage für einen kompetenzförderlichen Einsatz neuer Technologien gelten einerseits die Einstellungen und Kompetenzen der Lehrpersonen und damit der Grad ihrer Professionalisierung in diesem Bereich (siehe auch Gerick & Eickelmann, 2015). Andererseits sind aus der Lehrerperspektive schulische Abstimmungs- und Kooperationsprozesse entscheidend. Auf diese beiden zentralen Aspekte gehen die zwei Beiträge ein, die im Folgenden ausblickartig zusammengefasst werden.

### *Selbsteingeschätzte Kompetenzen von Lehrpersonen im Umgang mit neuen Technologien und im Hinblick auf ihre unterrichtliche Nutzung*

Der Beitrag von *Lorenz, Gerick, Wendt und Weischenberg* geht davon aus, dass mit zunehmender Relevanz der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern auch die Kompetenzen der Lehrpersonen sowohl im Umgang mit neuen Technologien als auch ihre Kompetenzen in Bezug auf die unterrichtliche Nutzung in den Fokus rücken. Hinsichtlich beider vorgenannter Bereiche zeigen die Befunde dieses Beitrags auf der Grundlage differenzierter Indikatoren gruppenspezifische Unterschiede in der Selbsteinschätzung der Kompetenzen durch die Lehrpersonen: Männliche Lehrpersonen schätzen ihre Kompetenzen signifikant höher ein als Lehrerinnen und jüngere Lehrpersonen signifikant höher als ihre älteren Kolleginnen und Kollegen. Mithilfe von Pfadanalysen kann in dem Beitrag weiterhin gezeigt werden, dass sowohl die Selbsteinschätzung der Kompetenzen im

Umgang mit neuen Technologien als auch die Selbsteinschätzung der Kompetenzen in Bezug auf die unterrichtliche Nutzung neuer Technologien einen signifikanten Effekt auf die Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht aufweisen. Im Hinblick auf Schulformunterschiede lässt sich erkennen, dass ein signifikant höherer Anteil an Gymnasiallehrkräften im Vergleich zu Lehrkräften an nicht gymnasialen Schulformen angibt, über Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien zu verfügen. Bezüglich der Kompetenzen im Hinblick auf die unterrichtliche Nutzung neuer Technologien traut sich an nicht gymnasialen Schulformen zumindest in einem der in diesem Kontext erfassten Aspekte – den Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler mithilfe neuer Technologien zu beobachten – ein signifikant höherer Anteil an Lehrpersonen als ihre Kolleginnen und Kollegen an Gymnasien entsprechende Fähigkeiten zu. Auch die angeführten internationalen Vergleiche in dem Kapitel weisen darauf hin, dass die selbst-eingeschätzten Lehrerkompetenzen als Mittler der Nutzung neuer Technologien im Unterricht in Deutschland noch ausbaufähig sind. Zentrale Ansatzpunkte für zukünftige Entwicklung sind hier sowohl in der Verbesserung der Lehreraus- und -weiterbildung zu verorten als auch im Bereich der Personalentwicklung auf Einzelschulebene. Wichtig erscheint dabei, nicht nur die technischen Kompetenzen der Lehrpersonen in den Blick zu nehmen, sondern vor allem auch die didaktischen und methodischen Kompetenzen zu fördern, die sowohl in fachlichen als auch überfachlichen Kontexten konzeptionell entwickelt werden sollten.

#### *IT-bezogene Lehrerkooperation*

Der Beitrag von *Drossel, Schulz-Zander, Lorenz und Eickelmann* greift auf der Grundlage der ICILS-2013-Daten die Diskussion um den Stellenwert schulinterner IT-bezogener Kooperationen zwischen Lehrkräften auf. Diese gelten als wichtiger Prädiktor für die erfolgreiche Implementation neuer Technologien in Schulen und in den Unterricht (u.a. Drossel, Eickelmann & Gerick, 2015). Für Deutschland hat sich allerdings gezeigt, dass IT-bezogene Kooperationen auf Schulebene im internationalen Vergleich eher selten praktiziert werden (Fraillon et al., 2014). Für den nationalen Kontext sind diesbezüglich vor allem auch Schulformeffekte relevant, zu denen bisher keine Daten- bzw. Informationsbasis vorliegt. Diese Forschungslücke greift der Beitrag auf und untersucht, wie Lehrkräfte an Gymnasien und anderen Schulformen IT-bezogene Lehrerkooperation einschätzen und wie sich diese Einschätzung im internationalen Vergleich verorten lässt. Dabei zeigt sich, dass sich in keinem der in der Studie betrachteten Bereiche der IT-bezogenen Kooperation, beispielsweise der systematischen Zusammenarbeit zur Entwicklung von entsprechenden Unterrichtsstunden, signifikante Unterschiede zwischen Lehrkräften an Gymnasien im Vergleich zu Lehrkräften an anderen Schulformen der Sekundarstufe I ergeben. Im Weiteren fokussiert der Beitrag auf Rahmen- bzw. Gelingensbedingungen von IT-bezogener Lehrerkooperation. Es zeigt sich, dass lediglich drei der betrachteten Gelingensbedingungen in beiden Schulformen zur Erklärung der IT-bezogenen Kooperation beitragen: die positive Selbsteinschätzung darüber, ob sich die Lehrkräfte in der Lage fühlen, IT-basierenden Unterricht vorzubereiten, Aspekte von Schulkultur sowie die Unterstützung der Schulleitungen. Darüber