



UNIVERSITÄT
PADERBORN

PROF. DR. BIRGIT EICKELMANN

DAS BILDUNGSSYSTEM IN DER INFORMATIONSGESELLSCHAFT

DIE SCHULE IN DER DIGITALEN REVOLUTION

Königstein, 9. September 2019

Vortrag im Rahmen der Vortragsreihe Königsteiner Forum 2019
,Zukunftsressource Bildung – Wie gut ist Deutschland vorbereitet?'



Ausgangslage

Technisierung und Digitalisierung aller Lebens- und Arbeitsbereiche

Veränderter schulischer Bildungsauftrags mit zwei zentralen Perspektiven

1. Herausforderung an Schulen und Schulsysteme, alle Schülerinnen und Schüler an den Entwicklungen teilhaben zu lassen
2. Gewährleistung von Zukunftsfähigkeit und gesellschaftlicher Stabilität

Individuum



Gesellschaft

Ausgangslage

Anforderung an Schulen und Bildungssystem in der Informationsgesellschaft

- Aufzeigen von Berufs- und Lebensperspektiven für die heranwachsende Generation
- Bildungsgerechtigkeit: digitale Spaltung vermeiden bei gleichzeitiger Förderung der Leistungsspitze
- Nutzen der Chancen und Potenziale digitaler Medien für die Gestaltung von schulischen Lehr-Lernprozessen

altes Denken



**tiefgreifender
gesellschaftlicher
Umbruch**

Ausgangslage

**„Wir haben im Grunde die Technologien des 21. Jahrhunderts,
wir haben Unterrichtskonzepte aus dem 20. Jahrhundert
und wir haben Schulsysteme aus dem 19. Jahrhundert.
Das passt nicht zusammen.“**

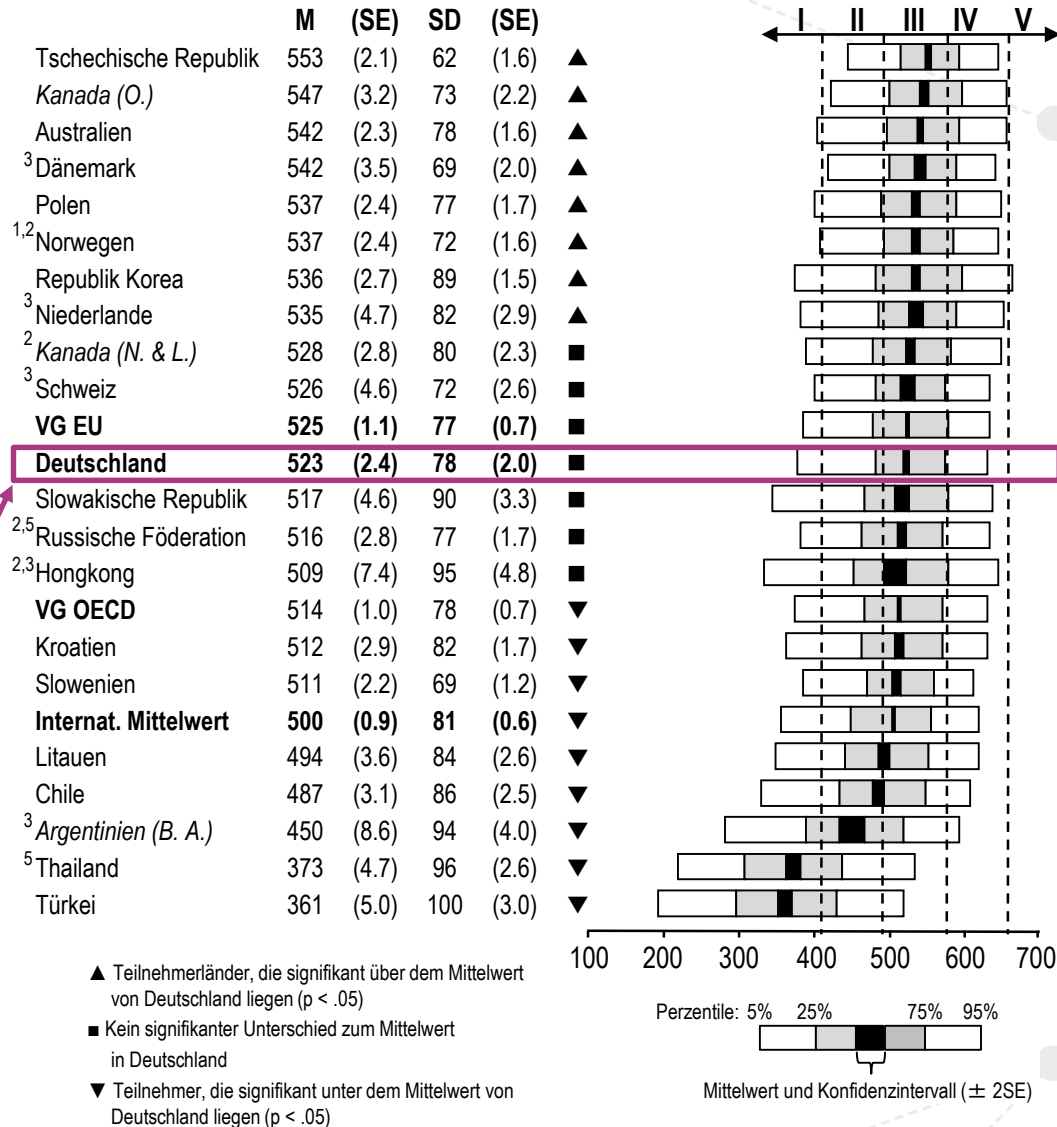
Andreas Schleicher

Interview „Die Zukunft hat begonnen.“ in der Zeitschrift Schulmanagement
Fachzeitschrift für Schul- und Unterrichtsentwicklung, Ausgabe 2/2018

Ausgangslage

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlerinnen und Achtklässlern im internationalen Vergleich (ICILS 2013)

Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in Deutschland im internationalen Mittelfeld (523 Leistungspunkte)



Bos, Eickelmann & Gerick, 2014; Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman & Gebhardt, 2014

Ausgangslage

Kompetenzstufen der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen

Beschreibung Kompetenzstufen

I

Rudimentäre, vorwiegend rezeptive Fertigkeiten und sehr einfache Anwendungskompetenzen

II

Basale Wissensbestände und Fertigkeiten hinsichtlich der Identifikation von Informationen und der Bearbeitung von Dokumenten

III

Angeleitetes Ermitteln von Informationen und Bearbeiten von Dokumenten sowie Erstellen einfacher Informationsprodukte

IV

Eigenständiges Ermitteln und Organisieren von Informationen und selbstständiges Erzeugen von Dokumenten und Informationsprodukten

V

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

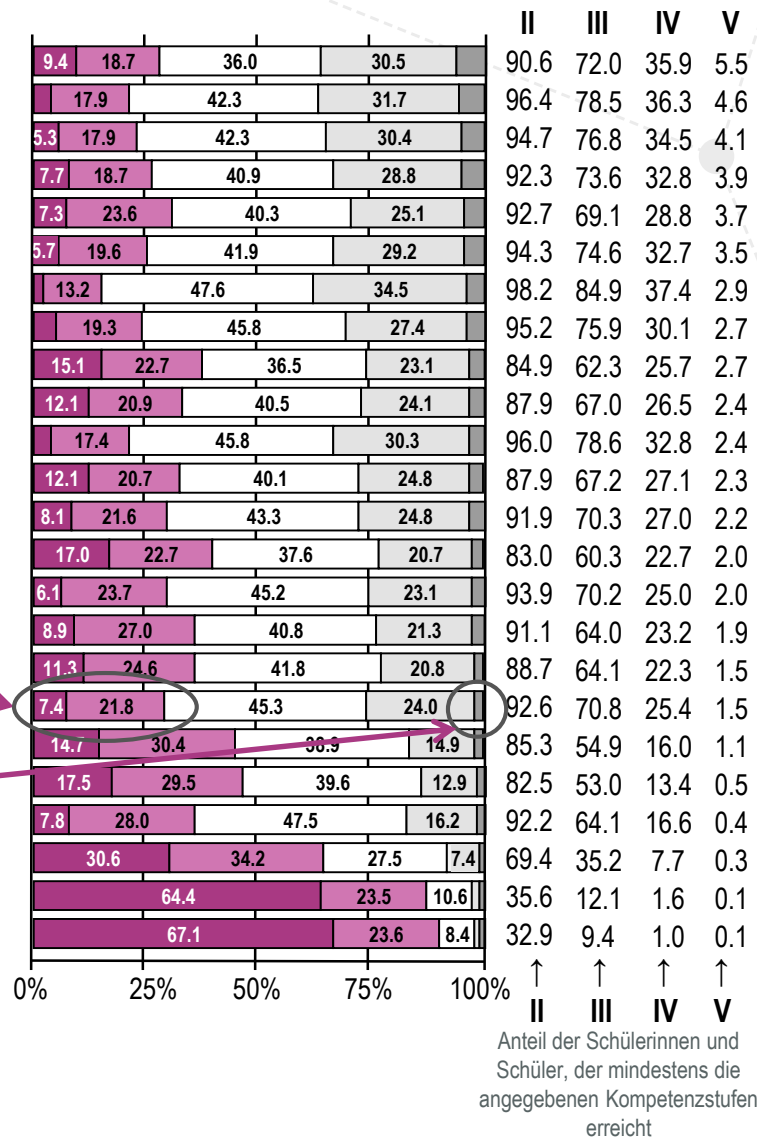
Ausgangslage

Prozentuale Verteilung der Schülerinnen und Schüler (Jgst. 8) auf die Kompetenzstufen (ICILS 2013)

Fast 30 Prozent der Jugendlichen in Deutschland erreichen nur die beiden unteren Kompetenzstufen.
Sehr schmale Leistungsspitze (1.5 %)

Teilnehmer^A

Republik Korea
Kanada (O.)
Australien
³ Niederlande
Kanada (N. & L.)
^{1,2} Polen
Tschechische Republik
³ Norwegen
² Hongkong
³ VG OECD
Dänemark
Slowakische Republik
VG EU
^{2,5} Internat. Mittelwert
^{2,3} Schweiz
Russische Föderation
Kroatien
Deutschland
Litauen
Chile
Slowenien
³ Argentinien (B. A.)
⁵ Thailand
Türkei



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 sind im Rundungsverfahren begründet.

Ausgangslage

KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘

- **Alle Bundesländer** haben sich im Dezember 2016 auf die Umsetzung der Strategie verpflichtet.
- Strategie wurde wirksam für alle Schülerinnen und Schüler, die **ab dem Schuljahr 2018/2019** eingeschult wurden bzw. werden oder in die Sekundarstufe I übergehen.



Ausgangslage

KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘

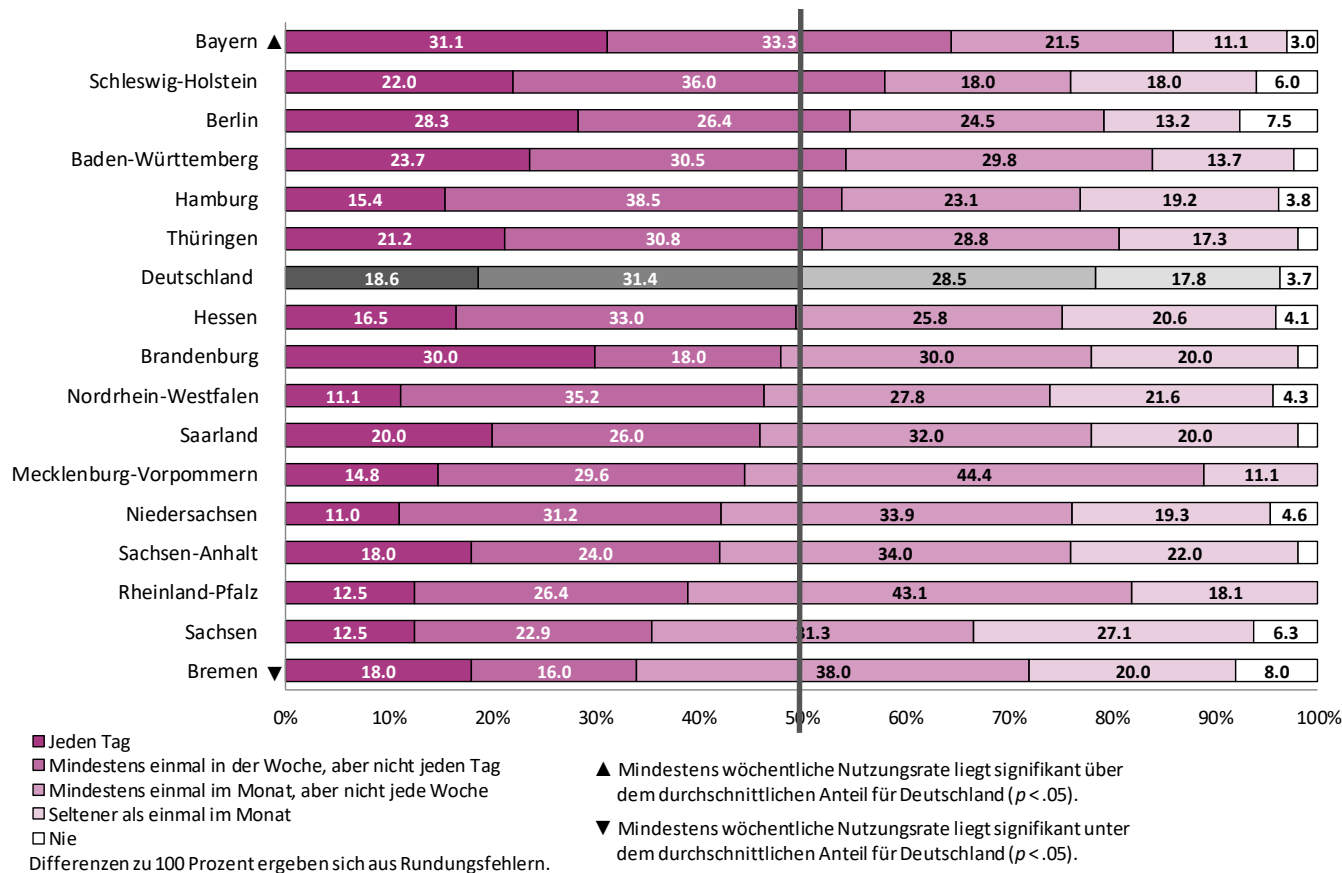
- Herzstück der Strategie: **Kompetenzrahmen** für Schülerinnen und Schüler mit sechs Kompetenzbereichen
- Verpflichtung auf **Schaffung geeigneter schulischer Rahmenbedingungen** (IT-Infrastruktur, Curricula und Kernlehrpläne, Lehreraus-/fortbildung)



Ausgangslage

Nutzungshäufigkeit digitaler Medien im Unterricht

(Länderindikator ‚Schule digital‘ 2017) Angaben der Lehrpersonen (Sek. I) in Prozent



50 Prozent der
Lehrpersonen
in Deutschland
nutzen
„mindestens
wöchentlich“
digitale Medien
im Unterricht
(die übrigen:
seltener oder nie)

Ausgangslage

DigitalPakt Schule (2019–2024)

- Verwaltungsvereinbarung für die digitale Infrastruktur von Schulen
- Bund: über einen Zeitraum von fünf Jahren fünf Milliarden Euro, davon in dieser Legislaturperiode 3,5 Milliarden Euro
- zusätzlich: Eigenanteil der Länder

mit Bundesmitteln geförderten Investitionen (§ 8 Absatz 4).

(2) Die Länder sagen des Weiteren zu, eigene Maßnahmen im Rahmen ihrer Kultushoheit und in eigener finanzieller Verantwortung zu erbringen (§ 16).

§ 2

Zweck der Finanzhilfen

Zweck der Finanzhilfen ist es, trägerneutral lernförderliche und belastbare, interoperable digitale technische Infrastrukturen sowie Lehr-Lern-Infrastrukturen zu etablieren sowie vorhandene Strukturen zu optimieren. Die Finanzhilfen dienen der Förderung von Investitionen der Länder und Gemeinden (Gemeindeverbände) in die kommunale Infrastruktur allgemeinbildender

Schulen und beruflicher Schulen in öffentlicher Trägerschaft sowie in die Infrastruktur ihnen nach dem Recht der Länder gleichwertiger Schulen in freier Trägerschaft. Die Berücksichtigung von freien Trägern beruht auf deren landesweitem Anteil an der Zahl der Schülerinnen und Schüler. Für die Schulen in freier Trägerschaft übernimmt der Schulträger die Rechte und Verpflichtungen der Kommunen aus dieser Vereinbarung.

§ 3

Gegenstand der Finanzhilfen; Antragsberechtigung

(1) An Schulen sind folgende Investitionen (nach Maßgabe von Absatz 4 einschließlich Planung, Beschaffung, Aufbau und Inbetriebnahme bestehend aus Integration, Umsetzung und Installation) förderfähig:

1. Aufbau oder Verbesserung der digitalen Vernetzung in Schulgebäuden und auf Schulgeländen, Serverlösungen;

Ist das schon die digitale Revolution im Schulbereich?

Überblick über den weiteren Vortrag

1. Die Schule in der digitalen Revolution

2. Mögliche Einordnung und Ausblick

Schulen in der digitalen Revolution

Digitalisierung als vierte industrielle **Revolution** mit tiefgreifendem gesellschaftlichen Umbruch.

Ableitbare Forderung:

Gesellschaftliche Transformationsprozesse im Zuge der Digitalisierung erfordern einen tiefgreifenden Wandel im Schulbereich.

Neudefinition von:

- (1) Bildungsauftrag von Schule und (2) Lernwegen und Lernzielen

tiefgreifender
gesellschaftlicher
Umbruch



tiefgreifender
Wandel im
Schulbereich

Schulen in der digitalen Revolution

„Medienrevolution“ nach Rolff (1998)

„Wenn es stimmt, daß die neuen Technologien potentiell als Infrastruktur einer **neuen Gesellschaftsformation** anzusehen sind, dann steht nicht nur die Einführung einer informationstechnischen Bildung auf der Tagesordnung, sondern die **Neubestimmung des schulischen Bildungsauftrages** selbst.

Wenn der technologische Wandel tatsächlich alle Lebensbereiche erfaßt, dann sind alle Schulstufen und -formen, alle Fächer und Lernfelder aufgerufen, die Folgen der Medienrevolution aus ihrem jeweiligen Blickfeld zu thematisieren.

Was dies im einzelnen hieße, ist im Augenblick kaum abzusehen.“



Schulen in der digitalen Revolution

„Revolution des Lernens“ nach Papert (1994)

- Paperts neuer Ansatz des Lernens:
„Konstruktionismus“ in Anlehnung an den Konstruktivismus
- im Vordergrund: Methode des Konstruierens
- Schülerinnen und Schüler sollen einem Computer statt Menschen Konzepte, Inhalte und Prozesse „erklären“ können



Schulen in der digitalen Revolution

„Digitale Bildungsrevolution“ nach Dräger & Müller-Eiselt (2015)

Unabdingbarkeit einer Bildungsrevolution

- gesellschaftliche und technologische Veränderungen so umfassend, dass sie nur durch Veränderung schulischen Lernens sowie durch eine umfassende Schulreform zu bewältigen sind

Forderung

- aktive Mitgestaltung einer zukunftsfähigen Schule durch schulische Akteure auf allen Ebenen des Schulsystems
- Berücksichtigung von Aspekten von Chancengerechtigkeit, internationaler Anschlussfähigkeit und der zunehmenden Relevanz des Verstehens und Nutzens von Algorithmen.



Schulen in der digitalen Revolution

„Die Schule steht also vor der Herausforderung, anders sozialisierte Kinder und Jugendliche mit zusätzlichen, neuen Werkzeugen auf eine sich verändernde und noch unbekannte Berufs- und Lebenswelt vorzubereiten.

Sie muss deshalb lernen, mit, über und trotz digitaler Medien ihrem Bildungsauftrag nachzukommen.“

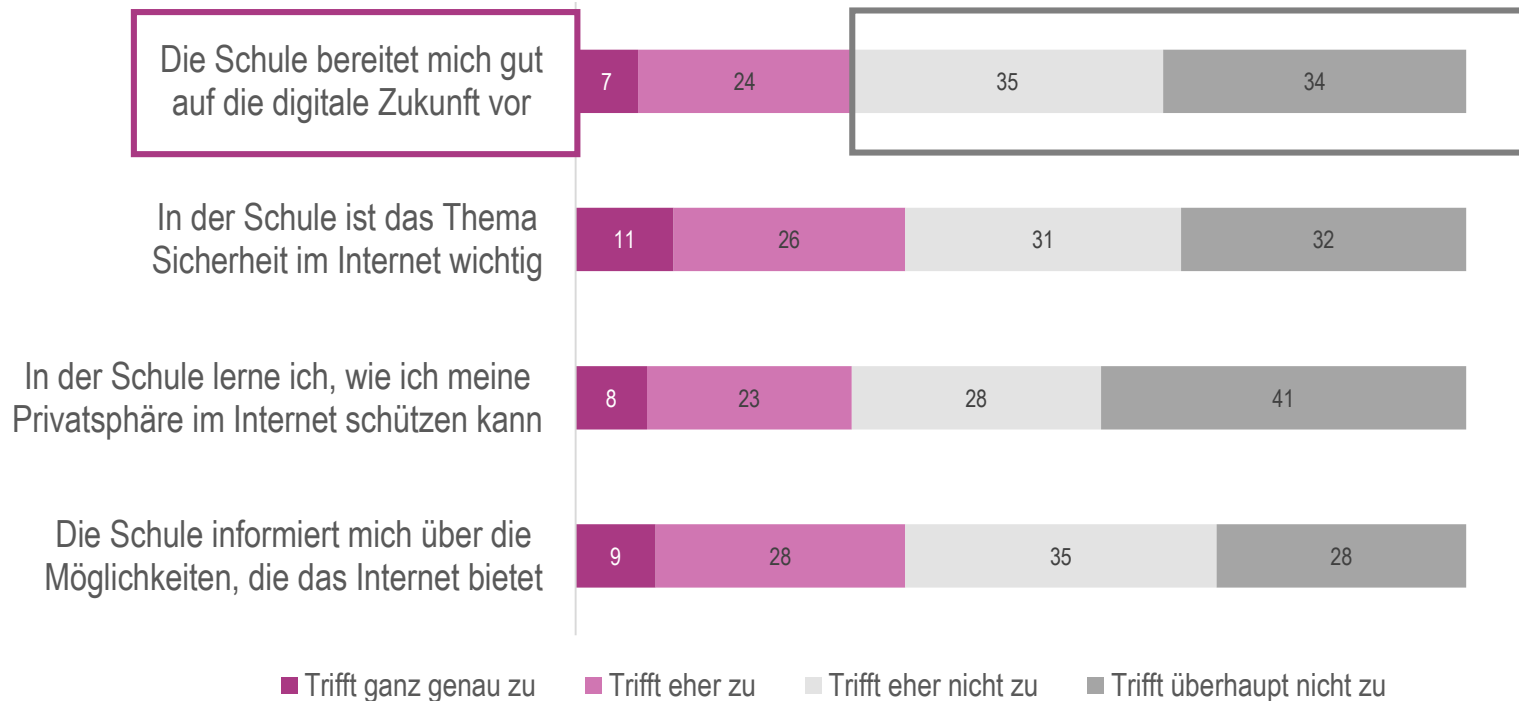


2. Einordnung und Ausblick

Einordnung und Ausblick

„Haltung zu Schule und Internet“ DIVSI U25-Studie

Wie sehr treffen die folgenden Aussagen auf Dich zu? in Prozent



69 %



Basis: 1.730, alle Befragten

eigene Darstellung auf Grundlage der DIVSI U25-Studie, 2018, S. 99

Einordnung und Ausblick

Lernkultur und Lernprozesse

Lehrperson

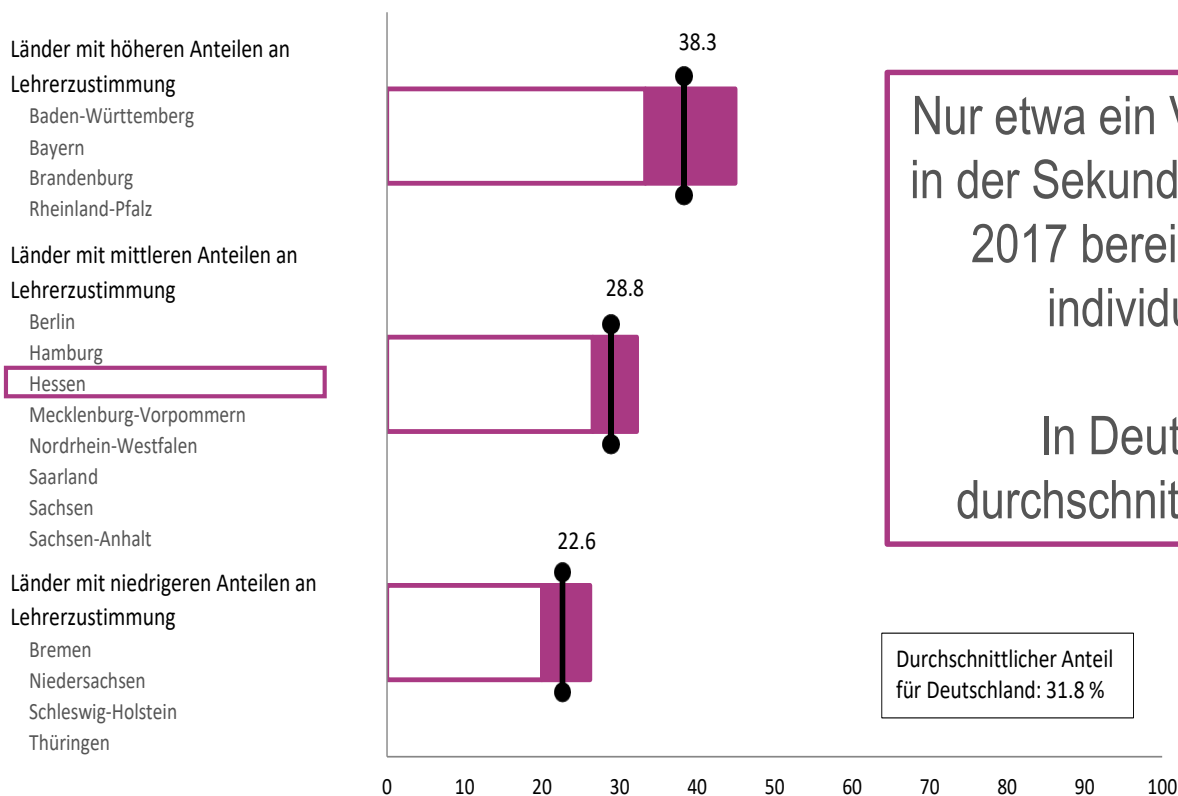


Quelle: School of One, USA

Einordnung und Ausblick: pädagogische Nutzung

Nutzung digitaler Medien im Kontext individueller Förderung durch Schülerinnen und Schüler (Länderindikator ‚Schule digital‘ 2017)

Angaben der Lehrpersonen in Prozent; Kategorie *Mindestens einmal in der Woche*



Nur etwa ein Viertel der Lehrpersonen in der Sekundarstufe I in Hessen nutzt 2017 bereits digitale Medien zur individuellen Förderung.

In Deutschland waren es durchschnittlich nur 31.8 Prozent.

Einordnung und Ausblick: Schularchitektur



Future Classroom Lab
(Quelle: European SchoolNet)

Ørestad Gymnasium
Kopenhagen



Einordnung und Ausblick: Ständige Entwicklungen

Künstliche Intelligenz im Schulbereich: zwei Zukunftsperspektiven

Künstliche Intelligenz

zur Unterstützung und „Revolution“ der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen (z.B. Realisierung adaptiven Lernens)

Künstliche Intelligenz

als revolutionäre und revolutionierende gesellschaftliche Entwicklung, für die die heranwachsende Generation neue Kompetenzen – ethische und technische – benötigt.

KI für
Lernprozesse



Kompetenzen
für KI

Ausblick: neue Ergebnisse der Schul- und Bildungsforschung



Neuer Status Quo zum Stand der
„digitalen Bildung“ in
Deutschland im internationalen
Vergleich

Zwei Kompetenzbereiche in ICILS 2018:

- **Computer- und informationsbezogene Kompetenzen**
(wie schon in ICILS 2013)
- **Kompetenzen im Bereich „Computational Thinking“**
(neu in 2018)

Veröffentlichung der Ergebnisse der Studie ICILS 2018: 5. November 2019

Zum Abschluss

„Der Sprung in das digitale Zeitalter gelingt am besten, wenn pädagogische und nicht nur technologische Visionen das Sprungbrett bieten.“

Dominik Petko, 2017

Aus: Die Schule der Zukunft und der Sprung ins digitale Zeitalter.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

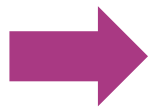
birgit.eickelmann@upb.de

Kompetenzen

Neuer Kompetenzbereich in **ICILS 2018** (Zusatzmodul)

Konstrukt der Kompetenzen im Bereich Computational Thinking (CT)

Computational Thinking bezieht sich auf die Fähigkeit einer Person, Aspekte realweltlicher Probleme zu identifizieren, die für eine [informatische] Modellierung geeignet sind, algorithmische Lösungen für diese (Teil-)Probleme zu bewerten und selbst so zu entwickeln, dass diese Lösungen mit einem Computer operationalisiert werden können.



Teilbereich I <i>Probleme konzeptualisieren</i>	Teilbereich II <i>Lösungen operationalisieren</i>
Aspekt CT 1.1 Über Wissen und Verständnis von Computersystemen verfügen	Aspekt CT 2.1 Lösungen planen und bewerten
Aspekt CT 1.2 Probleme formulieren und analysieren	Aspekt CT 2.2 Algorithmen, Programme und Designs entwickeln
Aspekt CT 1.3 Relevante Daten erheben und repräsentieren	

Literatur

- Bos, W., Eickelmann, B. & Gerick, J. (2014). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im internationalen Vergleich. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, R. Schulz-Zander & H. Wendt (Hrsg.), *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 113–145). Münster: Waxmann.
- Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit [DIVSI]. (2018). **DIVSI U25-Studie. Euphorie war gestern.** Verfügbar unter: <https://www.divsi.de/wp-content/uploads/2018/11/DIVSI-U25-Studie-euphorie.pdf>
- Döbeli Honegger, B. (2016). *Mehr als 0 und 1 – Schule in einer digitalisierten Welt*. Bern: hep Verlag.
- Dräger, J. & Müller-Eiselt, R. (2015). *Die digitale Bildungsrevolution. Der radikale Wandel des Lernens und wie wir ihn gestalten können*. München: Deutsche Verlags-Anstalt.
- Eickelmann, B. & Drossel, K. (in Druck). Digitalisierung im deutschen Bildungssystem im Kontext des Schulreformdiskurses. In N. Berkemeyer, W. Bos & B. Hermstein (Hrsg.), *Schulreform – Zugänge, Gegenstände, Trends* (S. 445–458). Beltz Verlag: Weinheim.
- Eickelmann, B., Lorenz, R. & Endberg, M. (2017). Lernaktivitäten mit digitalen Medien im Fachunterricht der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S.231–260). Münster: Waxmann.

Literatur

- Eickelmann, B., Vahrenhold, J. & Labusch, A. (in Druck). Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls in ICILS 2018. In Eickelmann et al. (Hrsg.). ICILS 2018. Münster: Waxmann
- 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., Friedman, T. & Duckworth, D. (2019). *Assessment Framework of ICILS 2018*. IEA: Amsterdam.
- KMK (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- Lorenz, R., Endberg, M. & Eickelmann, B. (2017). Unterrichtliche Nutzung digitaler Medien durch Lehrpersonen in der Sekundarstufe I im Bundesländervergleich und im Trend von 2015 bis 2017. In R. Lorenz, W. Bos, M. Endberg, B. Eickelmann, S. Grafe & J. Vahrenhold (Hrsg.), *Schule digital – der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017* (S. 84–121). Münster: Waxmann.
- Papert, S. (1994). *Revolution des Lernens. Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt*. Hannover: Heinz Heise Verlag.
- Petko, D. (2017). Die Schule der Zukunft und der Sprung ins digitale Zeitalter. Wie sieht eine zukunftsfähige Lernkultur aus, in der die Nutzung digitaler Technologien eine Selbstverständlichkeit ist? *PÄDAGOGIK*, 69(12), 44–47.
- Rolff, H.-G. (1988). *Bildung im Zeitalter der neuen Technologien*. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.
- Schleicher (2018). Die Zukunft hat begonnen. Interview mit Andreas Schleicher zu den Möglichkeiten neuer Technologien für die Bildung. *Schulmanagement*, 2, 23–27.