

# Quo vadis, Digitalisierung?

Wege hin zu einer nachhaltigen digitalen Bildung



# Digitalisierung

**komplex.**

**vielschichtig.**

**dynamisch.**

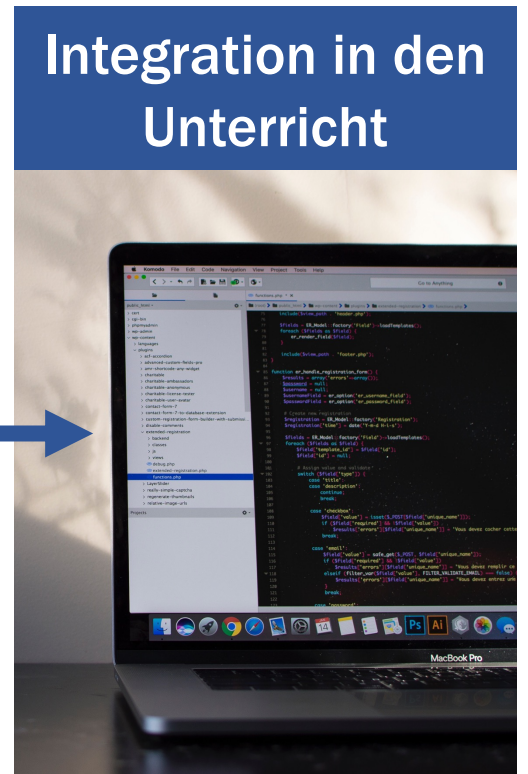
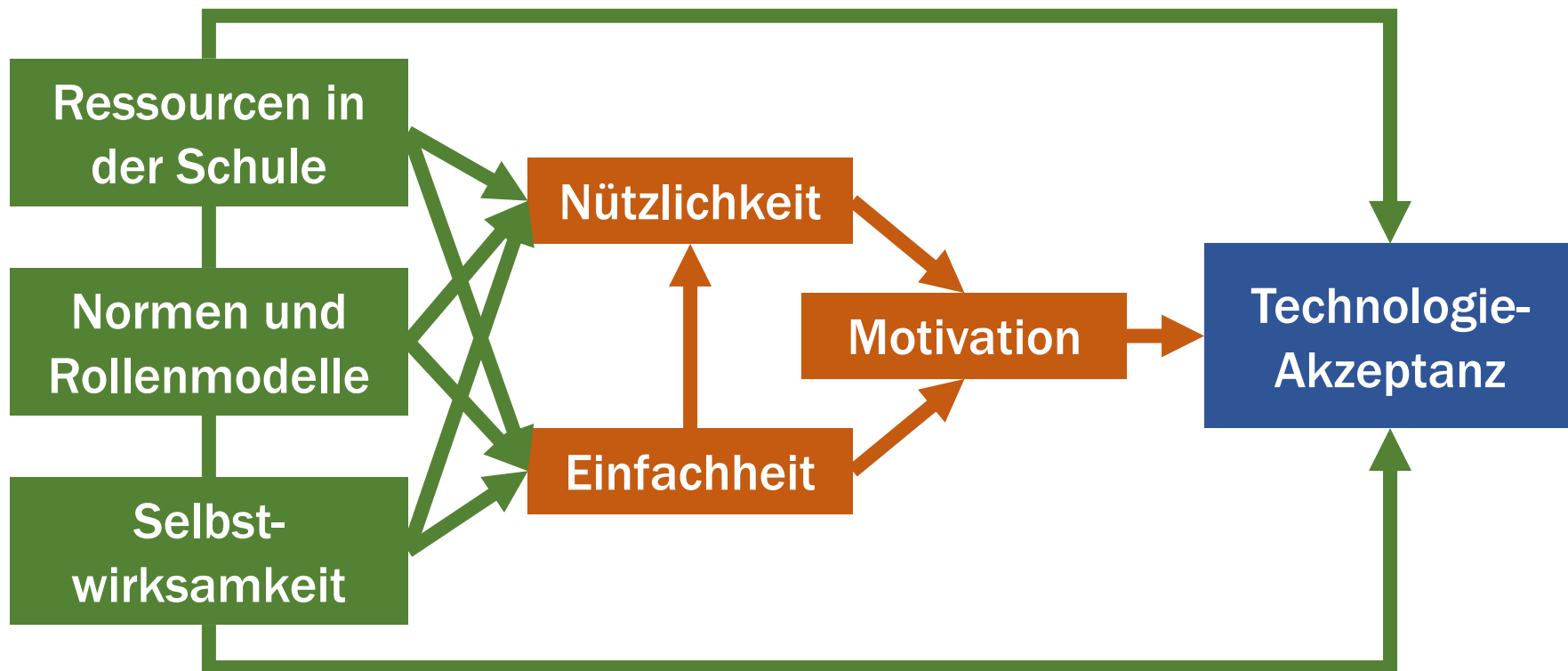
# Prinzip#1

Lehrer:innen  
brauchen mehr als  
nur Infrastruktur.



# Technologie-Akzeptanz ist komplex.

Meta-Analyse des Technologie-Akzeptanz-Modells von 124 Studien von 34357 LuL aus 30 Ländern  
(Scherer et al., 2019a; Scherer & Teo, 2019)



# Digitale Kompetenzen von Lehrkräften sind wichtig.

Digitale Kompetenzen von LuL gehen weit über technisches Wissen hinaus.

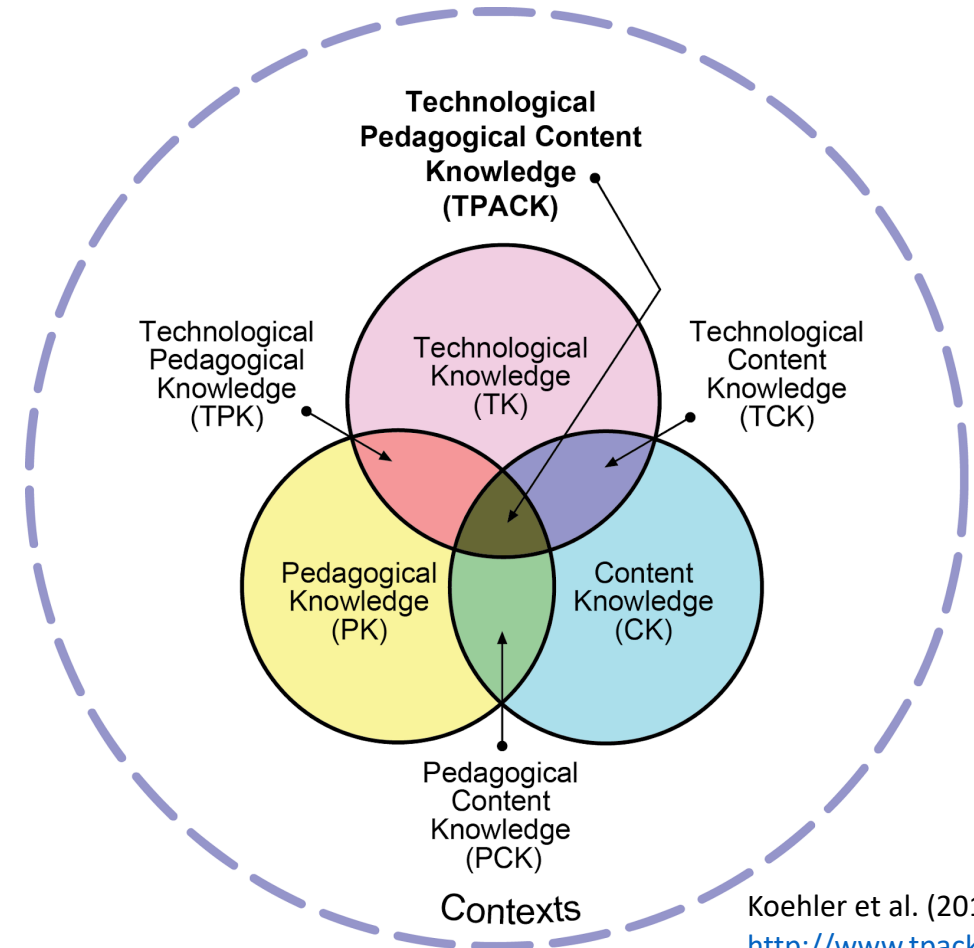
(Grammens et al., 2022; Wohlfahrt & Wagner, 2023)

**Coronline-Studie** von 740 LuL aus sieben Weltregionen: **TPACK** → Unterrichtsqualität

(Scherer et al., 2021)

**Estland:** Förderung von Kompetenzen in den verschiedenen Phasen der Aus- und Fortbildung von LuL zum Unterrichten mit Technologie („digitale Pädagogik“)

(OECD, 2020)



Koehler et al. (2011)  
<http://www.tpack.org/>

# Prinzip#2

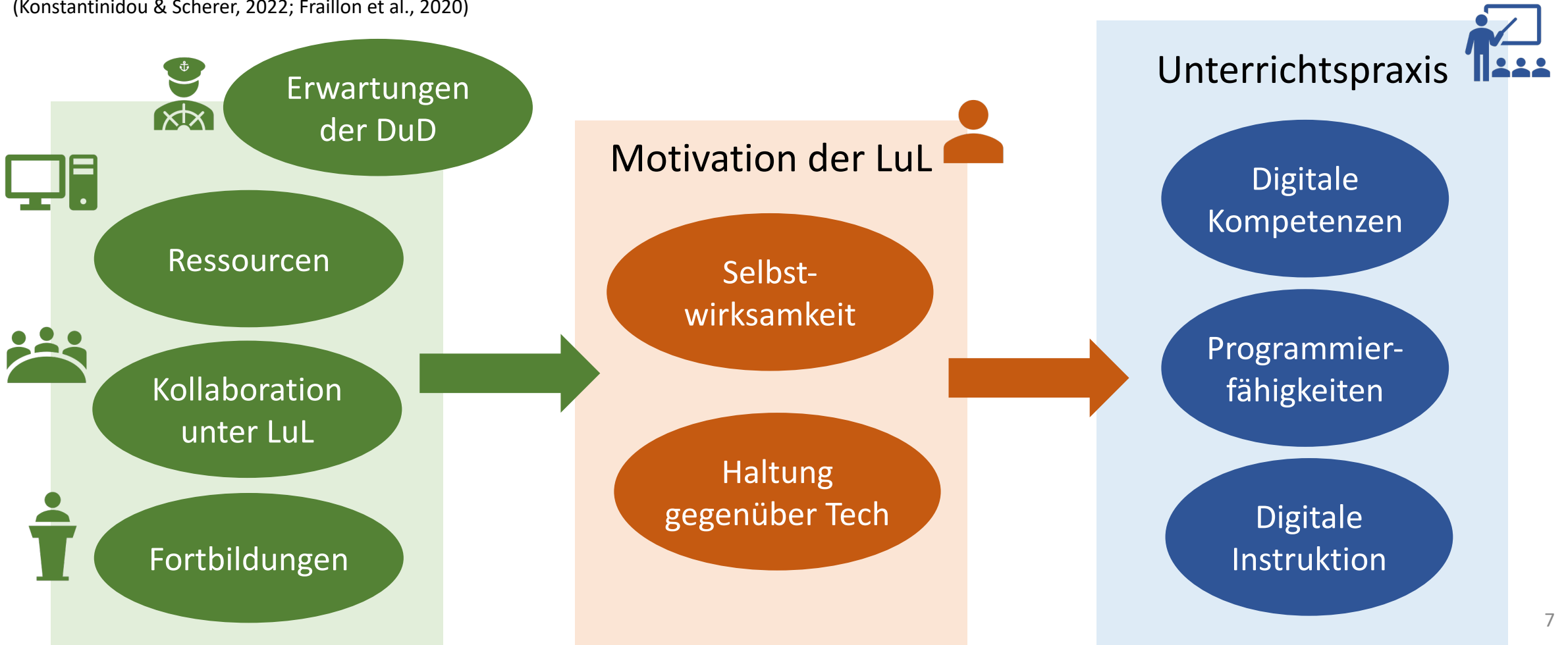
Digitalisierung  
muss auf mehreren  
Ebenen stattfinden.



# Kontext und Angebote sind entscheidend.

Internationale Large-Scale Studie ICILS 2018 mit Daten aus 8 verschiedenen Ländern

(Konstantinidou & Scherer, 2022; Fraillon et al., 2020)



# Kontext und Angebote sind entscheidend.



Erwartungen  
der DuD

**Digitale Leitungskompetenzen** können sich positiv auf die Integration von Technologie im Unterricht auswirken.

(AlAjmi, 2022; Berkovich & Hassan, 2022)

## **Wichtige Faktoren**

Klare Richtlinien, Zeit, Zusammenarbeit mit LuL, digitale Kompetenzen der LuL, gemeinsame „digitale Kultur“

(Reis-Andersson, 2023)



# Prinzip#3

Digitalisierung ist dynamisch.



# Neue Kompetenzen und neue Technologien

## Neue digitale Kompetenzen (21CS)

- Programmieren und algorithmisches Denken
- Kollaboratives Problemlösen
- Kritisches Denken im Umgang mit KI
- ...

## Alte Kompetenzen digital aufgelegt

- Beispiel: “Computational physics”

## Norwegen und Schweden: Integration von Programmieren in Curricula um Fachinhalte zu lernen

(Vinnervik & Bungum, 2022)

UNIVERSITY  
OF OSLO

The Faculty of Mathematics and Natural Sciences

NO EN Menu

CCSE - Center for Computing in Science Education



# Prinzip#4

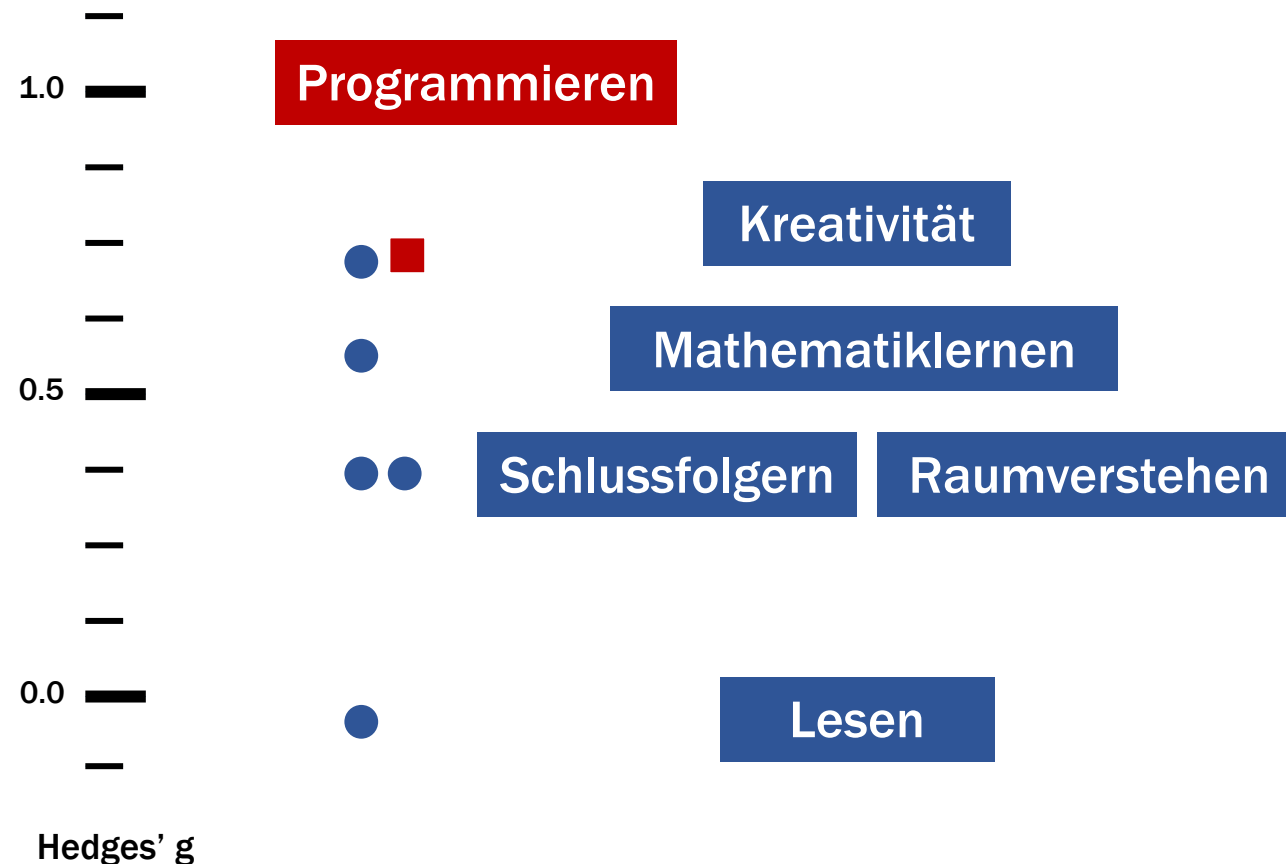
Digitalisierung  
braucht eine  
Integration digitaler  
Kompetenzen in die  
Curricula.



# Potenzial eines Lerntransfers

## Meta-Analyse des Transfers des Lernens von Programmieren auf andere Kompetenzen

(Scherer et al., 2019b)



**Nordische Länder:** Einführung von „Computational Thinking“ in Curricula unter der Annahme eines positiven Transfers

(Bocconi et al., 2018; Vinnervik & Bungum, 2022)

# Zwei Arten der Integration

Integration in bestehende Schulfächer

Integration als separates Fach

**Finnland und Schweden:** beide Ansätze

(Bocconi et al., 2018, p. 18)

## Finnland (Primarstufe)

Mathematik

Programmieren einfacher algorithmischer Schritte mit einer **visuellen Programmiersprache**

Kunst & Handwerk

Programmieren von **Robotern** und **Automatisieren**

# Prinzip#5

## Digitalisierung braucht Evaluation.



# Systematisches Generieren von Evidenzen

**Nordische Länder:** Systematische Evaluation verschiedener Integrationsansätze

(Bocconi et al., 2018)

**Hong Kong (SAR):** Large-Scale Interventionen zu „Computational Thinking“ bei SuS *und* LuL

(Kong & Wang, 2023)

**Cool/Think** @JC >  
賽馬會運算思維教育

<https://www.coolthink.hk/en/coolthink-school/>

**Adäquate Assessments** digitaler  
Kompetenzen und Kontextfaktoren,  
**effiziente Studiendesigns** und **Zeit**

# Prinzip#6

Digitalisierung sollte Ungleichheiten im Bildungssystem berücksichtigen und adressieren.





# Digitale Scheren haben sich geöffnet.

**COVID-19 Pandemie:** Verlagerung der Bildung ins Elternhaus und Verstärkung sozialer und digitaler Ungleichheiten

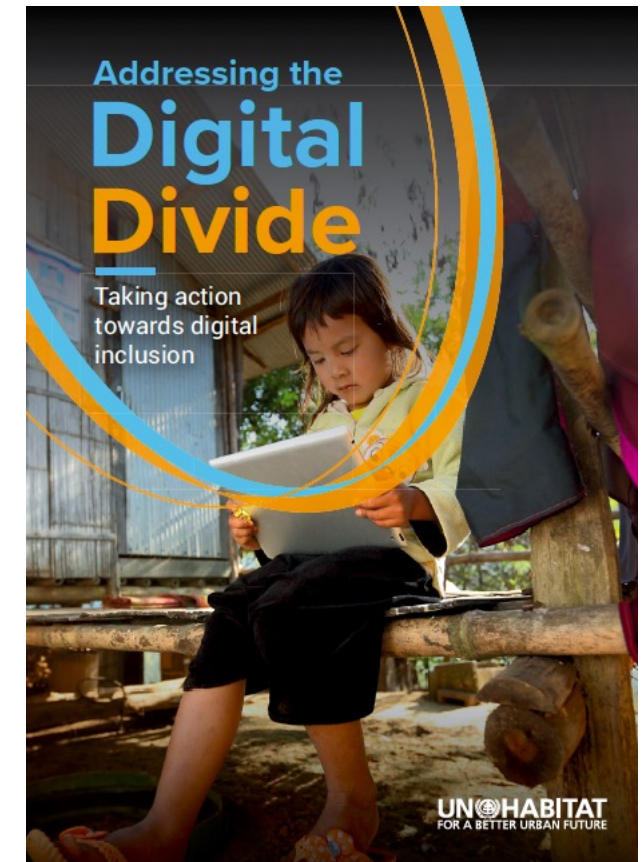
(van Deursen, 2020)

**Digitale Scheren:** Zugang zu Technologien auf mehreren Ebenen—physisch, finanziell, kognitiv, motivational, institutionell, politisch (Signé, 2023)



Monitoring

Systematisches Evaluieren des Ausmaßes der digitalen Scheren und der Effektivität von Maßnahmen



<https://unhabitat.org/programme/legacy/people-centered-smart-cities/addressing-the-digital-divide>

# Digitalisierung

**komplex.**

**vielschichtig.**

**dynamisch.**

### Literaturnachweise

- AlAjmi, M. K. (2022). The impact of digital leadership on teachers' technology integration during the COVID-19 pandemic in Kuwait. *International Journal of Educational Research*, 112, 101928. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101928>
- Berkovich, I., & Hassan, T. (2022). Principals' digital instructional leadership during the pandemic: Impact on teachers' intrinsic motivation and students' learning. *Educational Management Administration & Leadership*. <https://doi.org/10.1177/17411432221113411>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., & Earp, J. (2018). *The Nordic approach to introducing Computational Thinking and programming in compulsory education*. Report prepared for the Nordic@BETT2018 Steering Group. <https://doi.org/10.17471/54007>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for Life in a Digital World—IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Grammens, M., Voet, M., Vanderlinde, R., Declerq, L., & De Wever, B. (2022). A systematic review of teacher roles and competences for teaching synchronously online through videoconferencing technology. *Educational Research Review*, 37, 100461. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100461>
- Kong, S.-C., & Wang, Y.-Q. (2023). Monitoring cognitive development through the assessment of computational thinking practices: A longitudinal intervention on primary school students. *Computers in Human Behavior*, 145, 107749. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107749>
- Konstantinidou, E., & Scherer, R. (2022). Teaching with technology: A large-scale, international, and multilevel study of the roles of teacher and school characteristics. *Computers & Education*, 179, 104424. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104424>
- OECD (2020). *Education Policy Outlook—Estonia*. Paris: OECD Publishing. <http://www.oecd.org/education/policy-outlook/country-profile-Estonia-2020.pdf>
- Reis-Andersson, J. (2023). Leading the digitalisation process in K–12 schools – The school leaders' perspective. *Educ Inf Technol*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11935-x>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019a). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez Viveros, B. (2019). The cognitive benefits of learning computer programming: A meta-analysis of transfer effects. *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 764-792. <https://doi.org/10.1037/edu0000314>
- Scherer, R., & Teo, T. (2019). Unpacking teachers' intentions to integrate technology: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 27, 90-109. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.03.001>
- Scherer, R., Howard, S. K., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2021). Profiling teachers' readiness for online teaching and learning in higher education: Who's ready? *Computers in Human Behavior*, 118, 106675. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106675>
- Signé, L. (2023, July 5). *Fixing the global digital divide and digital access gap*. Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/articles/fixing-the-global-digital-divide-and-digital-access-gap/>, accessed 18 Sep 2023.
- Vinnervik, P., & Bungum, B. (2022). Computational thinking as part of compulsory education: How is it represented in Swedish and Norwegian curricula? *Nordina*, 18(3), <https://doi.org/10.5617/nordina.9296>
- Van Deursen, A. J. A. M. (2020). Digital Inequality During a Pandemic: Quantitative Study of Differences in COVID-19–Related Internet Uses and Outcomes Among the General Population. *J Med Internet Res*, 22(8), e20073. <https://doi.org/10.2196/20073>
- Wohlfart, O., Wagner, I. (2023). Teachers' role in digitalizing education: an umbrella review. *Education Tech Research Dev*, 71, 339-365. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10166-0>