



Fachunterricht
mit digitalen Medien gestalten

Didaktik der Biologie, Didaktik der Mathematik
Ludwig-Maximilians-Universität München





Warming Up
Mein Fach, digitale Medien und ich



Status Quo
Digitale Medien im Unterricht



Bildungspolitische
Leitlinien und Unterstützung



Qualität von digitalen Werkzeugen



Qualität von digitalen Werkzeugen im Unterricht



Wrong way

Right way

Warming Up

Mein Fach, digitale Medien & ich

Beantworten Sie folgende Fragen zunächst für sich alleine.

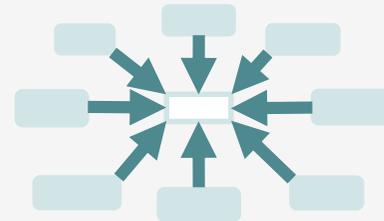
Tauschen Sie Ihre Antworten dann mit einer Kollegin oder einem Kollegen aus.

- Wie habe ich den Covid-19-Lockdown in Bezug auf meinen Biologie- bzw. Mathematikunterricht erlebt? Welche Chancen und Schwierigkeiten haben sich dabei ergeben?
- Welche Chancen und Schwierigkeiten sehe ich beim Einsatz digitaler Medien allgemein für meinen Biologie- bzw. Mathematikunterricht?
- Welche Wünsche habe ich an das Projekt im Hinblick auf Ihren Biologie- bzw. Mathematikunterricht?



Digitale Medien

Tag 2



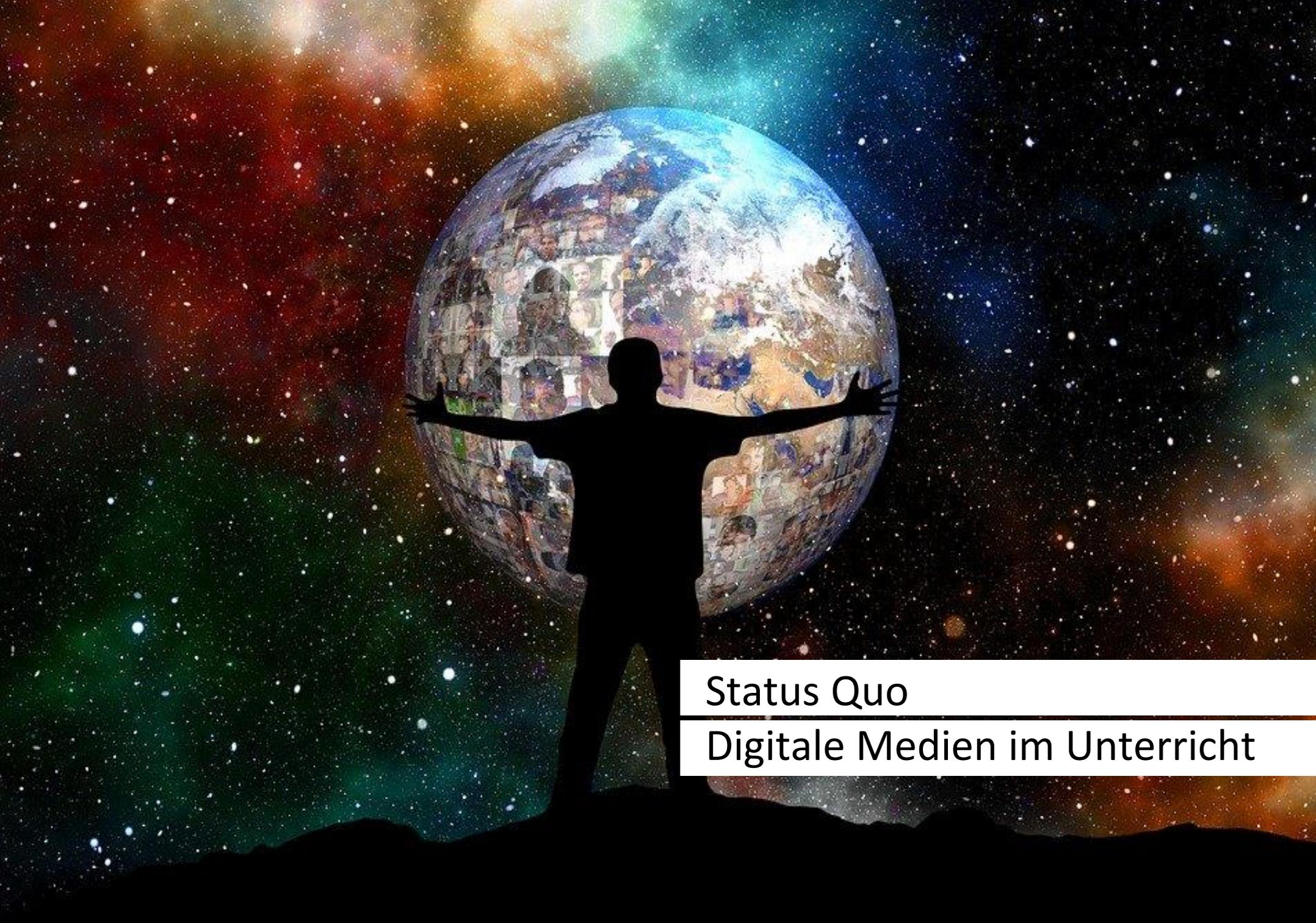
**Konzeptorientierter
Unterricht**

Tag 3



**Kognitive
Aktivierung**

Tag 4



Status Quo

Digitale Medien im Unterricht

Meta-Analyse von 92 empirischen Studien

- Studien zum Einsatz digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe.
- Nutzung digitaler Werkzeuge *im Unterricht*.
- Jeweils Prä- und Post-Test.
- Jeweils Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne digitale Werkzeuge.
- Zeitraum 2000-2018.

Schwerpunkt der Studien

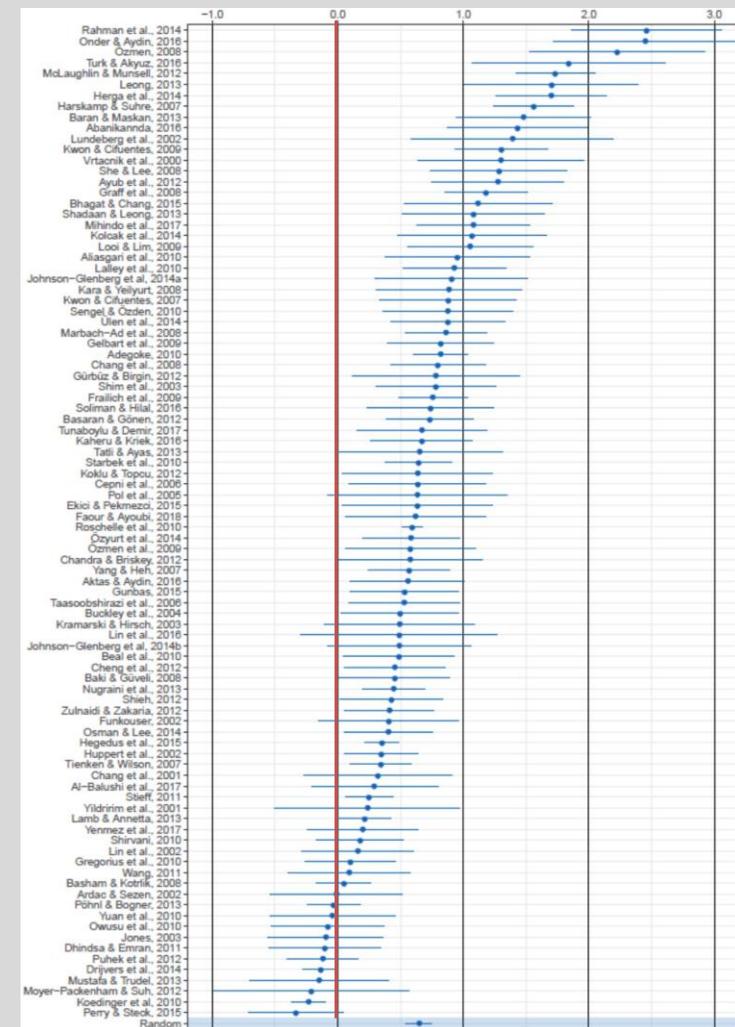
Fächer

- Größtenteils Mathematik (33).
- Gefolgt von Biologie (22).

Jahrgangsstufen

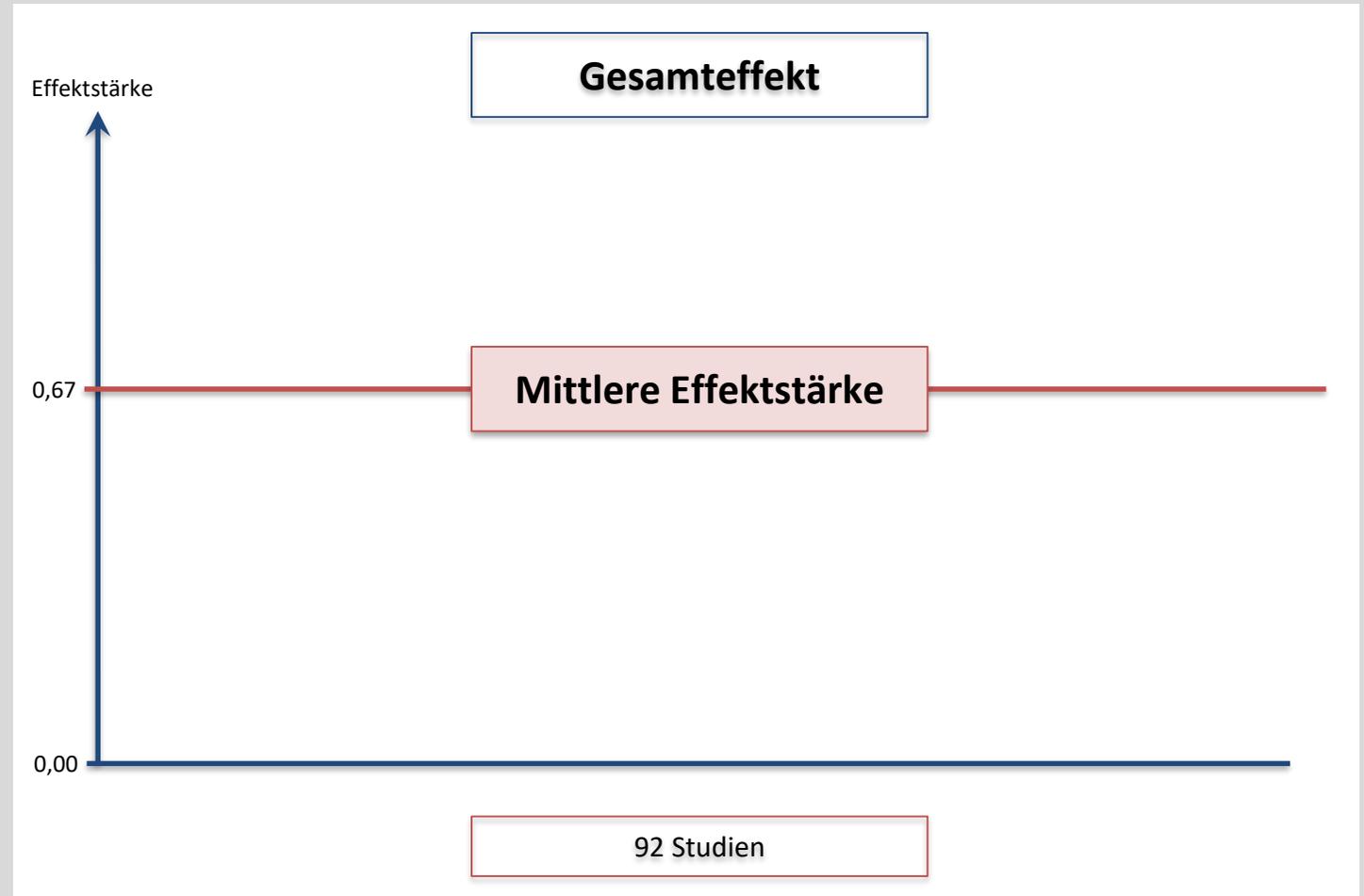
- Unterstufe (5-7: 18).
- Mittelstufe (8-10: 37).
- Oberstufe (11-13: 27).

Geringe Unterschiede der Effekte nach Fach und Jahrgangsstufe.



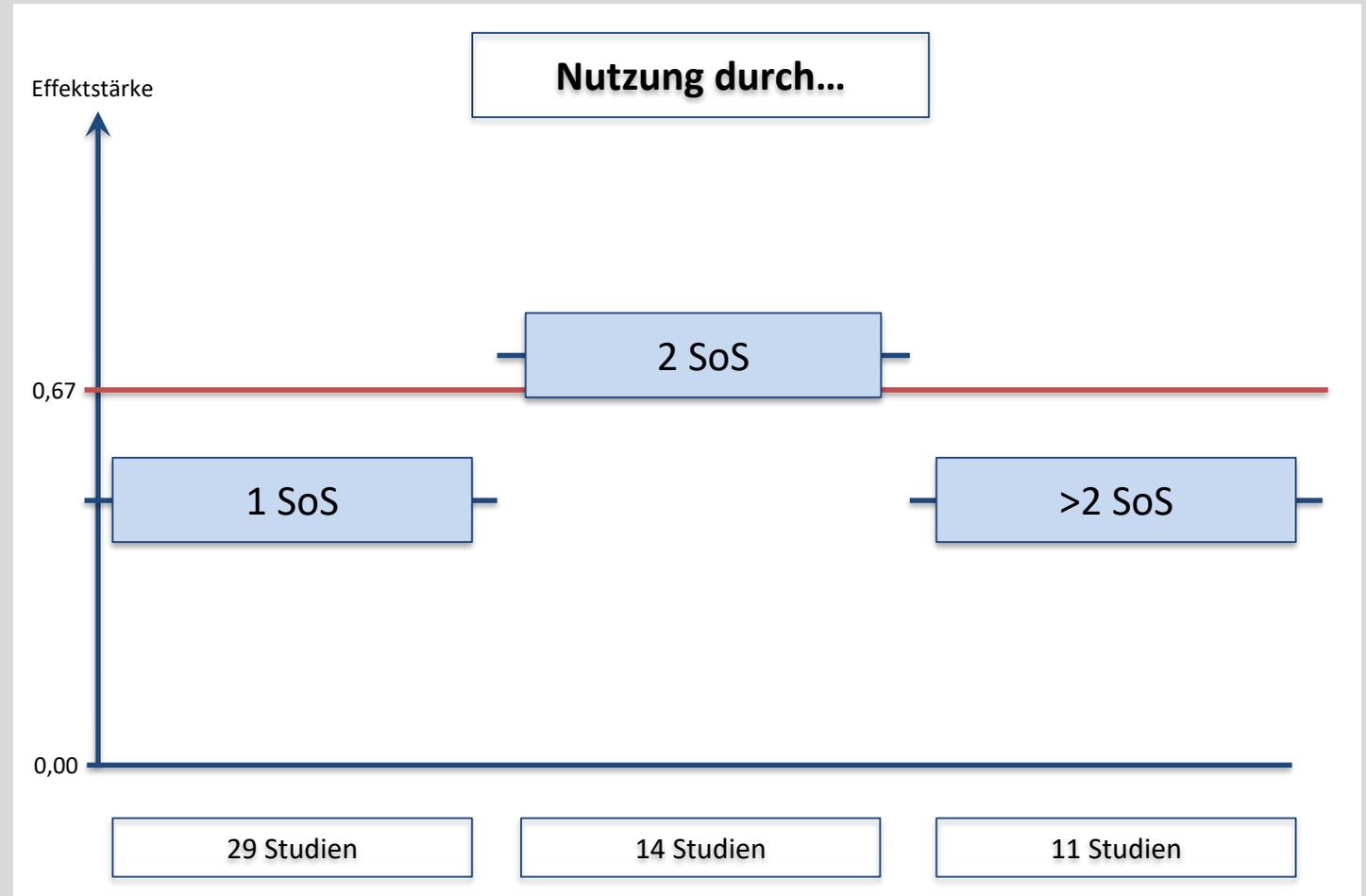
Meta-Analyse von 92 empirischen Studien

- Studien zum Einsatz digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe.
- Nutzung digitaler Werkzeuge *im Unterricht*.
- Jeweils Prä- und Post-Test.
- Jeweils Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne digitale Werkzeuge.
- Zeitraum 2000-2018.



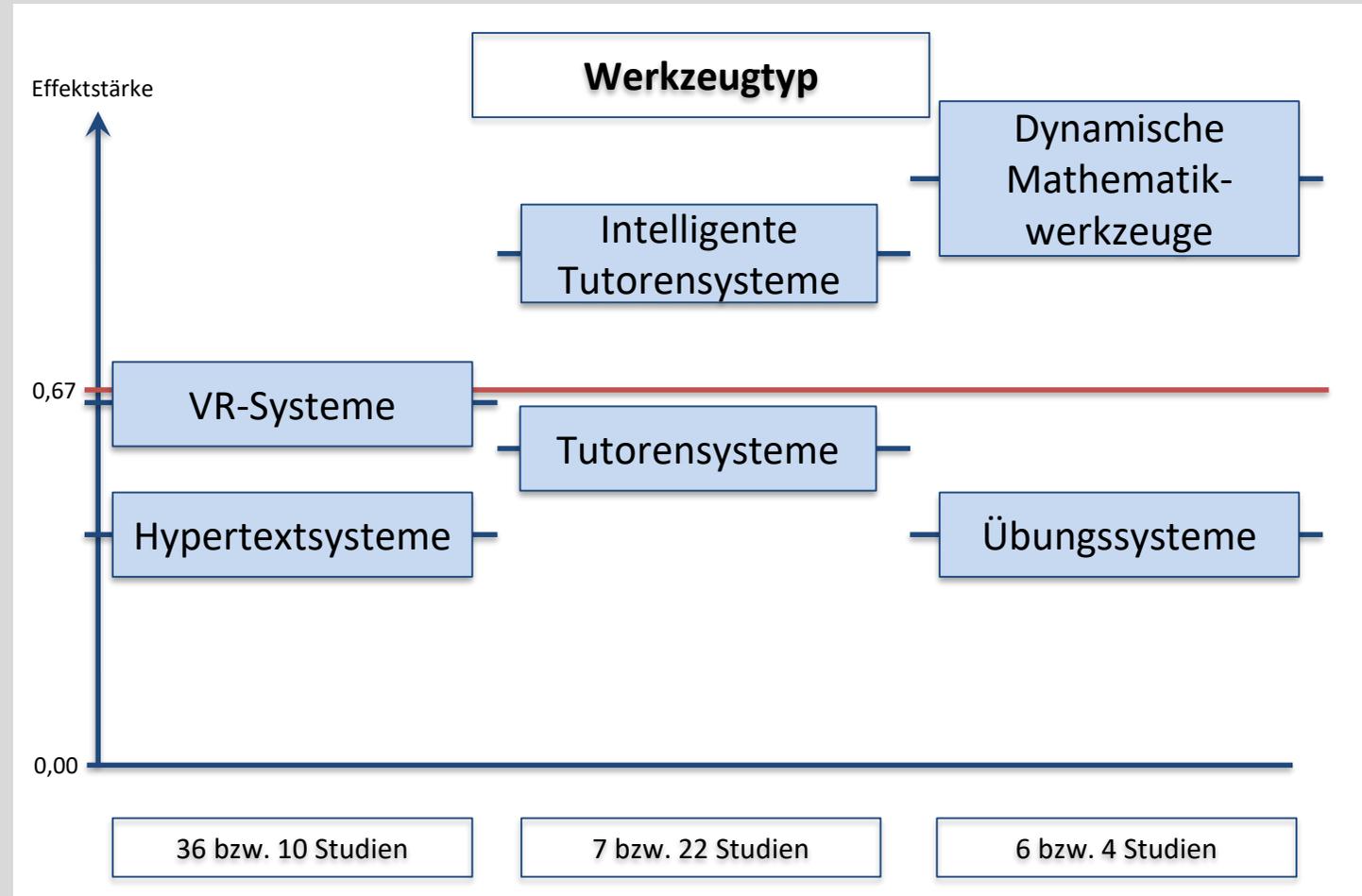
Meta-Analyse von 92 empirischen Studien

- Studien zum Einsatz digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe.
- Nutzung digitaler Werkzeuge *im Unterricht*.
- Jeweils Prä- und Post-Test.
- Jeweils Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne digitale Werkzeuge.
- Zeitraum 2000-2018.



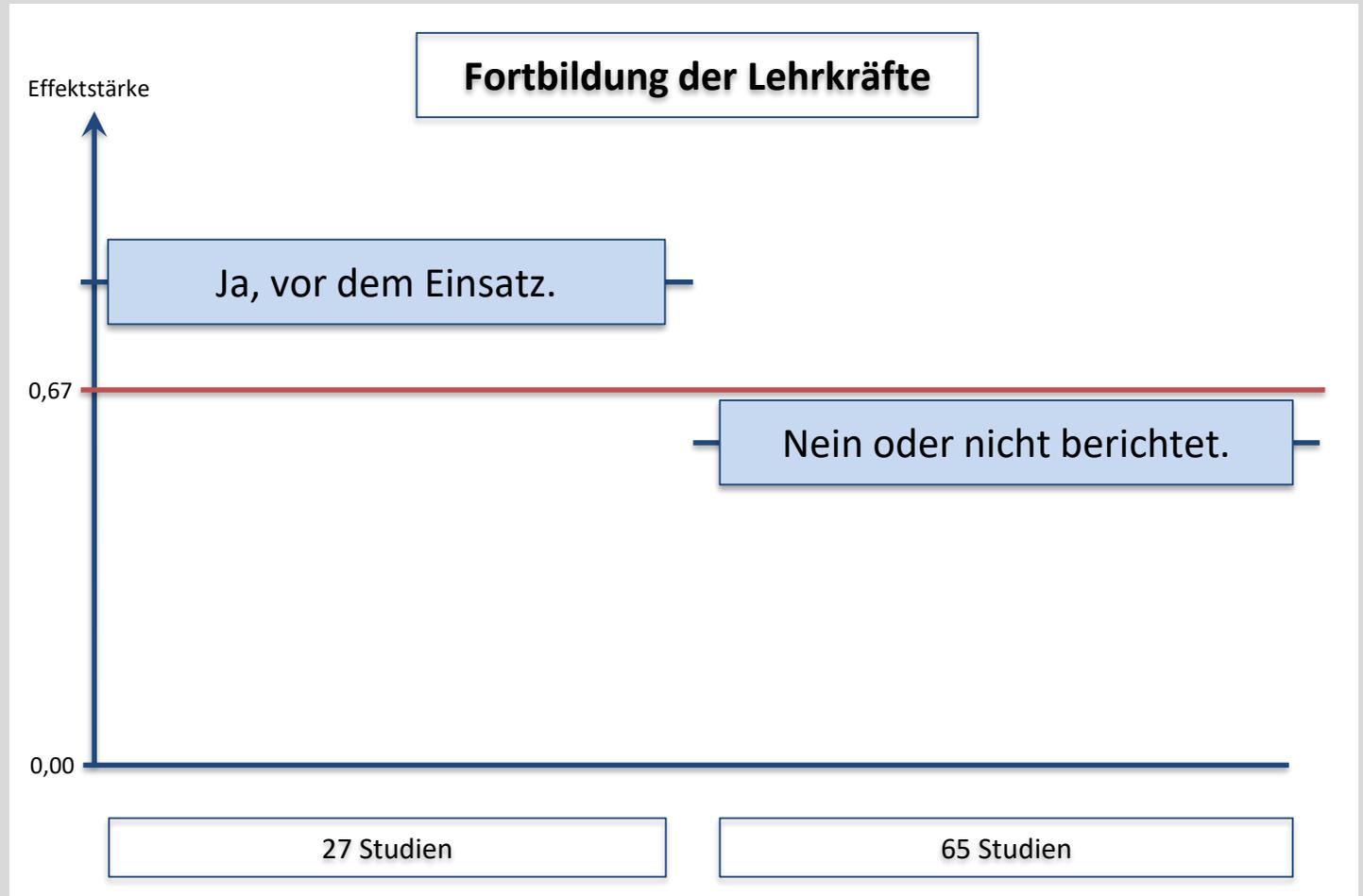
Meta-Analyse von 92 empirischen Studien

- Studien zum Einsatz digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe.
- Nutzung digitaler Werkzeuge *im Unterricht*.
- Jeweils Prä- und Post-Test.
- Jeweils Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne digitale Werkzeuge.
- Zeitraum 2000-2018.



Meta-Analyse von 92 empirischen Studien

- Studien zum Einsatz digitaler Werkzeuge in der Sekundarstufe.
- Nutzung digitaler Werkzeuge *im Unterricht*.
- Jeweils Prä- und Post-Test.
- Jeweils Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne digitale Werkzeuge.
- Zeitraum 2000-2018.



Schule digital – der Länderindikator (2017)

Digitale Medien in den MINT-Fächern (Telekom-Stiftung)

repräsentative Befragung
von **1.218 Lehrkräften**
der **Sekundarstufe I**

- IT-Ausstattung und Konzepte der Schulen
- Nutzung digitaler Medien im Unterricht
- Förderung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schüler
- Kompetenzen der Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien im Unterricht
- Anwendung digitaler Medien



- ▶ ÖFTER DIGITALE MEDIEN IM UNTERRICHT
- ▶ IMMER MEHR MEDIENKONZEPTE
- ▶ SELBSTEINSCHÄTZUNG BLEIBT POSITIV



- ▶ KLEINE MINT-VORREITERROLLE
- ▶ PRIORITÄTENVERSCHIEBUNG BEI KOMPETENZEN
- ▶ AUSSTATTUNGSSITUATION FAST UNVERÄNDERT



- ▶ IT-UNTERSTÜTZUNG MIT VIEL LUFT NACH OBEN
- ▶ CHANCEN FÜRS FACH WENIG BEWUSST
- ▶ WEITERHIN SELTEN KOOPERATIONEN

International Computer and Information Literacy Study (ICILS, 2018)

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlern

repräsentative Befragung von 3.655 Schülerinnen und Schülern (210 Schulen) der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland + deren Lehrkräfte

12 Teilnehmerländer: Chile, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, Republik Korea, Uruguay, USA

Kompetenzmodell

Teilbereiche

Teilbereich I: Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen

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

Teilbereich II: Informationen sammeln und organisieren

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

Teilbereich III: Informationen erzeugen

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

Teilbereich IV: Digitale Kommunikation

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

International Computer and Information Literacy Study (ICILS, 2018)

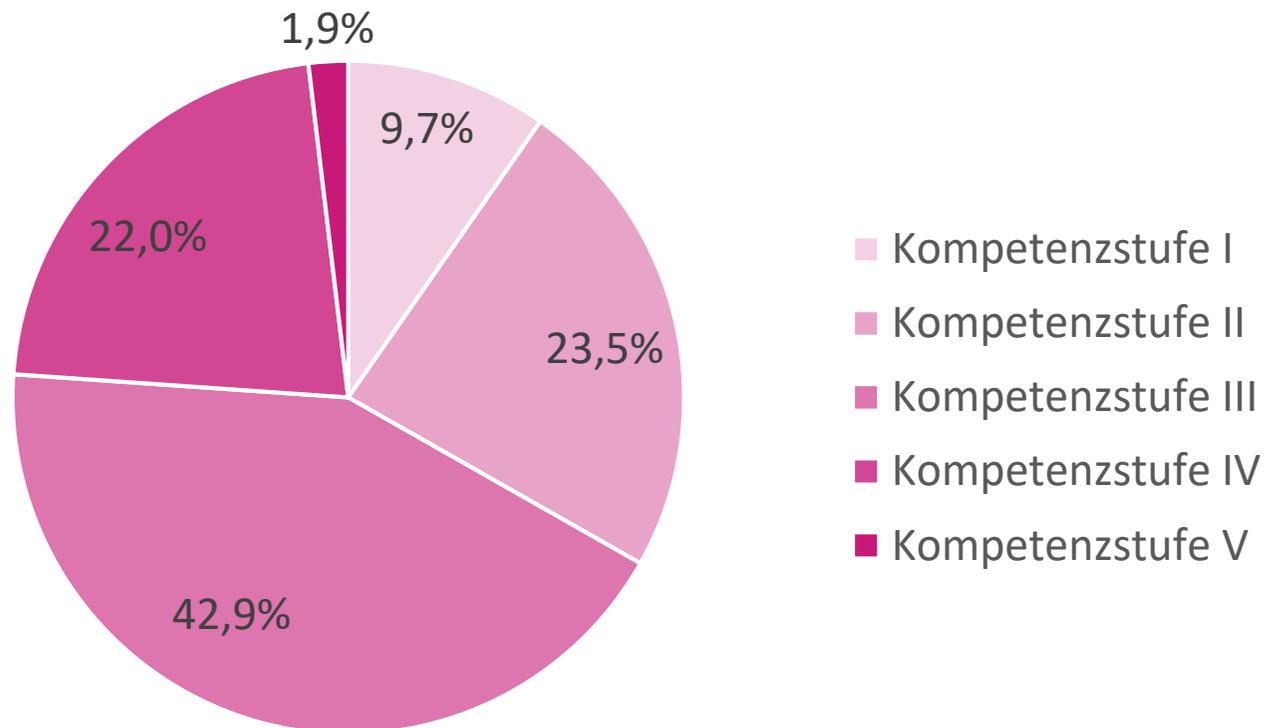
Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlern

repräsentative Befragung von 3.655 Schülern (210 Schulen) der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland + deren Lehrkräfte

12 Teilnehmerländer: Chile, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, Republik Korea, Uruguay, USA

Ausgewählte Ergebnisse: Verteilung der Kompetenzen

Verteilung computer- und informationsbezogener Kompetenzen in Deutschland



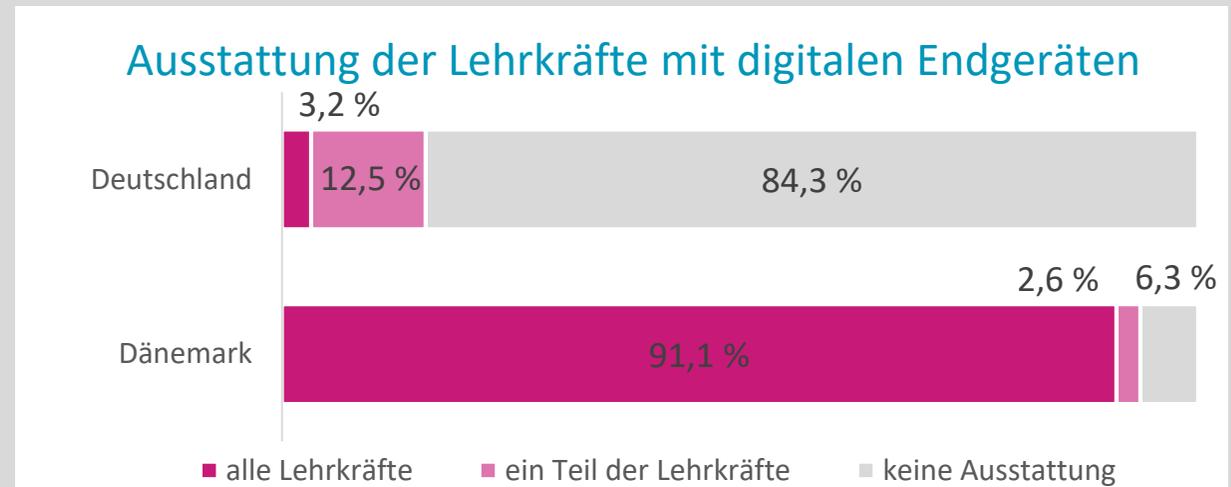
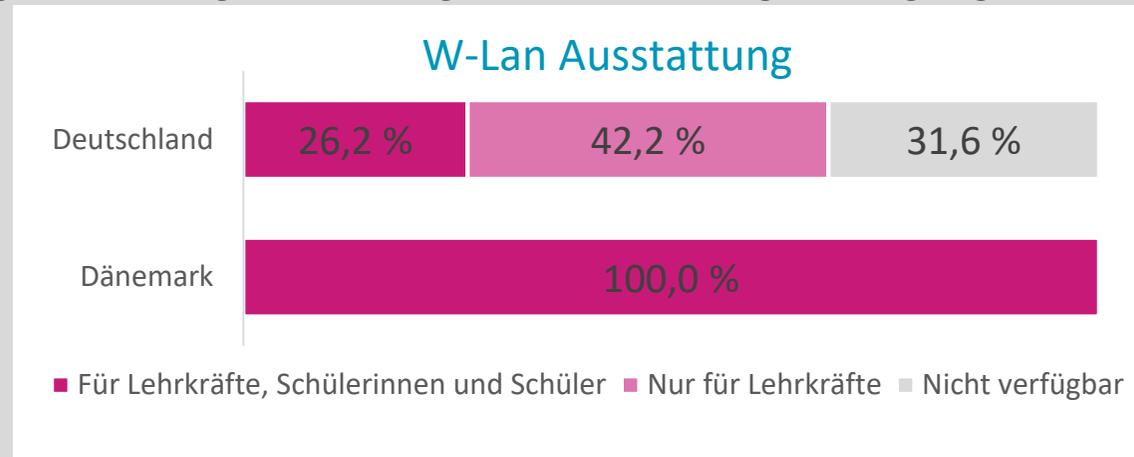
International Computer and Information Literacy Study (ICILS, 2018)

Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlern

repräsentative Befragung von 3.655 Schülern (210 Schulen) der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland + deren Lehrkräfte

12 Teilnehmerländer:
Chile, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, Republik Korea, Uruguay, USA

Ausgewählte Ergebnisse: Digitale Ausstattung (Befragung der Lehrkräfte)



International Computer and Information Literacy Study (ICILS, 2018)

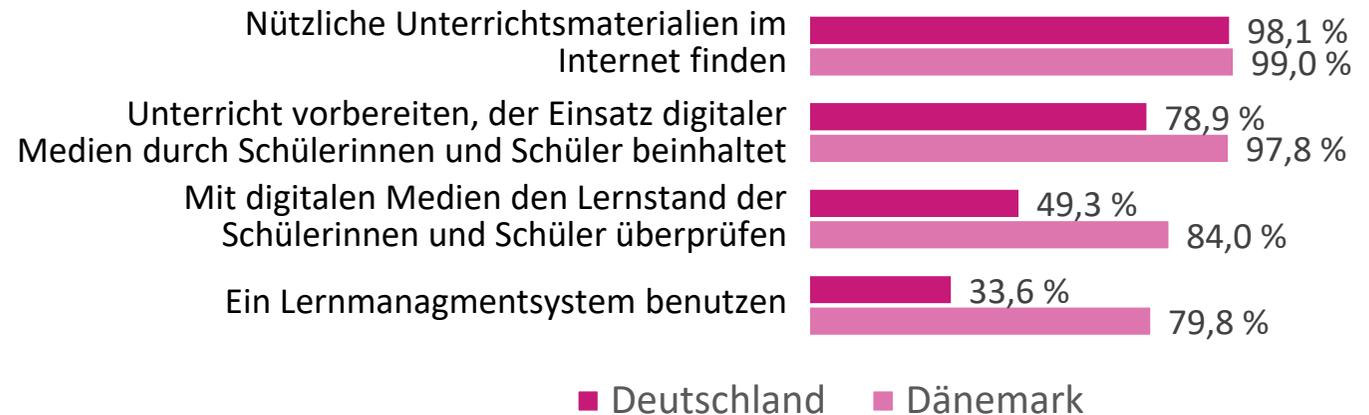
Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Achtklässlern

repräsentative Befragung von 3.655 Schülern (210 Schulen) der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland + deren Lehrkräfte

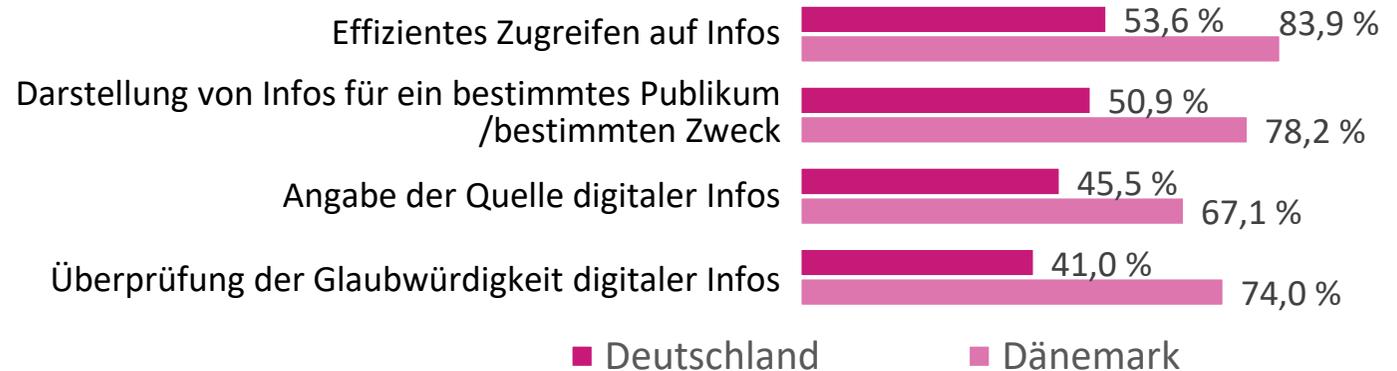
12 Teilnehmerländer: Chile, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Kasachstan, Luxemburg, Portugal, Republik Korea, Uruguay, USA

Ausgewählte Ergebnisse: Digitale Medien im Unterricht (Befragung der Lehrkräfte)

Selbsteingeschätzte digitalisierungsbezogene Kompetenzen der Lehrkräfte



Nachdrückliche Förderung IT-bezogener Kompetenzen



NEPS (National Educational Panel Study), Corona-Ergänzung

Bundesweite Zusatzbefragung der Startkohorte 2 des Nationalen Bildungspanels (NEPS) zur CoronaKrise (NEPS-C) bei Eltern der 8. Jahrgangsstufe

Teilnehmer:
1.452 Eltern von 8. Klässlern der zweiten NEPS Startkohorte

Erhebungszeitraum:
Mai-Juni 2020

Ergebnisse:

- **Lernzeit:** Die Schüler verbrachten im Schnitt 16h/Woche mit schulbezogenen Lernaktivitäten mit großen Schwankungen
kein Unterschied:
 - zwischen Jungen und Mädchen
 - in Abhängigkeit von der Schulform
 - in Abhängigkeit vom Bildungshintergrund der Eltern
 - von der Lesefähigkeit der SuS
- **Rolle der Eltern:** 25% der Eltern schätzen ihre Fähigkeiten zur inhaltlichen Unterstützung beim Lernen der Kinder als nicht ausreichend ein
- **Digitale Kommunikationswege:**
 - 87 % der Eltern berichten, dass die technische Ausstattung der Schülerinnen und Schüler als adäquat angesehen werden kann.
 - 63 % der Eltern gaben an, dass die Kommunikation mit der Schule überwiegend digital über Onlineplattformen, Onlinekurse oder digitale Klassenzimmer und SchulClouds erfolgte (am Gymnasium höhere Werte)
- **Lernangebote:** virtuell-rezeptive und virtuell-interaktive Lernangebote wurden in Zeiten des Distance-Teaching mehr genutzt als davor.

eGovernment MONITOR (2020)

eGovernment MONITOR (2020)

Teilnehmer:
1.005 Personen
(ab 18 Jahren, mit
Internetzugang und
schulpflichtigen Kindern)

Erhebungszeitraum:
Juni 2020

Hürden beim digitalen Unterricht:



Wirksamkeit:

- Potential für positive Effekte auf das Lernen
- Qualifikation der Lehrkräfte ist zentral

Schülerinnen und Schüler:

- Nur wenig Schülerinnen und Schüler in Deutschland zeigen Kompetenzstufe IV und V (Produktion von Dokumenten und Informationsprodukten)
- Eltern berichten Probleme mit komplizierten digitalen Werkzeugen

Lehrkräfte:

- Chancen des eigenen Faches wenig bewusst
- nur wenig Kooperation unter den Lehrkräften im Bereich der digitalen Medien
- Eltern bemängeln mangelnde Digitalkompetenz der Lehrkräfte
- Eltern bemängeln unverständliche Aufgaben von Lehrkräften

Unterricht/Schule:

- keine Vorreiter-Rolle der MINT-Fächer
- wenig Fortschritte bei IT-Ausstattung der Schulen

Unser Fokus für die Lerngemeinschaften

**Best-Practice Beispiele
kennenlernen**

**Digitale Werkzeuge
vorstellen und bedienen
können**

**Theorien zur Einschätzung
der Qualität digitaler
Werkzeuge anwenden**

**Theorien zur Einschätzung
der Qualität von Unterricht
mit digitalen Medien
anwenden**

**Digitale Medien in einem
konzeptorientierten und
kognitiv aktivierenden
Unterricht nutzen**

- [Titelbild](https://pixabay.com/images/id-849822/): Bild von StartupStockPhotos auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-849822/>
- [Agenda](#):
 - Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-2709668/>,
 - Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-4901591/>
 - Bild von Angelo Giordano auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-654155/>
 - Bild von pxfuel.com: <https://p1.pxfuel.com/preview/840/409/182/image-editing-photoshop-image-editing-program-laptop.jpg>
 - Bild von salinger auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-467730/>
- [Warming up](https://pixabay.com/images/id-2709668/): Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-2709668/>
- [Lupen](#): DigitUS Didaktik der Biologie LMU, Autoren: Dagmar Frick, Annemarie Rutkowski
- [Status Quo](https://pixabay.com/images/id-4901591/): Bild von Gerd Altmann auf Pixabay: <https://pixabay.com/images/id-4901591/>

Alle Bilder lizenziert unter [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- D21, TUM, Kantar (2020). *Homeschooling in Zeiten von Corona: Vorabergebnisse der Studie eGovernment MONITOR 2020*. https://www.kantardeutschland.de/uploads/Homeschooling_Ergebnisse_eGovernment-MONITOR-2020-2.pdf (Aufgerufen am 18.02.2021).
- Deutsche Telekom Stiftung (2017). *Schule digital Der Länderindikator 2017: Digitale Medien in den MINT-Fächern*. https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/Schule_Digital_2017_Web.pdf (Aufgerufen am 12.02.2021).
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897.
- LfBi (2020). Corona-bedingte Schulschließungen – ...und nun funktioniert alles digital? https://www.lifbi.de/Portals/13/Corona/NEPS_Corona-und-Bildung_Bericht_1-Schule.pdf (Aufgerufen am 12.02.2021).
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerik, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M. & Vahrenhold, J. (2018). Computer- und informations-bezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking. ICILS 2018. https://kw.uni-paderborn.de/fileadmin/fakultaet/Institute/erziehungswissenschaft/Schulpaedagogik/ICILS_2018_Deutschland_Berichtsband.pdf (Aufgerufen am 12.02.2021).

Dieser Foliensatz „*Fachunterricht mit digitalen Medien gestalten*“ wurde im Rahmen des Projekts [DigitUS](#) von [Birgit Neuhaus](#), [Stefan Ufer](#), [Dagmar Traub](#), [Timo Kosiol](#), [Monika Aufleger](#), [Annemarie Rutkowski](#), [Christian Förtsch](#), [Matthias Mohr](#), [Christian Lindermayer](#) und [Michael Spangler](#) erstellt und ist als [CC-BY-SA4.0](#) lizenziert.

Einen Überblick über alle Materialien im DigitUS-Projekt findet sich im [Einführungskapitel](#).



Erstellt von Didaktik der Biologie, LMU München, im Projekt DigitUS. Die Logos von DigitUS und seiner Projektpartner sind urheberrechtlich geschützt.

DigitUS (Digitalisierung von Unterricht in der Schule) wird aus Mitteln des Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (FKZ: 01JD1830A).

