



UNIVERSITÄT
PADERBORN



PROF. DR. BIRGIT EICKELMANN

DIGITALISIERUNG ALS WEG UND ZIEL

– PERSPEKTIVEN DER EMPIRISCHEN SCHULFORSCHUNG

Gießen (online), 08. März 2021

Kurzreferat im Rahmen des
Symposiums der GDM ,Digitalisierung vom Fach aus (mit-)gestalten

Digitalisierung als Weg und Ziel

Gestaltung von
Lehr- und
Lernprozessen

fachliche und
überfachliche
Kompetenzen
der
Schüler*innen

Perspektive
der empirischen
Schulforschung

Rahmenbedingungen

- moderne Lehrpläne/Bildungsstandards
- digitalisierungsbezogene professionelle Kompetenzen
- zeitgemäße Lehrkräftebildung
- geeignete schulische Rahmenbedingungen (u.a. IT-Ausstattung, Schule als moderner Arbeitsplatz, digitale Schulentwicklung, Digital Leadership)
- [...]

Rahmenbedingungen

- Bildungspolitische Schwerpunktsetzungen (z.B. derzeit ‚digitale Kompetenzen‘)
- Fragen von Bildungsgerechtigkeit
- Aktualisierungsgrad der Fachinhalte (fachwissenschaftlich)
- Erfüllung der Funktionen von Schule für die Gesellschaft
- [...]

Agenda

1. **Zur Einordnung:** aktuelle Entwicklungen
2. **Weg:** Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen
3. **Ziel:** fachliche und überfachliche Kompetenzen der Schüler*innen

1. Zur Einordnung: aktuelle Entwicklungen

Entwicklungen

KMK Ländervereinbarung 2020

- **Ländervereinbarung 2020** über die gemeinsame Grundstruktur des Schulwesens und die gesamtstaatliche Verantwortung der Länder in zentralen bildungspolitischen Fragen
(löst sogenanntes ‚Hamburger Abkommen‘ aus dem Jahr 1964 (!) in der Fassung von 1971 ab)

- Unterabschnitt 2: ‚Übergreifende Grundsätze der Bildung und Erziehung‘, hier in Artikel 14
‚Lernen in der digitalen Welt‘

- **Auszüge** aus den drei Unterpunkten (vgl. KMK, 2020, S.12)

❖ Schüler*innen sollen **von Beginn ihrer Schullaufbahn** an befähigt werden, digitale Werkzeuge für ihr **Lernen** sinnvoll zu nutzen, **mit digitalen Medien selbstorganisiert zu lernen und sich kritisch mit ihnen auseinanderzusetzen.**

❖ Länder stellen im **Zusammenwirken mit Schulträgern** sicher, dass **aktuelle Entwicklungen** im Bereich der Digitalisierung bei den praktizierten Lehr- und Lernformen, bei der Gestaltung von Lernumgebungen, den Bildungszielen sowie in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften genutzt werden.

❖ Länder verstärken ihre Zusammenarbeit und stimmen sich auf- und miteinander ab.

Entwicklungen

KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘ (2016)

- wirksam für alle Schüler*innen, die **ab dem Schuljahr 2018/2019** eingeschult wurden und werden oder in die Sekundarstufe I übergehen.
- Herzstück: Kompetenzrahmen für Schüler*innen mit **sechs Kompetenzbereichen für Kompetenzen in der digitalen Welt**
- Verpflichtung auf **Schaffung geeigneter schulischer Rahmenbedingungen**
 - IT-Infrastruktur
 - Curricula und Kernlehrpläne
 - Lehreraus- und -fortbildung

2021

KMK (in Vorbereitung)

Ergänzende Empfehlungen
zur KMK-Strategie
‚Bildung in der digitalen Welt‘
für den Bereich
‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘

Fachdiskussion des Entwurfs im Frühjahr,
geplante Veröffentlichung im Sommer 2021

Überarbeitung der
KMK-Bildungsstandards

Einbezug von ‚Bildung in der digitalen Welt‘

Entwicklungen

Europäischer ‚Digital Education Action Plan (2021–2027)‘

Orientation at European level for the development of schools and school systems during the Corona pandemic and beyond.

1. Fostering the development of a high-performing digital education ecosystem

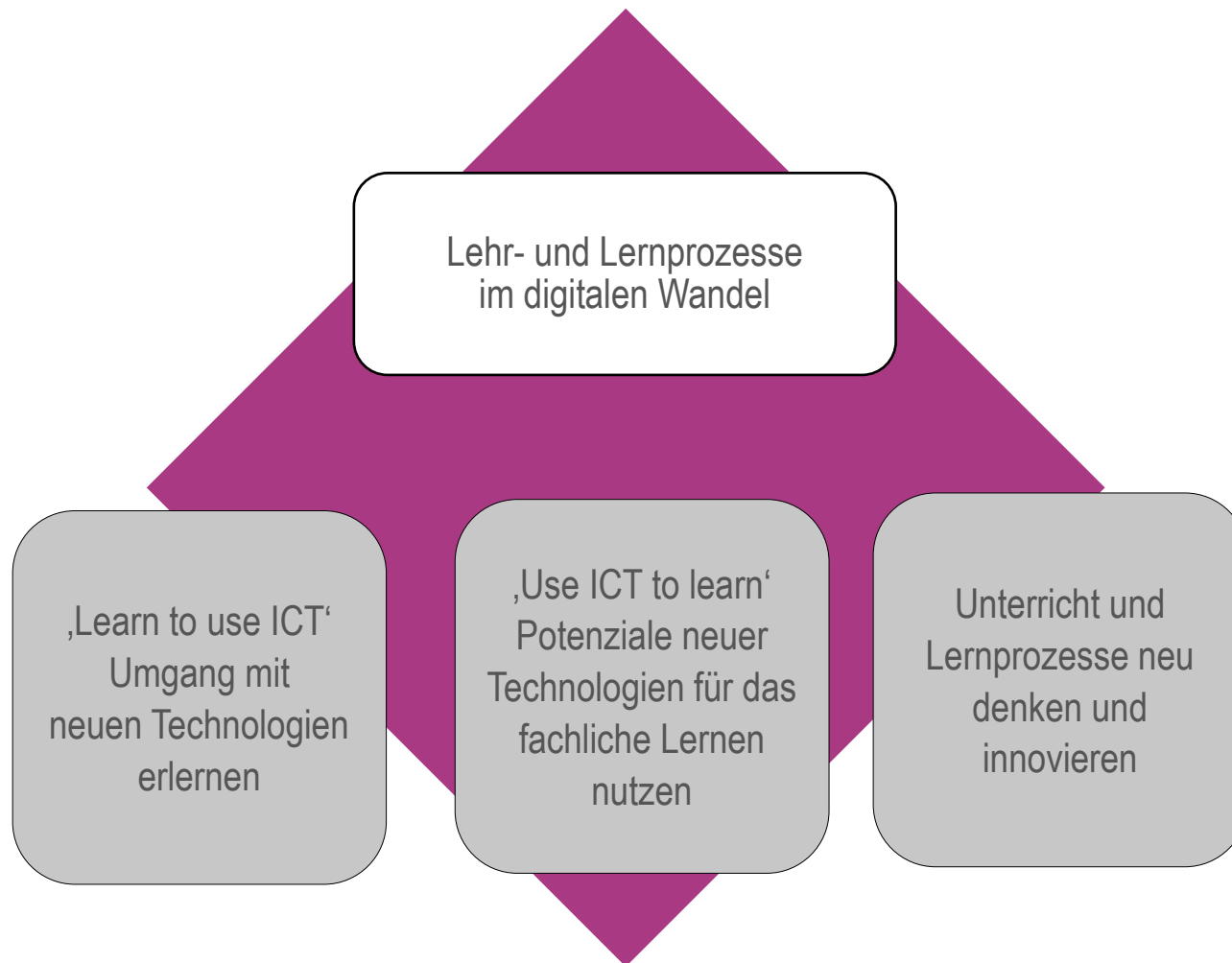
Overcoming technological disparities (infrastructures); developing the potential and capacity to organize hybrid forms of learning (online and offline). Reduce inequalities (socio-economic, gender and rural-urban contexts)

2. Enhancing digital skills and competences for the digital transformation

Boosting digital competences necessary for changing society at all levels to empower people to be more resilient; improve participation in democratic life and stay safe and secure online; digital literacy as an essential aspect to assess information

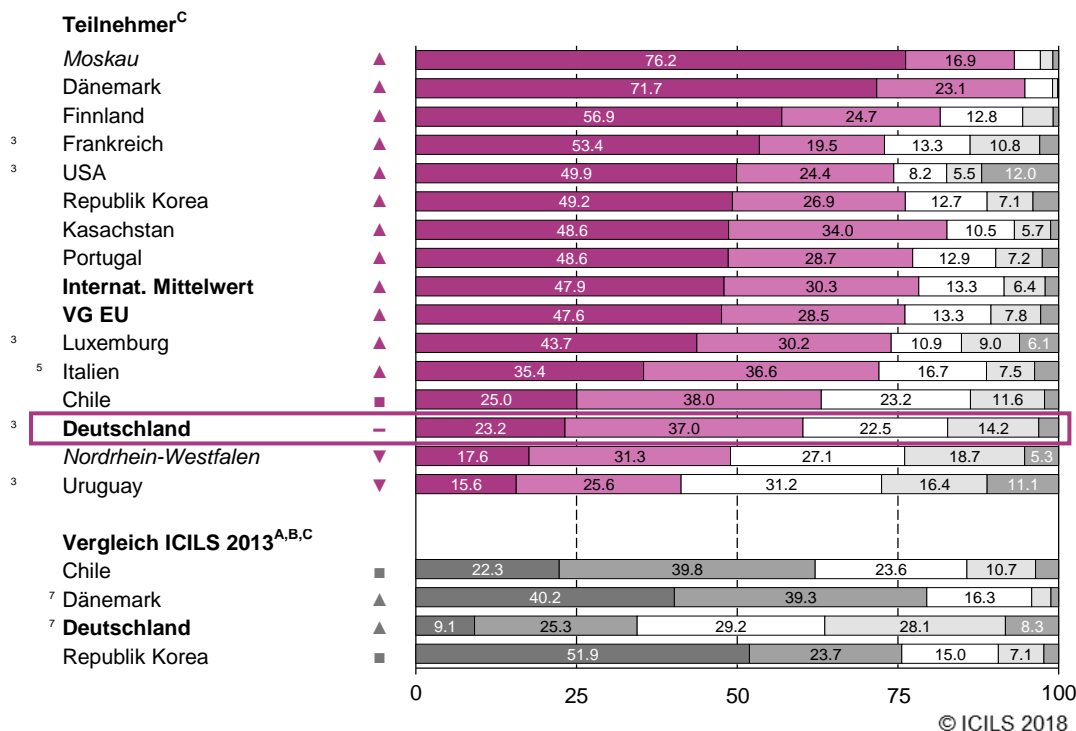
2. Weg: Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen

Lehr- und Lernprozesse



Lehr- und Lernprozesse

Nutzungshäufigkeit digitaler Medien durch Lehrpersonen im Unterricht (Angaben der Lehrpersonen in Prozent; ICILS 2018)



▲ Anteil Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ liegt in ICILS 2018 signifikant über dem entsprechenden Anteil in Deutschland (p < .05).

■ Kein signifikanter Unterschied Anteil Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ im Vergleich zum entsprechenden Anteil in Deutschland.

▼ Anteil Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ liegt in ICILS 2018 signifikant unter dem entsprechenden Anteil in Deutschland (p < .05).

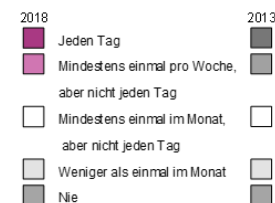
▲ Anteil Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ in ICILS 2018 signifikant höher als entsprechender Anteil in ICILS 2013 (p < .05).

■ Kein signifikanter Unterschied zwischen Anteilen Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ in ICILS 2018 und ICILS 2013.

▼ Anteil Lehrkräfte Kategorie „Jeden Tag“ in ICILS 2018 signifikant niedriger als entsprechender Anteil in ICILS 2013 (p < .05).

Der Anteil der Lehrkräfte in Deutschland, der angibt, digitale Medien täglich im Unterricht zu nutzen, beträgt mittlerweile 23.2 Prozent.

Aber: Anteile liegen in fast allen anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern signifikant und größtenteils deutlich höher.

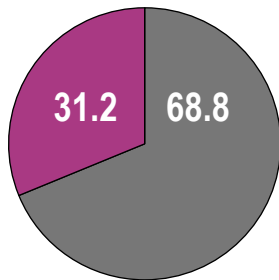


Drossel, Eickelmann, Schaumburg & Labusch, 2019, S.215;
Eickelmann & Labusch, 2019, S.37

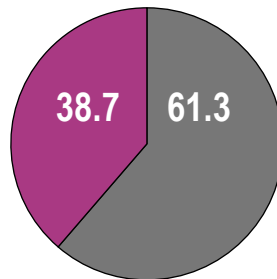
Lehr- und Lernprozesse

Häufigkeit der Nutzung digitaler Medien in den Unterrichtsfächern
(Angaben der Schüler*innen (Jgst. 8) in Prozent, ICILS 2018)

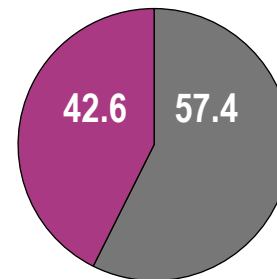
Mathematik



Deutsch

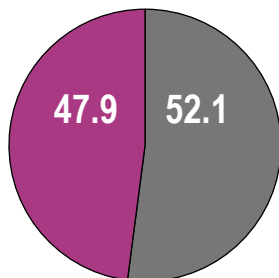


Fremdsprachen

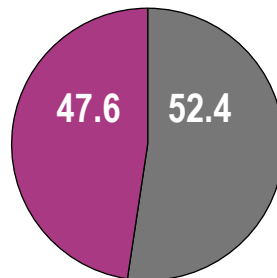


Mehr als zwei Drittel der Schüler*innen in Deutschland gaben 2018 an, *nie* digitale Medien im Mathematikunterricht zu nutzen.

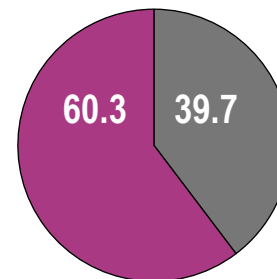
Geistes- und Gesellschaftswissenschaften





Naturwissenschaften



Informatik, Informationstechnischer Unterricht o.Ä.



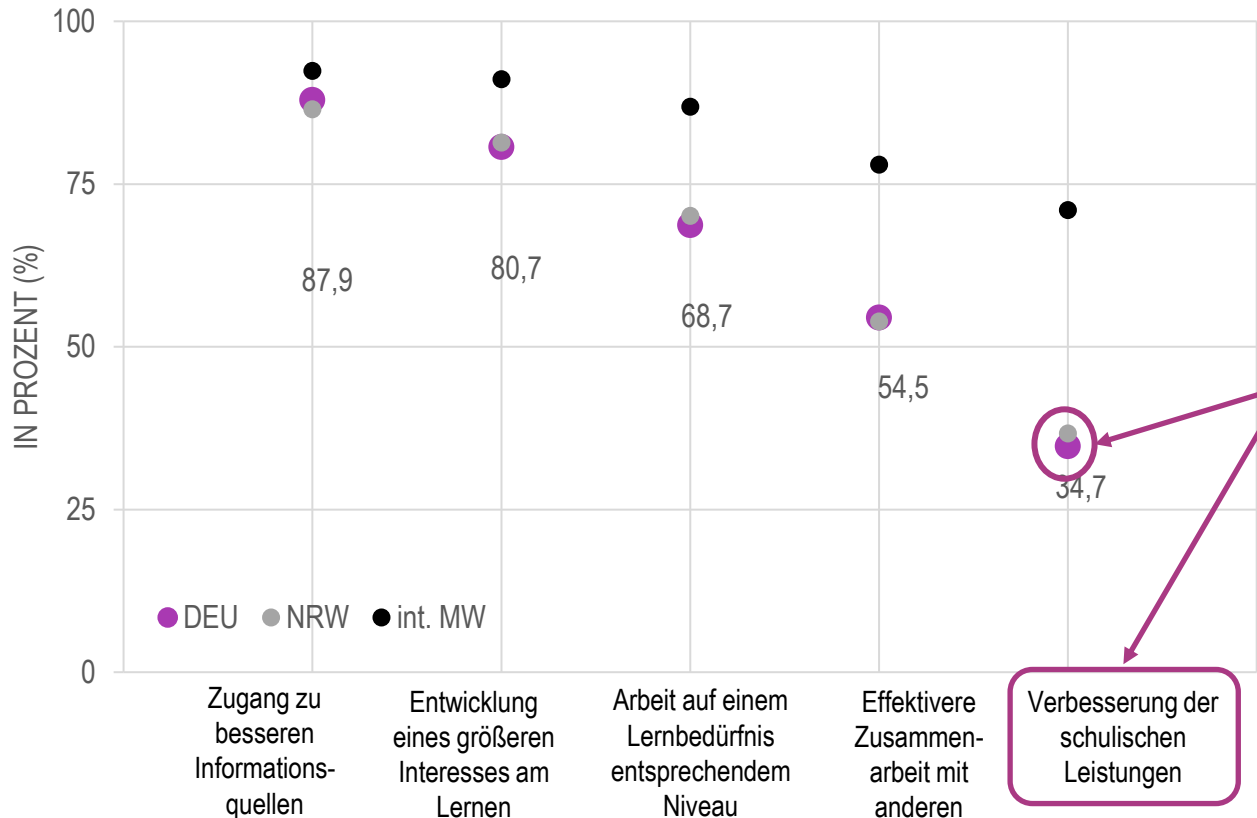
 Mindestens in einigen Unterrichtsstunden
 Nie

© ICILS 2018

vgl. Schaumburg, Gerick, Eickelmann & Labusch, 2019, S.253

Lehr- und Lernprozesse

Potenziale des Einsatzes digitaler Medien im Unterricht und zum Lernen an der eigenen Schule aus Lehrersicht (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, zusammengefasste Kategorie Zustimmung, ICILS 2018)



Potenziale digitaler Medien im Unterricht und für das Lernen werden von einem Großteil der Lehrkräfte in **Deutschland** gesehen, *aber nicht* in Bezug auf die Möglichkeiten der Verbesserung schulischer Leistungen (nur **34.7%** Zustimmung).

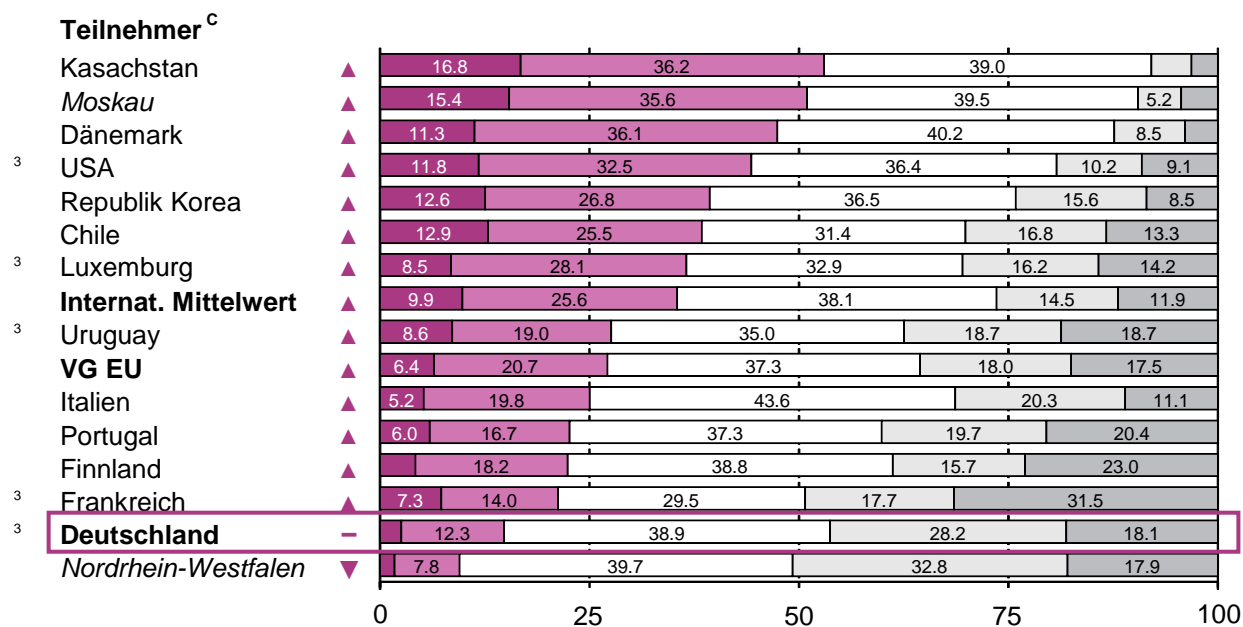
Verbesserung der schulischen Leistungen

© ICILS 2018

vgl. Drossel, Eickelmann, Schaumburg & Labusch, 2019, S.229

Lehr- und Lernprozesse

Häufigkeit der Verwendung digitaler Medien durch Lehrkräfte im Unterricht zur individuellen Förderung (Angaben der Lehrpersonen in Prozent, ICILS 2018)



- ▲ Anteil Lehrkräfte Kategorie ‚Häufig bis immer‘ liegt signifikant über dem entsprechenden Anteil in Deutschland ($p < .05$).
- Kein signifikanter Unterschied Anteil Lehrkräfte Kategorie ‚Häufig bis immer‘ im Vergleich zum Anteil in Deutschland.
- ▼ Anteil Lehrkräfte Kategorie ‚Häufig bis immer‘ liegt signifikant unter dem entsprechenden Anteil in Deutschland ($p < .05$).

- Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer.
- Ich nutze immer digitale Medien für diese Tätigkeit.
- Ich nutze häufig digitale Medien für diese Tätigkeit.
- Ich nutze manchmal digitale Medien für diese Tätigkeit.
- Ich nutze nie digitale Medien für diese Tätigkeit.
- Diese Tätigkeit setze ich in der Referenzklasse nicht ein.

© ICILS 2018

In allen anderen ICILS-2018-Teilnehmerländern (bis auf NRW) sind die Anteile, der Lehrkräfte, die angeben, ‚häufig bis immer‘ digitale Medien zur individuellen Förderung zu nutzen, signifikant größer als in Deutschland (14.8%).

NRW: 9.5 Prozent

Exkurs: Ergebnisse TIMSS 2019 zur ‚Digitalisierung‘

Computerverfügbarkeit im Mathematikunterricht der Grundschule (Prozentsatz der Viertklässler*innen, Angaben der Lehrkräfte, TIMSS 2019)

Country	Computers Available for Students to Use During Mathematics Lessons			
	Yes		No	
	Percent of Students	Average Achievement	Percent of Students	Average Achievement
Malta	95 (0.2)	508 (1.4)	5 (0.2)	518 (5.0)
New Zealand	92 (1.8)	487 (2.9)	8 (1.8)	491 (12.6)
Denmark	r 87 (3.1)	523 (2.3)	13 (3.1)	533 (7.2)
Sweden	85 (2.4)	522 (2.8)	15 (2.4)	519 (10.8)
Hong Kong SAR	81 (4.6)	602 (3.9)	19 (4.6)	599 (12.2)
Norway (5)	r 76 (3.8)	546 (2.6)	24 (3.8)	539 (5.7)
United States	76 (2.5)	536 (2.9)	24 (2.5)	534 (5.8)
Australia	71 (3.5)	521 (3.9)	29 (3.5)	511 (7.0)
Netherlands	r 71 (5.1)	534 (2.8)	29 (5.1)	542 (4.5)
Georgia	70 (3.8)	481 (4.5)	30 (3.8)	483 (6.5)
Northern Ireland	69 (4.0)	564 (4.3)	31 (4.0)	568 (5.9)
Finland	65 (3.6)	531 (2.9)	35 (3.6)	535 (3.3)
Kazakhstan	61 (3.5)	511 (3.1)	39 (3.5)	514 (4.9)
Japan	59 (3.9)	591 (2.4)	41 (3.9)	595 (2.8)
Belgium (Flemish)	52 (3.9)	531 (2.8)	48 (3.9)	536 (2.7)
Canada	51 (2.9)	506 (3.0)	49 (2.9)	520 (4.2)
Lithuania	51 (3.8)	541 (4.5)	49 (3.8)	541 (3.9)
Germany	48 (3.7)	519 (3.9)	52 (3.7)	523 (3.4)
North Macedonia	47 (4.5)	472 (7.7)	53 (4.5)	471 (7.3)
Singapore	46 (2.6)	626 (5.4)	54 (2.6)	625 (4.7)
United Arab Emirates	r 45 (1.8)	512 (2.5)	55 (1.8)	457 (3.0)
Austria	44 (3.3)	549 (3.1)	56 (3.3)	532 (2.8)
Ireland	43 (4.0)	548 (4.7)	57 (4.0)	548 (2.8)
Russian Federation	42 (3.5)	568 (4.5)	58 (3.5)	566 (4.1)
Qatar	37 (3.5)	449 (7.5)	63 (3.5)	450 (5.0)
Chile	34 (3.9)	441 (5.4)	66 (3.9)	442 (4.0)
Korea, Rep. of	34 (3.8)	595 (4.2)	66 (3.8)	602 (2.7)
Latvia	34 (3.1)	539 (5.0)	66 (3.1)	550 (3.0)
Spain	33 (2.6)	503 (3.7)	67 (2.6)	501 (3.4)
International Average	39 (0.4)	506 (1.4)	61 (0.4)	500 (0.7)

Nach Angaben der Grundschullehrkräfte in **Deutschland haben 52 Prozent der Grundschüler*innen keinen Zugang zu einem Computer im Mathematikunterricht.**

Zum Vergleich Anteile in den Ländern der Spitzengruppe sind es deutlich geringere Anteile: 5 Prozent (Malta), 8 Prozent (Neuseeland) und auch nur 13 Prozent in Dänemark.

Computernutzung als Lernunterstützung zur Bearbeitung von Mathematikaufgaben (Prozentsatz der Viertklässler*innen, Angaben der Lehrkräfte, TIMSS 2019)

- Computernutzung als Lernunterstützung zur Bearbeitung von Mathematikaufgaben im Unterricht (Kategorie: *täglich*):
Deutschland: 1 Prozent; Spitzenreiter Niederlande: 43 Prozent
- Computernutzung als Lernunterstützung zur Bearbeitung von Mathematikaufgaben im Unterricht (Kategorie: *nie oder fast nie*):
Deutschland: 75 Prozent; Niederlande: 2 Prozent; USA: 9 Prozent; Dänemark: 21 Prozent

Computerausstattung im Mathematikunterricht (Prozentsatz der Viertklässler*innen, Angaben der Lehrkräfte; TIMSS 2019)

Country	Percent of Students by Computer Access*		
	Each Student has a Computer	The Class has Computers that Students can Share	The School has Computers that the Class can Sometimes Use
Malta	63 (0.4)	16 (0.3)	34 (0.4)
New Zealand	33 (3.3)	67 (3.3)	39 (3.2)
Denmark	r 63 (4.7)	r 8 (2.4)	r 34 (4.7)
Sweden	50 (4.3)	19 (3.1)	34 (4.1)
Hong Kong SAR	38 (4.3)	23 (3.8)	67 (4.8)
Norway (5)	r 39 (4.2)	r 29 (4.2)	r 50 (4.6)
United States	51 (3.0)	36 (2.1)	41 (2.1)
Australia	32 (3.2)	39 (3.8)	44 (4.0)
Netherlands	r 35 (4.7)	r 46 (5.9)	r 34 (4.8)
Georgia	s 75 (4.0)	s 38 (4.8)	s 90 (2.8)
Northern Ireland	3 (1.2)	48 (4.3)	58 (4.2)
Finland	15 (2.5)	17 (2.4)	57 (3.5)
Kazakhstan	10 (2.2)	17 (2.9)	52 (3.6)
Japan	5 (1.6)	19 (2.7)	57 (3.9)
Belgium (Flemish)	3 (1.2)	34 (4.0)	43 (3.7)
Canada	13 (2.1)	32 (2.7)	r 43 (2.8)
Lithuania	8 (2.0)	16 (3.1)	48 (3.9)
Germany	0 (0.3)	32 (3.6)	37 (3.4)
North Macedonia	14 (2.9)	26 (4.3)	29 (4.5)
Singapore	18 (1.9)	18 (2.0)	44 (2.5)
United Arab Emirates	r 23 (1.6)	r 25 (1.8)	r 39 (1.8)
Austria	1 (0.4)	39 (3.2)	21 (2.7)
Ireland	5 (2.0)	19 (2.9)	36 (4.1)
Russian Federation	7 (1.7)	28 (3.3)	41 (3.5)
Qatar	18 (2.8)	11 (2.3)	33 (3.3)
Chile	16 (3.2)	16 (2.9)	33 (3.8)
Korea, Rep. of	6 (2.1)	6 (2.1)	32 (3.8)
Latvia	6 (2.0)	10 (2.5)	32 (3.3)
Spain	7 (1.4)	11 (2.1)	31 (2.6)
International Average	13 (0.3)	17 (0.4)	29 (0.4)

Schulen mit 1:1-Ausstattung?

In **Deutschland** liegt der Anteil der Schüler*innen (Jgst. 4), die eine Schule besuchen, in der jede*r Schüler*in einen „Computer“ im Mathematikunterricht hat, bei **0 Prozent**.

In den zwei europäischen Ländern der **Spitzengruppe** (Malta und Dänemark) sind dies immerhin 63 Prozent.

* Die Lehrkräfte konnten angeben, dass die Klasse mehr als eine Art von Computerzugang hat.

Digitalisierungsbezogene Fortbildung der Mathematiklehrkräfte (gewichtet auf den Schüler*innenanteil, Angaben der Lehrkräfte, TIMSS 2019)

Digitalisierungsbezogene Fortbildungsteilnahme

- Nur **8 Prozent** der Viertklässler*innen in Deutschland besuchen eine Schule an denen die Lehrkräfte angeben, innerhalb der letzten zwei Jahre vor der TIMSS-2019-Erhebung an einer Fortbildung zur Integration von Technologien in den Mathematikunterricht teilgenommen zu haben.
- internationaler Mittelwert: 35 Prozent.

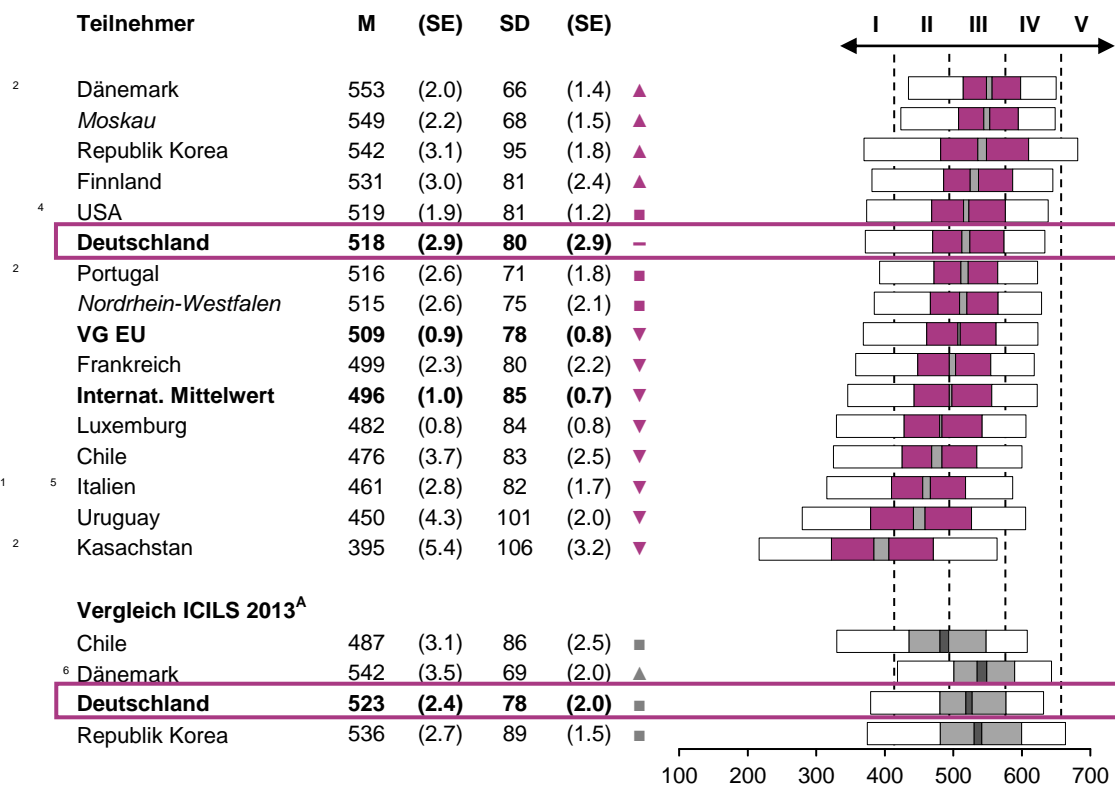
Digitalisierungsbezogene Fortbildungsbedarfe

- **Mehr als die Hälfte (57%)** der Viertklässler*innen in Deutschland besucht eine Schule, an der die Lehrkräfte angeben zukünftig gerne eine Fortbildung zum Einsatz von Technologien im Mathematikunterricht besuchen zu wollen.
- internationaler Mittelwert: 72 Prozent.

3. Ziel: fachliche und überfachliche Kompetenzen der Schüler*innen

Kompetenzen der Schüler*innen

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässler*innen in Deutschland im internationalen Vergleich (ICILS 2018)



mittleren computer- und informationsbezogenen Kompetenzen in Deutschland im internationalen Mittelfeld

für Deutschland kein signifikanter Kompetenzunterschied zwischen 2018 und 2013

- ▲ Leistungsdifferenz betragsmäßig signifikant größer als in Deutschland ($p < .05$).
- Kein betragsmäßig signifikanter Unterschied zur Leistungsdifferenz in Deutschland.
- ▼ Leistungsdifferenz betragsmäßig signifikant kleiner als in Deutschland ($p < .05$).
- ▲ Leistungsdifferenz in ICILS 2018 betragsmäßig signifikant größer als in ICILS 2013 ($p < .05$).
- Kein betragsmäßig signifikanter Unterschied zur Leistungsdifferenz in ICILS 2018.
- ▼ Leistungsdifferenz in ICILS 2018 betragsmäßig signifikant kleiner als in ICILS 2013 ($p < .05$).

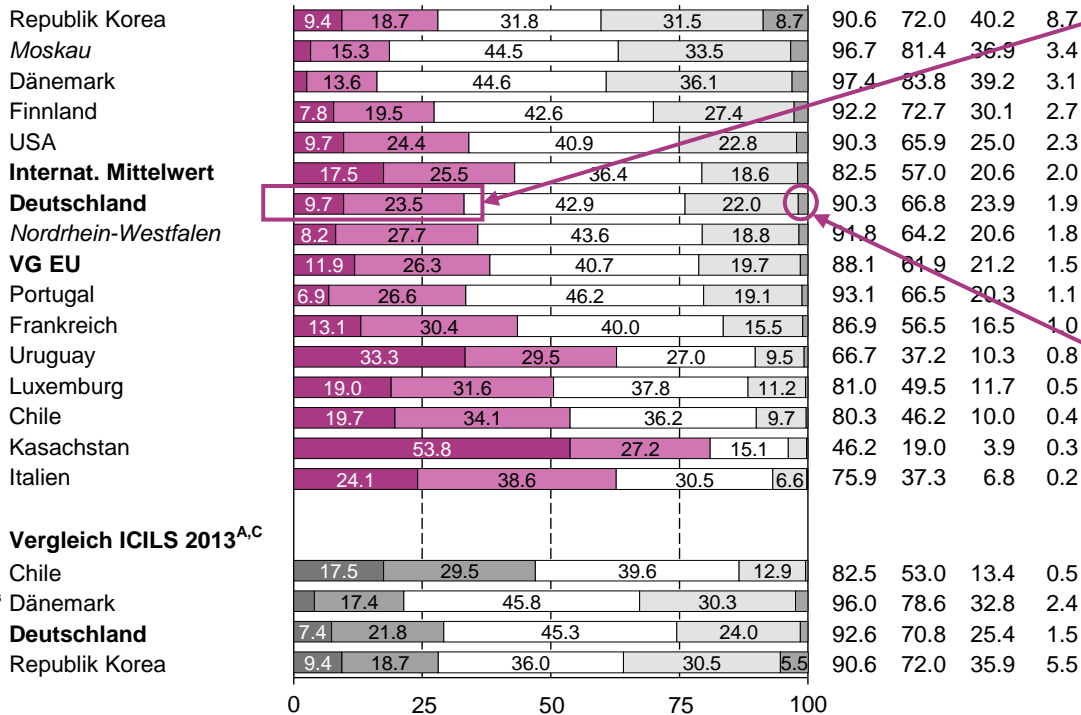
Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer

Eickelmann, Bos, Gerick & Labusch, 2019, S.123; Eickelmann & Labusch, 2019, S.22

Kompetenzen der Schüler*innen

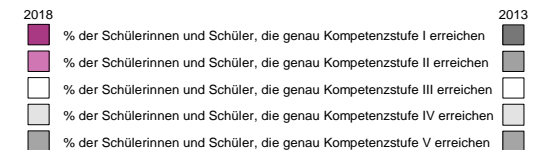
Verteilung auf die Kompetenzstufen computer- und informationsbezogener Kompetenzen (ICILS 2018)

Teilnehmer^C



Ein Drittel (33.2%) der Schüler*innen in Deutschland verfügt nur über computer- und informationsbezogene Kompetenzen im Bereich der unteren beiden Kompetenzstufen.

Zudem: sehr schmale Leistungsspitze (1.9%)

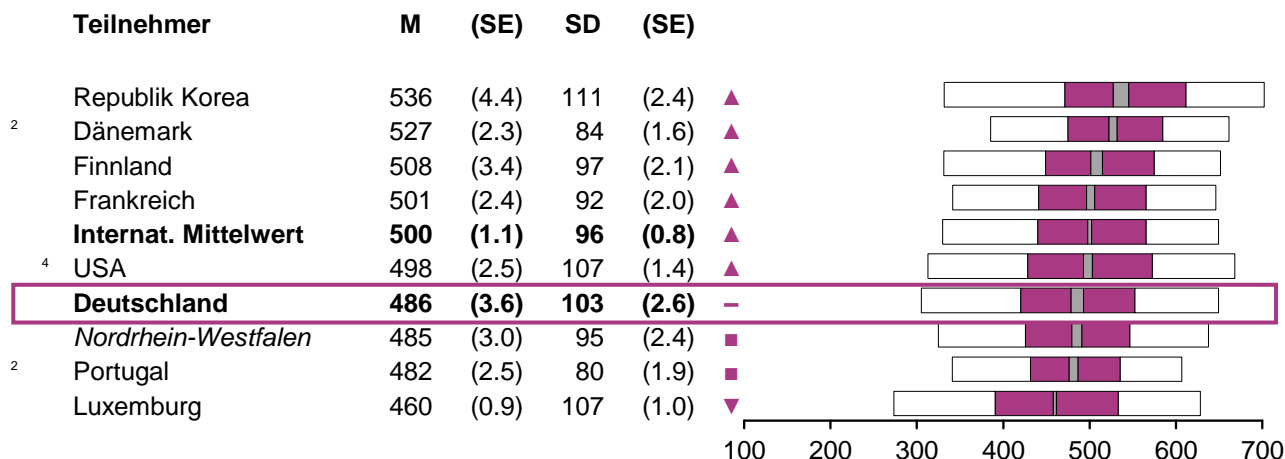


Kursiv gesetzt sind die Benchmark-Teilnehmer

Eickelmann, Bos, Gerick & Labusch, 2019, S.126; Eickelmann & Labusch, 2019, S.23

Kompetenzen der Schüler*innen

Kompetenzen im Bereich ‚Computational Thinking‘ in ICILS 2018 in Deutschland im internationalen Vergleich



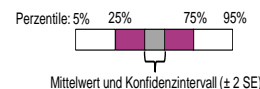
Die mittleren Kompetenzen von Schüler*innen in im Bereich ‚Computational Thinking‘ (486 Punkte) sind in Deutschland im internationalen Vergleich unterdurchschnittlich.

▲ 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 ($p < .05$).

Nordrhein-Westfalen ist als Benchmark-Teilnehmer kursiv gesetzt.



© ICILS 2018

Ausblick

ICILS 2023 (01/2021 bis 06/2026)

- Testdomänen wie gehabt (CIL und CT), neu: inhaltliche Anknüpfung an UNESCO Sustainable Development Goals (SDGs)
- dritte Teilnahme Deutschlands an der Studie ICILS
→ erstmals Aussagen über ‚Trends‘ möglich, zentrale nationale Fragen: Entwicklungsstand nach DigitalPakt und nach Pandemie
- Förderung der Studie in Deutschland: BMBF
- Ko-Finanzierung der internationalen Teilnahmegebühren durch die Europäische Kommission in allen teilnehmenden EU- und Erasmus-Plus-Ländern
- Genehmigung der Studie durch die Steuerungsgruppe gem. §91b des Grundgesetzes Erteilung des Feldzuganges durch die KMK in allen Bundesländern
- Internationales Forschungszentrum: IEA
- Nationales Forschungszentrum und Leitung:
Prof. Dr. Birgit Eickelmann, Universität Paderborn



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

birgit.eickelmann@upb.de



Literaturverzeichnis

- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S.205–240). Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. (2020). Schulleitung und Digitalisierung. Fünf Thesen. Schulmanagement. *Fachzeitschrift für Schul- und Unterrichtsentwicklung*, 51(5), 15–16.
- Eickelmann, B. (2017). *Kompetenzen in der digitalen Welt. Konzepte und Perspektiven*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J. & Labusch, A. (2019). Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im zweiten internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S.113–135). Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B. & Jarsinski, S. (2018). Digitale Schulbücher – Fluch oder Segen? Aspekte für die Sekundarstufe I. *Zeitschrift Schulmagazin*, 2, 7–11.
- Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). *ICILS 2018 #Deutschland auf einen Blick. Presseinformationen zur Studie und zu zentralen Ergebnissen*. Münster: Waxmann.
- Eickelmann, B., Vahrenhold, J. & Labusch, A. (2019). Der Kompetenzbereich ‚Computational Thinking‘: erste Ergebnisse des Zusatzmoduls für Deutschland im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S.367–398). Münster: Waxmann.
- European Commission (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027*. Verfügbar unter:
https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf

Literaturverzeichnis

- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2021, in Vorbereitung). *Ergänzungspapier zum ‚Lehren und Lernen in der digitalen Welt‘ zur KMK-Strategie ‚Bildung in der digitalen Welt‘*.
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2020). *Politisches Vorhaben zur „Ländervereinbarung über die gemeinsame Grundstruktur des Schulwesens und die gesamte Verantwortung der Länder in zentralen politischen Fragen“*. Verfügbar unter:
https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_10_15-Politische-Vorhaben-LV.pdf
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (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
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrheinwestfalen (MSB NRW). (2017). *Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems*. Verfügbar unter:
https://www.berufsbildung.nrw.de/cms/upload/fachklassen/djp-einleger_2017.pdf
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019. International Results in Mathematics and Science*. Verfügbar unter <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/wp-content/themes/timssandpirls/download-center/TIMSS-2019-International-Results-in-Mathematics-and-Science.pdf>
- Schaumburg, H., Gerick, J., Eickelmann, B. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S.241–270). Münster: Waxmann.
- Schwippert, K., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M. & Wendt, H. (Hrsg.).(2020). *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.