



WELTBILDUNGSBERICHT – KURZFASSUNG

2023

# Technologie in der Bildung

EIN WERKZEUG – ZU WESSEN BEDINGUNGEN?





WELTBILDUNGSBERICHT – KURZFASSUNG



2023

# Technologie in der Bildung

EIN WERKZEUG – ZU WESSEN BEDINGUNGEN?

Gemäß der Incheon-Erklärung und dem Aktionsrahmen zur Agenda Bildung 2030 lautet das Mandat des Weltbildungsberichts: „Der Weltbildungsbericht GEMR wird der Mechanismus für das Monitoring und die Berichterstattung über SDG 4 sowie über Bildung in den anderen SDGs sein. [...] Er wird auch über die Implementierung nationaler und internationaler Strategien berichten, um dazu beizutragen, alle relevanten Partner anzuhalten, Rechenschaft über ihre Verpflichtungen als Teil des gesamten SDG-Follow-Up und deren Überprüfung abzulegen.“ Er wird durch ein unabhängiges, von der UNESCO eingerichtetes Team erstellt.

Die verwendeten Bezeichnungen und die Präsentation der Inhalte in dieser Publikation stellen keinerlei Meinungsäußerung seitens der UNESCO hinsichtlich des Rechtsstatus eines Landes, eines Territoriums, einer Stadt, eines Gebietes, deren Behörden oder hinsichtlich von Grenzverläufen dar.

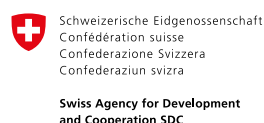
Das *Global Education Monitoring Report Team* trägt die Verantwortung für die Auswahl und Präsentation der in dieser Publikation enthaltenen Fakten und die darin zum Ausdruck gebrachten Meinungen, die nicht unbedingt denen der UNESCO entsprechen und die Organisation in keiner Weise verpflichten. Die Gesamtverantwortung für Ansichten und Meinungen im Bericht liegt beim Direktor des Teams.

### ***Das Global Education Monitoring Report Team***

*Direktor:* Manos Antoninis

Benjamin Alcott, Samaher Al Hadheri, Daniel April, Bilal Fouad Barakat, Marcela Barrios Rivera, Madeleine Barry, Yasmine Bekkouche, Daniel Caro Vasquez, Anna Cristina D'Addio, Dmitri Davydov, Francesca Endrizzi, Stephen Flynn, Lara Gil, Chandni Jain, Ipsita Dwivedi, Priyadarshani Joshi, Maria-Rafaela Kaldi, Josephine Kiyenje, Kate Linkins, Camila Lima De Moraes, Alice Lucatello, Kassiani Lythrangomitis, Anissa Mechtar, Patrick Montjouridès, Claudine Mukizwa, Yuki Murakami, Manuela Pombo Polanco, Judith Randrianatoavina, Kate Redman, Maria Rojnov, Divya Sharma, Laura Stipanovic, Dorothy Wang und Elsa Weill.

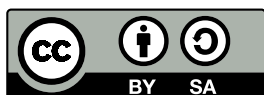
Der *Global Education Monitoring Report* (GEMR) ist eine unabhängige jährliche Veröffentlichung. Er wird durch mehrere Regierungen, multilaterale Organisationen und private Stiftungen finanziert und durch die UNESCO unterstützt und gefördert.



Diese Publikation ist verfügbar in Open Access und steht unter der Attribution-ShareAlike 3.0 IGO Lizenz CC-BY-SA 3.0 IGO (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Durch Nutzung der Inhalte dieser Publikation akzeptieren die Nutzerinnen und Nutzer die Nutzungsbedingungen des UNESCO Open Access Repository (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>).

Diese Lizenz gilt ausschließlich für den Textinhalt der Publikation. Vor der Nutzung von Inhalten dieser Publikation, die nicht klar als zur UNESCO gehörig identifiziert werden können, sollte unter folgender Adresse die Erlaubnis eingeholt werden: [publication.copyright@unesco.org](mailto:publication.copyright@unesco.org) oder UNESCO Publishing, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP France.

Diese Lizenz gilt ausschließlich für den Textinhalt der Publikation. Für die Verwendung von Bildern muss eine vorherige Genehmigung eingeholt werden. Die UNESCO ist eine Open-Access-Herausgeberin, und alle Veröffentlichungen werden online und kostenlos über das UNESCO-Dokumentenarchiv zur Verfügung gestellt. Jegliche kommerzielle Nutzung ihrer Veröffentlichungen durch die UNESCO erfolgt zur Deckung der tatsächlichen nominalen Kosten für den Druck oder die Vervielfältigung der Inhalte auf Papier oder CD sowie für deren Verteilung. Es gibt keine Gewinnerzielungsabsicht.



Originaltitel auf Englisch: *Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in education: A tool on whose terms?*

**Global Education Monitoring Report 2023.  
Technology in education: A tool on whose terms?**

**Summary.**

**Deutsche Übersetzung**

Herausgegeben von

United Nations Educational, Scientific  
and Cultural Organization (UNESCO)  
7, Place de Fontenoy, 75352, Paris 07 SP, France

und

Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK)  
Martin-Luther-Allee 42, 53175 Bonn

Verantwortlich: Dr. Barbara Malina (DUK)  
Redaktion: Kristin Richau (DUK)  
Redaktionelle Mitarbeit: Dr. Philipp Disselbeck (DUK),  
Corinna Zipper (DUK)  
Übersetzung: Jöran Muuß-Merholz

Die deutsche Kurzfassung ist online zugänglich unter:  
<http://www.unesco.de/bildung/weltbildungsbericht.html>

Grafikdesign: Optima Graphic Design Consultants Ltd

Bibliographische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in  
der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische  
Angaben sind im Internet abrufbar unter: <http://dnb.d-nb.de>

Weitere Informationen zum Global Education Monitoring Report  
2023 erhalten Sie über:

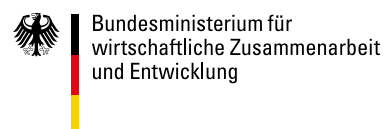
Global Education Monitoring Report Team  
UNESCO, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France  
E-Mail: [gemreport@unesco.org](mailto:gemreport@unesco.org)  
Tel.: +33 1 45 68 07 41  
[www.unesco.org/gem-report](http://www.unesco.org/gem-report)

© UNESCO, 2023  
Erste Auflage  
ISBN: 978-3-947675-16-6

Titelfoto: ProFuturo  
*Eine Lernende der Kanata T-Ykua Schule in Manaus (Brasilien) lernt mit  
digitalen Materialien auf der ProFuturo Bildungsplattform.*

© Ismael Martínez Sánchez-8308 / ProFuturo

Mit zusätzlichem Material sind die englische Kurzfassung und zusätzliche Materialien online zugänglich unter:  
<http://bit.ly/2023gemreport>





# KERNAUSSAGEN

## **Es gibt einen Mangel an guten, unvoreingenommenen Erkenntnissen über die Auswirkungen von digitalen Medien in der Bildung.**

- **Es gibt wenige belastbare Belege für den Mehrwert von digitalen Medien in der Bildung.** Die Technologie entwickelt sich schneller, als wir sie evaluieren können: Produkte aus dem Bereich der Bildungstechnologien ändern sich im Durchschnitt alle 36 Monate. Der Großteil der Erkenntnisse stammt aus den reichsten Ländern. Im Vereinigten Königreich haben 7 % der Unternehmen für Bildungstechnologien randomisierte kontrollierte Studien durchgeführt, und 12 % nutzten eine externe Zertifizierung. Eine Umfrage unter Lehrkräften und Schulverwaltungen in 17 US-Bundesstaaten ergab, dass nur 11 % von ihnen vor der Einführung nach einer von Fachleuten geprüften Bewertung fragten.
- **Ein Großteil der Studien stammt von den Anbietern, die die Produkte verkaufen wollen.** Pearson finanzierte eigene Studien und bestritt unabhängige Untersuchungsergebnisse, wonach die Produkte des Unternehmens keine Effekte zeigten.

---

## **Digitale Medien sind in Sachen Bildung für Millionen von Menschen eine Rettungsleine, schließen aber viele weitere aus.**

- **Barrierefreie Technologie und Universelles Design haben für Lernende mit Behinderungen neue Möglichkeiten eröffnet.** Unter sehbehinderten Erwachsenen geben 87 % an, dass barrierefreie technische Geräte für sie herkömmliche Hilfsmittel ersetzen.
- **Radio, Fernsehen und Mobiltelefone ersetzen bei schwer erreichbaren Bevölkerungsgruppen die traditionellen Bildungsangebote.** In fast 40 Ländern kommt Unterricht über Radio zum Einsatz. In Mexiko führte ein Programm mit Unterricht über Fernsehen in Verbindung mit Präsenzangeboten zu einem Anstieg der Übergangsrate in die Sekundarstufe um 21 %.
- **Während der COVID-19-Schulschließungen hat Online-Lernen den Zusammenbruch des Bildungswesens verhindert.** Der Fernunterricht hatte das Potenzial, über 1 Milliarde Lernende zu erreichen. Tatsächlich gelungen ist das bei mindestens einer halben Milliarde oder 31 % der Lernenden weltweit nicht – bei den ärmsten sind es 72 %.
- **Das Recht auf Bildung ist zunehmend gleichbedeutend mit dem Recht auf verlässlichen Internetanschluss, aber dieser Zugang ist ungleich verteilt.** Weltweit sind nur 40 % der Grundschulen, 50 % der Schulen der unteren Sekundarstufe und 65 % der Schulen der oberen Sekundarstufe mit dem Internet verbunden; in 85 % der Länder gibt es politische Maßnahmen zur Verbesserung der Internetanbindung von Schulen oder Lernenden.

---

## **Bestimmte Bildungstechnologien können bestimmte Arten des Lernens in bestimmten Kontexten verbessern.**

- **Digitale Medien haben den Zugang zu Lehr- und Lernressourcen erheblich verbessert.** Beispiele sind die National Academic Digital Library von Äthiopien und die National Digital Library von Indien. Das Teachers Portal in Bangladesch hat über 600.000 Nutzerinnen und Nutzer.
- **Bei bestimmten Lernformen konnten kleine bis mittlere positive Effekte der digitalen Medien nachgewiesen werden.** Eine Auswertung von 23 Programmen für den Mathematikunterricht auf Grundschulniveau ergab, dass diese eher auf Drill and Practice, weniger auf fortgeschrittene Fähigkeiten ausgerichtet waren.
- **Der Schwerpunkt sollte auf den Lernergebnissen und nicht auf dem digitalen Input liegen.** In Peru, wo über 1 Million Laptops verteilt wurden, ohne dass diese pädagogisch eingebunden waren, verbesserten sich die Lernergebnisse nicht. In den Vereinigten Staaten ergab eine Untersuchung mit über 2 Millionen Lernenden, dass die Bildungslücken größer wurden, wenn ausschließlich Fernunterricht erteilt wurde.
- **Technologie muss nicht besonders ausgefeilt sein, um Wirkung zu zeigen.** In China wurden qualitativ hochwertige Unterrichtsaufzeichnungen für 100 Millionen Lernende in ländlichen Gebieten bereitgestellt. Dadurch konnten die Ergebnisse der Lernenden um 32 % verbessert und die Einkommensunterschiede zwischen Stadt und Land um 38 % verringert werden.

- **Außerdem kann der Medieneinsatz sich nachteilig auswirken, wenn er unangemessen oder übertrieben erfolgt.** Groß angelegte internationale Erhebungen wie die PISA-Studien deuten auf einen negativen Zusammenhang zwischen übermäßigem Medieneinsatz und den Leistungen der Lernenden hin. In 14 Ländern wurde festgestellt, dass die bloße Nähe zu einem digitalen Endgerät die Lernenden ablenkt und sich negativ auf den Lernerfolg auswirkt. Dennoch wurde in weniger als jedem vierten Land die Nutzung von Smartphones in Schulen verboten.

---

### Die rasante Geschwindigkeit des technologischen Wandels setzt die Bildungssysteme unter Anpassungsdruck.

- **Viele Länder beginnen damit, digitale Kompetenzen zu definieren und diesen in ihren Lehrplänen und Prüfungen einen höheren Stellenwert einzuräumen.** Weltweit verfügen 54 % der Länder über Standards für digitale Kompetenzen. Diese wurden jedoch häufig nicht von staatlichen, sondern überwiegend von kommerziellen Akteuren definiert.
- **Viele Lernende finden kaum Gelegenheit, den Umgang mit digitalen Medien innerhalb der Schule zu praktizieren.** Selbst in den reichsten Ländern der Welt nutzten nur etwa 10 % der 15-jährigen Lernenden in Mathematik und naturwissenschaftlichen Fächern digitale Geräte mehr als eine Stunde pro Woche.
- **Lehrkräfte fühlen sich oft unvorbereitet und haben wenig Vertrauen in den Einsatz digitaler Medien im Unterricht.** Nur die Hälfte aller Länder verfügt über Ausbildungsstandards für die IT-Kompetenzen von Lehrkräften. Obwohl 5 % der Ransomware-Angriffe im Bildungsbereich stattfinden, decken nur wenige Schulungsangebote für Lehrkräfte das Thema Cybersicherheit ab.
- **Verschiedene Faktoren hemmen das Potenzial von digitalen Daten im Bildungsmanagement.** Vielen Ländern fehlen die Voraussetzungen: Nur gut die Hälfte der Länder verwendet eindeutige Identifikationsnummern für Lernende. Diejenigen Länder, die in Daten investieren, tun sich schwer: Eine kürzlich durchgeführte Umfrage unter britischen Hochschulen ergab, dass 43 % Probleme mit der Verknüpfung der Daten aus verschiedenen Systemen haben.

---

### Die Zahl der Online-Materialien hat zugenommen, ohne dass Qualitätskontrolle und Vielfalt ausreichend reguliert wären.

- **Online-Materialien werden von den einflussreichsten Gruppen produziert, was den Zugang zu ihnen beeinflusst.** Nahezu 90 % der Materialien in Hochschul-Repositorien mit Open Educational Resources (OER) stammen aus Europa und Nordamerika. 92 % der Materialien in der globalen Bibliothek OER Commons sind auf Englisch. Vom Angebot im Bereich Massive Open Online Courses (MOOCs) profitieren vor allem Lernende mit hohem Bildungsniveau und aus reicheren Ländern.
- **Der Hochschulbereich nimmt digitale Medien am schnellsten an und wird durch sie am stärksten verändert.** Massive Open Online Courses (MOOCs) verzeichneten im Jahr 2021 mehr als 220 Millionen Lernende. Gleichzeitig stellen digitale Plattformen die Rolle der Hochschulen in Frage und werfen regulatorische und ethische Fragen auf, z. B. im Hinblick auf exklusive Bezahlangebote und auf die Daten von Lernenden und Angestellten.

---

### Technologie wird oft zur Überbrückung von Engpässen gekauft, ohne Berücksichtigung der langfristigen Kosten...

- **... für die öffentlichen Haushalte.** Die Kosten für die Umstellung auf eine Grundausstattung für digitale Bildung in Ländern mit niedrigem Einkommen und für den Anschluss aller Schulen an das Internet in Ländern mit niedrigem mittleren Einkommen würden deren derzeitige Finanzierungslücke für die Erreichung der nationalen SDG-4-Zielwerte um 50 % vergrößern. Nicht immer wird das Geld gut eingesetzt: In den Vereinigten Staaten wurden rund zwei Drittel der Lizenzen für Bildungssoftware nicht genutzt.
  - **... für das Wohlergehen der Kinder.** Die Daten von Kindern werden offengelegt, doch nur 16 % der Länder gewährleisteten den Datenschutz im Bildungsbereich explizit per Gesetz. Eine Untersuchung von 163 Produkten im Bereich Bildungstechnologie, die während der Pandemie empfohlen wurden, ergab, dass 89 % davon Kinder überwachen konnten oder könnten. Darüber setzten 39 von 42 Regierungen, die während der Pandemie Online-Unterricht anboten, auf Nutzungsweisen, die die Rechte von Kindern gefährdeten oder verletzten.
  - **... für den Planeten.** Laut einer Schätzung wären die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die eingespart werden könnten, wenn die Lebensdauer aller Laptops in der Europäischen Union um ein Jahr verlängert würde, vergleichbar mit dem Wegfall von fast 1 Million Autos.
-



**Große Fortschritte in Sachen Technologie, insbesondere bei den digitalen Medien, transformieren die Welt in rasanter Geschwindigkeit.** Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Bildungswesen lässt sich 100 Jahre zurückverfolgen, bis zum Aufkommen des Radios in den 1920er Jahren. Die Nutzung digitaler Medien in den letzten 40 Jahren birgt jedoch das größte Potenzial für Veränderungen im Bildungswesen. Es ist eine Branche für Bildungstechnologien entstanden, die sich mit Entwicklung und Vertrieb von Bildungsmaterialien, Lernmanagementsystemen, Sprachprogrammen, Augmented und Virtual Reality, intelligenten tutoriellen Systemen sowie Testverfahren beschäftigt. Erst kürzlich haben Durchbrüche bei der künstlichen Intelligenz die Möglichkeiten von Bildungstechnologien erweitert. Damit verbunden sind Spekulationen, dass die Technologie sogar menschliche Interaktionen in der Bildung verdrängen könnte.

**In den letzten 20 Jahren haben Lernende, Lehrende und Institutionen digitale Medien auf breiter Front eingeführt.**

Die Zahl der Lernenden in Massive Open Online Courses (MOOCs) stieg von 0 im Jahr 2012 auf mindestens 220 Millionen im Jahr 2021. Duolingo, eine Software zum Sprachenlernen, hatte im Jahr 2023 20 Millionen täglich aktive Nutzerinnen und Nutzer. Wikipedia verzeichnete im Jahr 2021 244 Millionen Seitenaufrufe pro Tag. Die internationale Schulleistungsstudie der OECD (PISA) von 2018 zeigte für die OECD-Länder: Die Schulleitungen von 65 % der 15-jährigen Lernenden stimmten der Aussage zu, dass die Lehrkräfte über die technischen und pädagogischen Fähigkeiten verfügen, um digitale Geräte in den Unterricht zu integrieren. 54 % waren in Schulen, in denen eine funktionierende Plattform zur Unterstützung des Online-Lernens existierte. Man kann davon ausgehen, dass diese Werte während der COVID-19-Pandemie weiter gestiegen sind. Der weltweite Anteil derer, die das Internet nutzen, stieg von 16 % im Jahr 2005 auf 66 % im Jahr 2022. Im Jahr 2022 verfügten etwa 50 % der Schulen der unteren Sekundarstufe weltweit über eine Internetverbindung für pädagogische Zwecke.

**Die Einführung digitaler Medien hat zu zahlreichen Veränderungen für Bildung und Lernen geführt.**

Die Grundfertigkeiten, die junge Menschen in der Schule erlernen sollen, haben sich zumindest in den reicheren Ländern um vielfältige neue Kompetenzen erweitert, die bei der Navigation in der digitalen Welt unterstützen sollen. In vielen Klassenzimmern wurde Papier durch Bildschirme und Stifte durch Tastaturen ersetzt. COVID-19 kann als eine Art natürliches Experiment gesehen werden, in dem komplette Bildungssysteme das Lernen praktisch über Nacht auf Online umgestellt haben. Der Hochschulbereich ist derjenige Sektor, in dem die

Verbreitung digitaler Medien am weitesten fortgeschritten ist, und wo Online-Plattformen den Campus ersetzen. Der Einsatz von Data Analytics im Bildungsmanagement hat zugenommen. Digitale Medien haben ein breites Spektrum an informellen Lernmöglichkeiten eröffnet.

**Dennoch: Es braucht eine Debatte, inwieweit Technologie die Bildung bisher verändert hat.** Der Wandel, der sich aus dem Einsatz digitaler Medien ergibt, vollzieht sich schrittweise, ungleichmäßig und ist in manchen Kontexten größer als in anderen. Die Anwendung digitaler Medien ist abhängig vom Umfeld, vom sozioökonomischen Hintergrund, von der Motivation und der Vorbereitung der Lehrkräfte, vom Bildungsniveau und von der Finanzkraft des Landes. Mit Ausnahme der technologisch fortschrittlichsten Länder werden Computer und andere Geräte im Klassenzimmer nicht in großem Maßstab eingesetzt. Die Nutzung von digitalen Medien ist nicht allgegenwärtig und wird es in nächster Zeit auch nicht werden. Überdies sind die Erkenntnisse über ihre Auswirkungen alles andere als einheitlich: Bestimmte Arten von Technologie scheinen bestimmte Arten des Lernens zu verbessern. Die kurz- und langfristigen Kosten des Einsatzes digitaler Medien werden offenbar erheblich unterschätzt. Die am stärksten Benachteiligten haben in der Regel nicht die Möglichkeit, von diesen Technologien zu profitieren.

**Ein zu großer Fokus auf digitalen Medien im Bildungswesen hat meist einen hohen Preis.** Für alle Kinder in Ländern mit Einkommen im niedrigen und niedrigen mittleren Bereich, denen es an Zugang zu Klassenräumen, Lehrkräften und Schulbüchern fehlt, werden Ausgaben für Technik wahrscheinlich dazu führen, dass die Welt sich weiter vom Erreichen des globalen Bildungsziels SDG 4 entfernt. Einige der reichsten Länder der Welt haben schon vor dem Aufkommen digitaler Medien eine Sekundarschulbildung für alle und ein Mindestmaß an Lernkompetenzen sichergestellt. Kinder können auch ohne sie lernen.

**Allerdings wird ihre Bildung ohne digitale Medien wahrscheinlich an Relevanz verlieren.** In der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte wird das Ziel der Bildung darin gesehen, die „volle Entfaltung der menschlichen Persönlichkeit“ zu fördern, die „Achtung vor [...] Grundfreiheiten“ zu stärken und „Verständnis, Toleranz und Freundschaft“ zu unterstützen. Dieser Gedanke muss mit der Zeit gehen. Eine erweiterte Definition des Rechts auf Bildung könnte die wirksame Unterstützung durch digitale Medien aller Lernenden einschließen, damit diese ihr Potenzial ausschöpfen können, unabhängig von Kontext und Umständen.

**Es bedarf klarer Zielsetzungen und Grundsätze, um sicherzustellen, dass der Einsatz von digitalen Medien Nutzen bringt und Schaden vermeidet.** Zu den negativen und schädlichen Aspekten der Nutzung digitaler Medien in Bildung und Gesellschaft gehören die Ablenkungsgefahr und der Verlust an zwischenmenschlichem Kontakt. Unregulierte Technologien stellen sogar eine Bedrohung für Demokratie und Menschenrechte dar, beispielsweise durch Verletzungen der Privatsphäre und das Schüren von Hass. Bildungssysteme müssen besser darauf eingestellt sein, über und mit digitalen Medien zu unterrichten – als Werkzeug, das den besten Interessen aller Lernenden, Lehrkräfte und der Verwaltung dienen muss. Unvoreingenommene Erkenntnisse, die zeigen, wie digitale Medien an bestimmten Orten zur Verbesserung der Bildung eingesetzt werden, und gute Beispiele für einen solchen Einsatz, müssen in größerem Umfang verbreitet werden, damit die optimale Art der Vermittlung für jeden Kontext sichergestellt werden kann.

## KÖNNEN DIGITALE MEDIEN BEI DER BEWÄLTIGUNG DER WICHTIGSTEN HERAUSFORDERUNGEN IM BILDUNGSWESEN HELFEN?

**D**iskussionen zu Bildungstechnologien drehen sich vor allem um **Technologie** und weniger um **Bildung**. Die Ausgangsfrage sollte lauten: Was sind die wichtigsten Herausforderungen im Bereich Bildung? Als Diskussionsgrundlage können die folgenden drei Herausforderungen dienen:

- **Chancengerechtigkeit und Inklusion:** Ist die Umsetzung des Rechts auf Wahlfreiheit in der Bildung und die Ausschöpfung des eigenen Potenzials durch Bildung mit dem Ziel der Gleichberechtigung vereinbar? Wenn nicht, wie kann Bildung zum Ausgleichsfaktor werden?
- **Qualität:** Unterstützen Inhalte und Vermittlung von Bildung die Gesellschaften bei der Verwirklichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung? Wenn nicht, wie kann Bildung den Lernenden helfen, nicht nur Wissen zu erwerben, sondern auch Veränderungen zu gestalten?
- **Effizienz:** Unterstützt das gegenwärtige institutionelle Arrangement von Unterricht in Klassenzimmern das Erreichen von Chancengerechtigkeit und Qualität? Falls

nicht, wie kann Bildung zum Gleichgewicht zwischen individuellem Unterricht und sozialen Bedürfnissen beitragen?

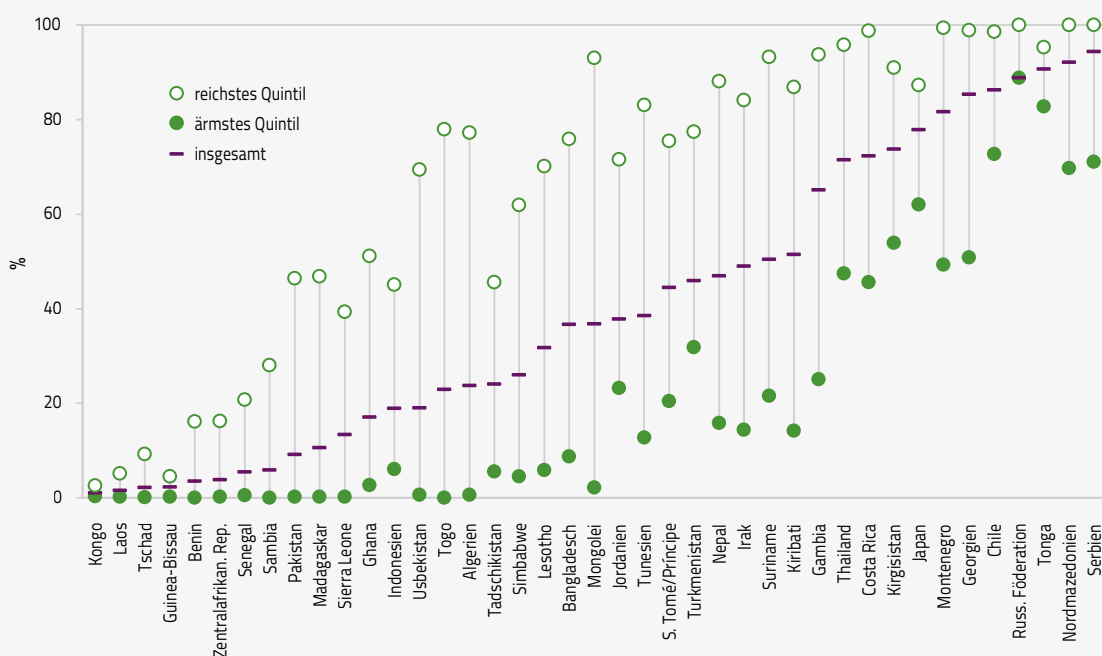
**Wie lassen sich digitale Medien bestmöglich in eine Strategie zur Bewältigung der genannten Herausforderungen einbinden, und unter welchen Voraussetzungen?**

Digitale Medien bündeln und übermitteln Informationen in einem noch nie dagewesenen Ausmaß, und das mit hoher Geschwindigkeit und geringen Kosten. Die Speicherung von Informationen hat den Umfang des zugänglichen Wissens revolutioniert. Die Verarbeitung von Informationen ermöglicht es den Lernenden, unmittelbares Feedback zu erhalten und – durch die Interaktion mit Maschinen – ihr Lerntempo und ihren Lernweg anzupassen: Die Lernenden können die Abfolge der Lerninhalte so planen, dass sie ihrem Hintergrund und ihren Eigenschaften entsprechen. Der Austausch von Informationen senkt die Kosten für Interaktion und Kommunikation. Doch auch wenn diese Technologien über ein enormes Potenzial verfügen, wurden viele Tools nicht für den Einsatz im Bildungsbereich konzipiert. Bisher wurde nicht genügend darauf geachtet, wie diese Tools in der Bildung genutzt werden, und noch weniger

**ABBILDUNG 1:**

### Die Internetanbindung ist sehr ungleich verteilt

Prozentualer Anteil der 3- bis 17-Jährigen mit Internetanschluss zu Hause, nach Wohlstandsquintil, ausgewählte Länder, 2017–19



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig1](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig1)

Quelle: UNICEF-Datenbank

darauf, wie die Anwendung in unterschiedlichen Bildungskontexten ausgerichtet werden sollte.

Was die Frage nach **Chancengerechtigkeit und Inklusion** angeht, so tragen elektronische und insbesondere digitale Medien dazu bei, die Zugangskosten zu Bildung für einige benachteiligte Gruppen zu senken: für diejenigen, die in abgelegenen Gebieten leben, die auf der Flucht sind, die mit Lernschwierigkeiten kämpfen, denen die Zeit fehlt oder die in der Vergangenheit Bildungschancen verpasst haben. Der Zugang zu digitalen Medien hat sich insgesamt rapide ausgeweitet, dennoch bestehen große Ungleichheiten. Benachteiligte Gruppen besitzen weniger Geräte, sind schlechter mit dem Internet verbunden (**Abbildung 1**) und verfügen zu Hause über weniger Ressourcen. Die Kosten für viele Technologien sinken rapide, sind aber für manche immer noch zu hoch. Bessergestellte Haushalte können Technik früher kaufen, was ihnen mehr Vorteile verschafft und die Disparität verstärkt. Die Ungleichheit beim Zugang zu digitalen Medien verschärft die bestehende Ungleichheit beim Zugang zu Bildung – eine Schwäche, die bei den Schulschließungen im Zuge von COVID-19 deutlich wurde.

**Bildungsqualität** ist ein vielschichtiges Konzept. Dazu gehören angemessene Voraussetzungen (z. B. Verfügbarkeit der technischen Infrastruktur), entsprechend qualifizierte Lehrkräfte (z. B. Standards für den Einsatz von digitalen Medien im Unterricht), einschlägige Lerninhalte (z. B. Einbeziehung digitaler Kompetenzen in den Lehrplan) und konkrete Lernergebnisse (z. B. Mindestanforderungen an das Leistungsniveau in den Bereichen Lesen und Mathematik). Die Qualität von Bildung sollte aber auch soziale Auswirkungen berücksichtigen. Lernende sind nicht einfach nur Gefäße, die Wissen in sich aufnehmen. Sie müssen auch in der Lage sein, ihr Wissen so anzuwenden, dass sie zu einer nachhaltigen Entwicklung in sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht beitragen.

Es existieren unterschiedliche Ansichten darüber, inwieweit digitale Medien die Qualität von Bildung verbessern können. Einige argumentieren, dass digitale Medien grundsätzlich anregende Lernumgebungen schaffen, die Lernerfahrung bereichern, Sachverhalte simulieren, die Zusammenarbeit erleichtern und die Vernetzung fördern. Andere wiederum sind der Ansicht, dass digitale Medien eher einen individualisierten Ansatz von Bildung fördern und die Möglichkeiten der Lernenden reduzieren, soziale Kontakte zu knüpfen und durch gegenseitiges Beobachten in realen Situationen zu lernen. Hinzu kommt, dass die neuen Medien zwar einige Beschränkungen überwinden, aber auch ihre eigenen Probleme mit sich bringen. Die Zunahme der Bildschirmzeit

wird mit negativen Auswirkungen auf die körperliche und geistige Gesundheit in Verbindung gebracht. Unzureichende Regulierung hat unzulässige Nutzungen personenbezogener Daten zu kommerziellen Zwecken ermöglicht. Digitale Medien haben außerdem dazu beigetragen, Desinformation und Hassrede zu verbreiten, auch im Bildungsbereich.

Steigerungen hinsichtlich der **Effizienz** sind vielleicht der vielversprechendste Weg, wie digitale Medien in der Bildung etwas bewirken können. Mit digitalen Medien wird die Verheißung verbunden, dass Lernende und Lehrende weniger Zeit mit einfachen, unterstützenden Aufgaben verbringen müssen und diese Zeit für andere, pädagogisch sinnvollere Aktivitäten nutzen können. An der Frage, was pädagogisch sinnvoll ist, scheiden sich jedoch die Geister. Schaut man auf die Art und Weise, wie digitale Medien in der Bildung eingesetzt werden, findet man ein komplexeres Bild als bloß einen Austausch von Materialien. Digitale Medien lassen sich als One-to-Many-, One-to-One- oder Peer-to-Peer-Technologie einsetzen. Die Lernenden können mit digitalen Medien alleine oder mit anderen zusammen, online oder offline, unabhängig voneinander oder vernetzt miteinander lernen. Digitale Medien stellen Inhalte bereit, schaffen Lerngemeinschaften und verbinden Lehrende und Lernende. Sie ermöglichen Zugang zu Informationen und können für formales oder informelles Lernen genutzt werden. Sie können eingesetzt werden, um das Gelernte zu überprüfen. Sie werden als Werkzeug für Produktivität, Kreativität, Kommunikation, Zusammenarbeit, Design und Datenverwaltung genutzt. Sie können professionell produziert werden oder nutzergenerierte Inhalte enthalten. Sie können speziell auf Schulen und bestimmte Orte ausgerichtet sein oder über Zeit und Ort hinausgehen. Wie in allen komplexen Systemen verfügt jedes technologische Instrument über eine eigene Infrastruktur, ein eigenes Design, eigene Inhalte und eine eigene Pädagogik, und kann so verschiedene Arten des Lernens fördern.

**Technologie entwickelt sich zu schnell, als dass Bewertungen möglich wären, die als Grundlage für fundierte Entscheidungen zu Gesetzgebung, politischen Vorgaben und Regulierung dienen könnten.** Die Forschung über digitale Medien in der Bildung ist so komplex wie die Technologie selbst. Studien untersuchen die Erfahrungen von Lernenden in unterschiedlichen Altersgruppen und wenden dabei unterschiedliche Forschungsmethoden an, die auf so verschiedene Kontexte wie Selbststudium, Unterricht und Schulen mit je unterschiedlichen Größen und Eigenschaften, auf außerschulische Einrichtungen und auf der Systemebene angewendet werden. Befunde, die in bestimmten Zusammenhängen zutreffen, sind nicht immer auf andere Bereiche übertragbar. Langzeitstudien

lassen einige Schlüsse zu, wenn die Technologien ausgereifter sind; gleichzeitig gibt es aber einen endlosen Strom neuer Produkte. Angesichts der Allgegenwart, der Komplexität, der Funktionen und der Heterogenität von digitalen Medien lassen sich jedoch nicht alle Effekte einfach erfassen. Kurz gesagt: Wir verfügen zwar über viele allgemeine Forschungsarbeiten zum Lernen mit digitalen Medien. Der Umfang der Forschung zu konkreten Anwendungen und Rahmenbedingungen ist jedoch unzureichend, sodass es schwierig ist, nachzuweisen, dass eine bestimmte Technologie eine bestimmte Art des Lernens fördert.

### **Warum entsteht dennoch häufig der Eindruck, dass digitale Medien die Antworten auf die großen Herausforderungen im Bildungsbereich bieten könnten?**

Um den Diskurs über digitale Medien in der Bildung zu verstehen, ist es wichtig, dass wir die Sprache, mit der sie beworben werden, und die Interessen, denen sie dienen sollen, hinterfragen. Wer definiert den Rahmen für die Probleme, die mit digitalen Medien gelöst werden sollen? Welche Folgen entstehen daraus für die Bildung? Wer präsentiert digitale Medien in der Bildung als Voraussetzung für die Transformation von Bildung? Wie glaubwürdig sind solche Behauptungen? Welche Kriterien und Standards müssen festgelegt werden, um den aktuellen und potenziellen künftigen Beitrag digitaler Medien für die Bildung zu beurteilen, damit wir Hype und Substanz unterscheiden können? Können Forschung und Evaluation mehr sein als kurzfristige Beurteilungen von Auswirkungen auf das Lernen und potenziell weitreichende Folgen des umfassenden Einsatzes digitaler Medien in der Bildung erfassen?

**Übertriebene Erwartungen an digitale Medien gehen Hand in Hand mit übertriebenen Schätzungen zur Größe des weltweiten Marktes.** Die Schätzungen von Business-Intelligence-Anbietern für das Jahr 2022 bewegen sich zwischen 123 Mrd. und 300 Mrd. US-Dollar. Solche Berechnungen werden fast immer in die Zukunft projiziert und sagen ein optimistisches Wachstum voraus, aber sie geben keine Auskunft über historische Entwicklungen und prüfen nicht, ob sich frühere Prognosen bewahrheitet haben. Solche Berichte bezeichnen Bildungstechnologien routinemäßig als unverzichtbar und Technologieunternehmen als Enabler und Disruptoren. Wenn sich die optimistischen Prognosen nicht erfüllen, wird die Verantwortung implizit auf die Regierungen abgewälzt, um den indirekten Druck auf diese aufrechtzuerhalten, vermehrt in entsprechende Anschaffungen zu investieren. Das Bildungswesen wird dafür kritisiert, dass es sich nur langsam verändere, in der Vergangenheit verhaftet sei und in Sachen Innovation hinterherhinke. Eine solche Darstellung spielt mit der

Faszination der Menschen für Neues, aber auch mit ihrer Angst, abgehängt zu werden.

In den folgenden Abschnitten werden die drei Herausforderungen, mit denen sich der Bericht befasst, näher erläutert: Chancengerechtigkeit und Inklusion (zunächst in Bezug auf den Bildungszugang für benachteiligte Gruppen, dann auf den Zugang zu Inhalten), Qualität (in Bezug auf den Unterricht durch und über digitale Medien) und Effizienz (in Bezug auf das Bildungsmanagement). Zunächst wird das Potenzial der digitalen Medien zur Bewältigung der genannten Herausforderungen beschrieben, anschließend werden drei Bedingungen erörtert, die erfüllt sein müssen, damit dieses Potenzial ausgeschöpft werden kann: gleichberechtigter Zugang, angemessene Governance und Regulierung sowie ausreichende Lehrkräftekapazitäten.

## **CHANGENGERECHTIGKEIT UND INKLUSION: ZUGANG FÜR BENACHTEILIGTE GRUPPEN**

**Es existiert eine breite Palette von Technologien, mit denen Zugang für schwer erreichbare Lernende geschaffen werden kann.** Medien haben seit jeher Bildung für Lernende erschlossen, die mit erheblichen Hindernissen beim Zugang zu Schulen oder zu gut ausgebildeten Lehrkräften zu kämpfen haben. In fast 40 Ländern wird ein interaktiver Unterricht via Radio angeboten. In Nigeria wird seit den 1990er Jahren Radiounterricht in Kombination mit gedruckten und audiovisuellen Materialien eingesetzt. Damit werden fast 80 % der nomadisch lebenden Bevölkerung erreicht und ihre Lese-, Schreib- und Rechenfähigkeiten sowie ihre Alltagskompetenz verbessert. Auch das Fernsehen trägt zur Bildung von marginalisierten Gruppen bei, speziell in Lateinamerika und der Karibik. Das Programm „Telesecundaria“ in Mexiko, das Unterricht via Fernsehen mit Präsenzunterstützung und umfassender Lehrkräftebildung kombiniert, steigerte die Übergangsrate zu Sekundarschulen um 21 %. Mobile Lerngeräte, die oft die einzigen Geräte sind, die für benachteiligte Lernende zugänglich sind, wurden in schwer zugänglichen Gebieten und in Notfällen eingesetzt, um Unterrichtsmaterialien zu verteilen, Kommunikation vor Ort oder remote zu ergänzen und die Interaktion zwischen Lernenden, Lehrkräften und Eltern zu fördern, insbesondere während COVID-19. Im Bereich der Bildungsangebote für Erwachsene ist der Online-Fernunterricht etabliert. Auf diesem Wege haben Open Universities die Teilhabe von berufstätigen und benachteiligten Erwachsenen erhöht.

## **Generative künstliche Intelligenz ist die neueste Technologie mit der Verheißung, eine Transformation der Bildung zu ermöglichen**

**Künstliche Intelligenz kommt im Bildungswesen seit mindestens 40 Jahren zum Einsatz.** In diesem Bericht werden mehrere Beispiele genannt, von denen drei besonders hervorgehoben werden können. Erstens: Intelligente tutorielle Systeme (ITS) verfolgen die Fortschritte, Schwierigkeiten und Fehler der Lernenden, während diese strukturierte Materialien durcharbeiten. Dabei geben die ITS Feedback und passen den Schwierigkeitsgrad an, um einen optimalen Lernweg zu schaffen. Zweitens kann künstliche Intelligenz bei der Bearbeitung schriftlicher Aufgaben unterstützen und umgekehrt zur automatischen Bewertung von schriftlichen Aufgaben eingesetzt werden. Dazu gehören auch die Erkennung von Plagiaten und anderen Täuschungsformen. Drittens wird künstliche Intelligenz für immersive Lernerfahrungen und Spiele genutzt. Ihre Entwickler/innen gehen davon aus, dass generative künstliche Intelligenz die Effektivität dieser Tools so weit steigern wird, dass ihr Einsatz umfassende Verbreitung finden könnte. Damit könnten das Lernen weiter personalisiert und der Zeitaufwand der Lehrkräfte für Aufgaben wie Benotung und Unterrichtsvorbereitung verringert werden.

**Für das Bildungswesen ergeben sich zahlreiche potenzielle Auswirkungen.** Wenn sich repetitive Aufgaben zunehmend automatisieren lassen und immer mehr Arbeitsplätze Denkfähigkeiten höherer Ordnung erfordern, wird der Druck auf Bildungseinrichtungen zunehmen, solche Fähigkeiten zu fördern. Wenn anhand der Ergebnisse zu schriftlichen Aufgaben nicht mehr erkennbar ist, ob die dafür notwendigen Fähigkeiten tatsächlich vorliegen, müssen neue Prüfungsformate entwickelt werden. Wenn intelligente tutorielle Systeme zumindest einen Teil der Lehrtätigkeiten ersetzen, müssen sich Vorbereitung und Durchführung von Unterricht entsprechend verändern. Viele Technologien, die in der Vergangenheit als transformativ angepriesen wurden, haben diese Erwartungen nicht erfüllt. Doch angesichts der schieren Steigerung der Rechenleistung, die hinter der generativen künstlichen Intelligenz steckt, stellt sich die Frage, ob diese Technologie den Wendepunkt darstellen könnte.

**Generative künstliche Intelligenz bringt nicht unbedingt die Art von Veränderung in die Bildung, wie sie oft diskutiert wird.** Ob und wie künstliche Intelligenz in der Bildung konzipiert und eingesetzt werden sollte, ist eine offene Frage. Der Reiz des Lernens allein mit Chatbots könnte schnell nachlassen. Selbst wenn solche Tools perfektioniert werden, können sie eine mühsame Angelegenheit sein, ohne zu Verbesserungen zu führen. Personalisierung in der Bildung sollte für die Lernenden unterschiedliche Lernpfade ermöglichen, nicht damit alle das gleiche Lernniveau erreichen, sondern damit alle ihr individuelles Potenzial ausschöpfen können. Es bedarf weiterer Erkenntnisse, um zu verstehen, ob Werkzeuge der künstlichen Intelligenz zu Veränderungen beim Lernen führen können, die über die oberflächliche Fehlerkorrektur hinausgehen. Indem derartige Tools die Lösungsfindung stark vereinfachen, könnten sie sich negativ auf die Motivation der Lernenden auswirken, eigenständig zu recherchieren und Lösungen zu entwickeln. Die Verbreitung solcher Tools könnte die in diesem Bericht angesprochenen Risiken verstärken. Beispielsweise könnte das unterschiedliche Lerntempo der Lernenden falsch gehandhabt werden, wodurch sich Leistungsunterschiede noch vergrößern würden.

**Wir müssen uns darüber klar werden, was gute Bildung in einer von künstlicher Intelligenz geprägten Welt bedeutet.** Angesichts neuer technologischer Werkzeuge dürfte die ideale Antwort nicht in einer zusätzlichen Spezialisierung auf technologiebezogene Themen liegen. Stattdessen brauchen wir ein ausgewogenes Curriculum, in dem der Stellenwert von Kunst und Geisteswissenschaften erhalten bleibt, wenn nicht sogar gestärkt wird, sodass wir Lernziele wie Verantwortung, Empathie, moralischer Kompass, Kreativität und Zusammenarbeit fördern. Die Implikation von intelligenten tutoriellen Systemen kann nicht darin bestehen, dass künstliche Intelligenz die Lehrkräfte gänzlich ersetzt, sondern dass den Lehrkräften mehr denn je die Verantwortung zukommt, unsere Gesellschaften bei der Orientierung in dieser kritischen Phase zu unterstützen. Es entwickelt sich ein Konsens über die Notwendigkeit, die Vorteile der künstlichen Intelligenz zu nutzen und gleichzeitig die Risiken ihres unkontrollierten Einsatzes durch Regelungen in Bezug auf Ethik, Verantwortung und Sicherheit zu beseitigen.

### **Inklusive Technologien unterstützen die Barrierefreiheit und Personalisierung für Lernende mit Behinderungen.**

Assistive Technologien beseitigen Barrieren beim Lernen und in der Kommunikation. Zahlreiche Studien berichten über einen signifikanten positiven Einfluss auf das Engagement in der Bildung, die soziale Teilhabe und das Wohlbefinden von Lernenden mit Behinderungen. In vielen Ländern sind solche Geräte jedoch nach wie

vor unzugänglich und unbezahlbar, und den Lehrkräften mangelt es häufig an einer entsprechenden Ausbildung für den effektiven Einsatz in Lernumgebungen. Früher waren Menschen mit Behinderungen für den Zugang zu Bildung auf spezielle Geräte angewiesen. Heute verfügen Technologieplattformen und -geräte zunehmend über barrierefreie Funktionen, die inklusives, personalisiertes Lernen für alle Lernenden unterstützen.

**Digitale Medien ermöglichen, dass das Lernen auch in Krisensituationen weitergehen kann.** Eine Bestandsaufnahme zu 101 Projekten des Fernunterrichts in Krisenkontexten in 2020 ergab, dass in 70 % der Fälle Radio, Fernsehen und einfache Mobiltelefone eingesetzt wurden. Während der Boko-Haram-Krise in Nigeria wurden im Rahmen des Programms „Technology Enhanced Learning for All“ (Technologiegestütztes Lernen für alle) Mobiltelefone und Radios eingesetzt, damit 22.000 benachteiligte Kinder weiterhin lernen konnten. Die Lese-, Schreib- und Rechenfähigkeiten verbesserten sich dabei nachweislich. Es bestehen jedoch noch erhebliche Lücken bei der konsequenten Evaluation von Bildungstechnologien in Krisensituationen, auch wenn einige begrenzte Effekte zu verzeichnen sind. Die meisten Projekte werden unterdessen von nichtstaatlichen Akteuren als kurzfristige Krisenmaßnahmen durchgeführt, was Anlass zu Bedenken hinsichtlich der Nachhaltigkeit gibt. Nur 12 % der 101 Projekte wurden von Bildungsministerien umgesetzt.

**Digitale Medien unterstützten das Lernen während COVID-19, aber Millionen blieben ausgeschlossen.** Während der Schulschließungen führten 95 % der Bildungsministerien eine Form des Fernunterrichts ein und erreichten damit potenziell über 1 Milliarde Lernende weltweit. Viele der Ressourcen, die während der Pandemie zum Einsatz kamen, waren ursprünglich als Reaktion auf frühere Krisensituationen oder für die Bildung im ländlichen Raum entwickelt worden. Einige Länder konnten dabei auf jahrzehntelange Erfahrungen mit Fernunterricht zurückgreifen. Sierra Leone hat sein während der Ebola-Krise entwickeltes Radiounterricht-Programm eine Woche nach Schließung der Schulen wiederaufgenommen. Mexiko dehnte Inhalte aus seinem „Telesecundaria“-Programm auf alle Bildungsstufen aus. Dennoch konnten mindestens eine halbe Milliarde oder 31 % der Lernenden weltweit – vor allem die Ärmsten (72 %) und die Menschen in ländlichen Gebieten (70 %) – nicht durch Fernunterricht erreicht werden. Obwohl 91 % der Länder Online-Lernplattformen nutzten, um während der Schulschließungen Fernunterricht anzubieten, erreichten diese Plattformen weltweit nur ein Viertel aller Lernenden. Bei den übrigen Lernenden wurde auf technisch einfachere Mittel wie Radio und Fernsehen zurückgegriffen, in Kombination mit Material in Papierform und Mobiltelefonen für höhere Interaktivität.

**Einige Länder erweitern bestehende Plattformen, um marginalisierte Gruppen zu erreichen.** Weniger als die Hälfte aller Länder hat im Rahmen ihrer COVID-19-Reaktionspläne langfristige Strategien zur Verbesserung der eigenen Widerstandsfähigkeit und der Nachhaltigkeit ihrer Maßnahmen entwickelt. Viele haben die im Rahmen von COVID-19 entwickelten Plattformen für

den Fernunterricht wieder aufgegeben, während andere sie umfunktionieren, um marginalisierte Lernende zu erreichen. Die während der Pandemie in der Ukraine eingerichtete digitale Plattform wurde nach Ausbruch des Krieges im Jahr 2022 erweitert, sodass 85 % der Schulen das Schuljahr abschließen konnten.

## CHANGENGERECHTIGKEIT UND INKLUSION: ZUGANG ZU INHALTEN

**Digitale Medien erleichtern die Erstellung und Anpassung von Materialien.** Open Educational Resources (OER) fördern die Wiederverwendung sowie Neuverwendung von Materialien. So helfen sie dabei, Entwicklungszeiten zu verkürzen, Mehrfacharbeit zu vermeiden und Materialien für Lernende kontextbezogener und passender zu machen. Zudem senken sie die Kosten für den Zugang zu Inhalten erheblich. Im US-Bundesstaat North Dakota führte eine Anfangsinvestition von 110.000 US-Dollar für die Umstellung auf OER zu Einsparungen von über 1 Million US-Dollar bei den Kosten für die Lernenden. Social Media erhöht den Zugang zu nutzergenerierten Inhalten. YouTube, ein wichtiger Akteur im Bereich des formalen und informellen Lernens, wird von etwa 80 % der 113 Top-Universitäten der Welt genutzt. Hinzu kommt, dass kollaborative digitale Werkzeuge die Vielfalt und Qualität der Materialerstellung verbessern können. In Südafrika unterstützte die Initiative Siyavule die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften bei der Erstellung von Schulbüchern für die Primar- und Sekundarstufe.

**Die Digitalisierung von Bildungsmaterialien vereinfacht sowohl den Zugang als auch die Verbreitung.** Viele Länder, darunter Bhutan und Ruanda, haben statische digitale Versionen von traditionellen Schulbüchern erstellt, um deren Verfügbarkeit zu erhöhen. In anderen Ländern, darunter Indien und Schweden, wurden digitale Schulbücher erstellt, die interaktives und multimodales Lernen fördern. Digitale Bibliotheken und Sammlungen von Bildungsinhalten helfen Lehrenden und Lernenden relevante Materialien zu finden, beispielsweise die National Academic Digital Library in Äthiopien, die National Digital Library in Indien und das Teachers Portal in Bangladesch. Lernmanagementsysteme sind inzwischen ein zentraler Bestandteil von zeitgemäßen Lernumgebungen und helfen bei der Materialorganisation, indem sie digitale Ressourcen in Kursstrukturen zusammenführen.

**Frei zugängliche Materialien helfen bei der Überwindung von Barrieren.** Open Universities und Massive Open Online Courses (MOOCs) können Zugangshürden in Bezug auf Zeit, Ort und Kosten beseitigen. In Indonesien, wo die geringe Beteiligung an der Hochschulbildung

größtenteils auf geografische Umstände zurückzuführen ist, spielen MOOCs eine wichtige Rolle bei der Erweiterung des Zugangs zur postsekundären Bildung. Während COVID-19 schnellten die Anmeldungen für MOOCs in die Höhe, sodass die drei größten Anbieter im April 2020 so viele Nutzerinnen und Nutzer hinzugewannen wie im gesamten Jahr 2019. Digitale Medien können auch Sprachbarrieren beseitigen. Übersetzungstools tragen dazu bei, dass Lehrende und Lernende aus verschiedenen Ländern zusammenkommen, und erhöhen die Zugänglichkeit von Kursen für nicht muttersprachliche Lernende.

**Die Gewährleistung und Beurteilung der Qualität von digitalen Materialien ist schwierig.** Die schiere Menge der Materialien und ihre dezentralisierte Erstellung stellen logistische Herausforderungen für die Evaluierung dar. Es existieren mehrere Strategien, um dieses Problem anzugehen. China hat spezifische Qualitätskriterien für die nationale Anerkennung von MOOCs aufgestellt. Die Europäische Union hat ihr Qualitätssiegel namens OpenupED entwickelt. Indien stärkte die Verbindung zwischen non-formaler und formaler Bildung. Zunehmend werden Mikrozertifikate genutzt, um sicherzustellen, dass sowohl die Anbieter als auch die Lernenden Mindeststandards erfüllen. Einige Plattformen versuchen, die Qualität durch eine Rezentralisierung der Materialproduktion zu steigern. YouTube zum Beispiel hat Finanzmittel und andere Ressourcen an einige wenige zuverlässige Anbieter vergeben und ist Partnerschaften mit etablierten Bildungseinrichtungen eingegangen.

**Digitale Medien können bestehende Ungleichheiten sowohl beim Zugang zu als auch bei der Erstellung von Materialien verstärken.** Privilegierte Gruppen produzieren weiterhin den Großteil der Materialien. Eine Studie zu Hochschul-Repositorien mit OER-Sammlungen ergab, dass fast 90 % davon in Europa oder Nordamerika erstellt wurden; 92 % der Materialien in der globalen Bibliothek OER Commons sind in englischer Sprache. Dies hat Einfluss darauf, wer Zugang zu digitalen Materialien hat. MOOCs beispielsweise kommen vor allem Lernenden mit guter Vorbildung und aus reichen Ländern zugute. Studien haben gezeigt, dass etwa 80 % der Teilnehmenden an den großen Plattformen bereits einen Hochschulabschluss hatten. Diese Disparität ist auf Unterschiede bei den digitalen Fähigkeiten, dem Internetzugang, der Sprache und der Kursgestaltung zurückzuführen. Regionale MOOCs gehen auf die lokalen Bedürfnisse und Sprachen ein, können aber auch die Ungleichheit verschärfen.

## LEHREN UND LERNEN

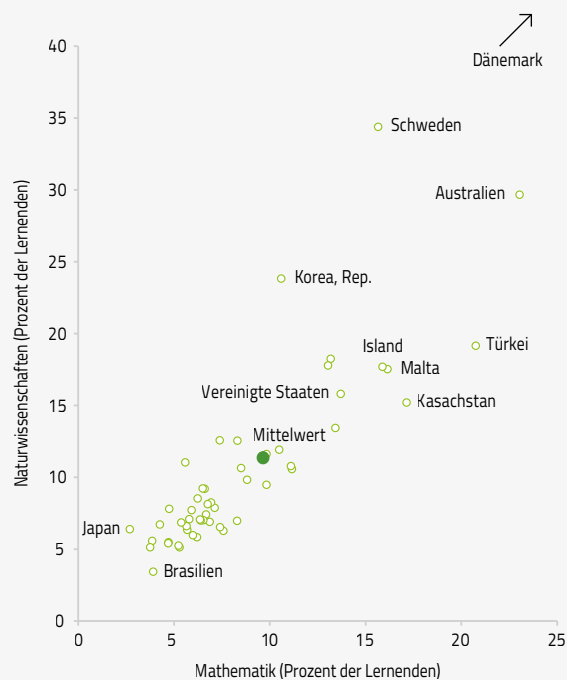
### Digitale Medien wurden und werden auf verschiedene Weisen zur Unterstützung von Lehren und Lernen genutzt.

Grundsätzlich lassen sich zwei verschiedene Richtungen unterscheiden, mit denen die Möglichkeiten digitaler Medien erschlossen werden können. Erstens können sie den Unterricht verbessern, indem sie Qualitätsmängel ausgleichen, mehr Möglichkeiten zum Üben bieten, mehr Zeit bereitstellen und das Lehrangebot individualisieren. Zweitens können sie Lernende aktivieren, indem sie die Darstellung des Materials variieren, Interaktion und Zusammenarbeit anregen. Systematische Untersuchungen der letzten zwei Jahrzehnte über die Auswirkungen von digitalen Medien auf das Lernen ergaben kleine bis mittlere positive Effekte im Vergleich zum traditionellen

#### ABBILDUNG 2:

#### Selbst in Ländern mit höherem mittleren und hohem Einkommen findet der Einsatz von digitalen Medien im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht nur begrenzt statt

Prozentualer Anteil der 15-jährigen Lernenden, die mindestens eine Stunde pro Woche digitale Geräte in Mathematik oder naturwissenschaftlichen Fächern genutzt haben, ausgewählte Länder mit höherem mittlerem und hohem Einkommen, 2018



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig2](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig2)

Quelle: Datenbank von PISA 2018



Unterricht. Bei Untersuchungen lassen sich jedoch die Auswirkungen der Medien nicht immer isoliert zuordnen, sodass es schwierig ist, die positiven Auswirkungen alleine auf die Medien zurückzuführen und nicht auf weitere Faktoren wie zusätzliche Unterrichtszeit, Ressourcen oder Unterstützung durch Lehrkräfte. Technologieunternehmen können einen unverhältnismäßig großen Einfluss auf die Entwicklung entsprechender Untersuchungen haben. So finanzierte Pearson beispielsweise Studien, mit denen unabhängige Analysen angefochten wurden, die ihrerseits gezeigt hatten, dass die Produkte von Pearson keine Wirkung hatten.

**Die Verbreitung von digitalen Medien im Klassenzimmer ist selbst in den reichsten Ländern der Welt nicht hoch.** Die PISA-Studie 2018 zeigte, dass nur etwa 10 % der 15-jährigen Lernenden in über 50 teilnehmenden Schulsystemen im Durchschnitt mehr als eine Stunde pro Woche digitale Geräte im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht nutzen (**Abbildung 2**). Die International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2018 zeigte, dass in den 12 teilnehmenden Schulsystemen nur etwas mehr als ein Drittel der Lernenden Software für Simulationen und Modellierungen in den Klassenzimmern zur Verfügung hatte, wobei die Länderwerte von 8 % in Italien bis 91 % in Finnland reichten.

**Mit Videoaufzeichnungen von Unterrichtseinheiten lassen sich Qualitätsmängel bei den Lehrkräften ausgleichen und die Arbeitszeit von Lehrkräften besser nutzen.** In China wurden Unterrichtsaufzeichnungen von hochqualifizierten Lehrkräften aus der Stadt für 100 Millionen Lernende auf dem Land bereitgestellt. Eine Auswertung zeigte eine Verbesserung der Chinesischkenntnisse um 32 % und eine langfristige Verringerung des Einkommensgefälles zwischen Stadt und Land um 38 %. Es reicht jedoch nicht aus, einfach nur Material bereitzustellen, ohne den Kontext zu berücksichtigen und Unterstützung anzubieten. In Peru wurden im Rahmen des Programms „One Laptop Per Child“ mehr als 1 Million Laptops verteilt, die mit zahlreichen Materialien bestückt waren. Daraus folgten jedoch keine positiven Auswirkungen auf das Lernen, was zum Teil darauf zurückzuführen war, dass der Schwerpunkt auf der Bereitstellung von Geräten und nicht auf der Qualität der pädagogischen Integration lag.

**Die Erweiterung des medial gestützten Unterrichts durch Personalisierung kann bestimmte Arten des Lernens verbessern.** Software für digital gestütztes personalisiertes Lernen liefert Analysen, die Lehrkräfte dabei unterstützen können, die Fortschritte der Lernenden zu verfolgen, Fehlermuster zu erkennen, differenziertes Feedback zu geben und den Arbeitsaufwand für Routineaufgaben zu verringern. Evaluationen zum Einsatz einer

Software für digital gestütztes personalisiertes Lernen in Indien belegen Lernzuwächse im Nachmittagsbereich und bei leistungsschwachen Lernenden. Allerdings gibt es nicht für alle gängigen Softwarelösungen eindeutige Belege für positive Auswirkungen im Vergleich zum durch die Lehrkraft geführten Unterricht. Eine Meta-Analyse von Untersuchungen über ein System für Lernen und Beurteilungen mithilfe künstlicher Intelligenz, das von über 25 Millionen Lernenden in den Vereinigten Staaten genutzt wurde, ergab, dass die Ergebnisse nicht besser als beim traditionellen Unterricht im Klassenzimmer ausfielen.

**Abwechslung hinsichtlich der Interaktion und der visuellen Darstellung kann die Aktivität der Lernenden fördern.**

Eine Metaanalyse von 43 Studien, die zwischen 2008 und 2019 veröffentlicht wurden, zeigte, dass digitale Spiele die kognitiven und verhaltensbezogenen Ergebnisse in Mathematik verbessern. Interaktive Whiteboards können das Lehren und Lernen unterstützen, wenn sie didaktisch gut integriert werden; im Vereinigten Königreich wurden sie jedoch trotz der großflächigen Einführung hauptsächlich als Ersatz für Kreidetafeln verwendet. Wenn Anwendungen im Bereich Augmented, Mixed oder Virtual Reality als erfahrungsbasiertes Lernwerkzeug für wiederholtes Üben unter realitätsnahen Bedingungen in technischen, beruflichen und naturwissenschaftlichen Fächern eingesetzt werden, ist dies nicht immer so effektiv wie ein Training im wirklichen Leben, kann aber anderen digitalen Methoden wie Videovorführungen überlegen sein.

**Digitale Medien eröffnen Lehrkräften kostengünstige und bequeme Möglichkeiten, mit Eltern zu kommunizieren.**

Die Fernunterrichtsinitiative des Kolumbianischen Instituts für Familienfürsorge, die sich an 1,7 Millionen benachteiligte Kinder richtete, baute auf Social Media-Plattformen, um den Betreuungspersonen Hilfestellung für pädagogische Aktivitäten zu Hause zu geben. Allerdings werden die Inanspruchnahme und die Wirksamkeit von Verhaltensmaßnahmen, die sich an betreuende Personen richten, durch das Bildungsniveau der Eltern sowie durch den Mangel an Zeit und materiellen Ressourcen begrenzt.

**Die Nutzung digitaler Medien im Klassenzimmer sowie zuhause kann zu Ablenkungen und Unterbrechungen beim Lernen führen.** Eine Metaanalyse von Forschungsergebnissen zur Handynutzung von Lernenden und deren Auswirkungen auf die Lernergebnisse, die Lernende von der Vorschul- bis zur Hochschulbildung in 14 Ländern umfasste, fand einen geringen negativen Effekt, der auf der Hochschulebene größer ausfiel. Studien auf der Grundlage von PISA-Daten deuten auf einen negativen Zusammenhang zwischen der Nutzung digitaler Medien und den Lernergebnissen der Schülerinnen und Schüler hin, sobald die Schwelle einer moderaten Nutzung

überschritten ist. Lehrkräfte empfinden die Nutzung von Tablets und Handys als Beeinträchtigung ihrer Klassenführung. Mehr als eine von drei Lehrkräften in sieben Ländern, die an der ICILS-2018-Studie teilnahmen, stimmten zu, dass die Verwendung digitaler Medien im Klassenzimmer die Lernenden ablenkt. Online-Lernen hängt von der Fähigkeit der Lernenden ab, sich selbst zu regulieren, und birgt für leistungsschwache und jüngere Lernende ein erhöhtes Risiko, den Anschluss zu verlieren.

## DIGITALE KOMPETENZEN

### **Die Definition von digitalen Kompetenzen hat sich zusammen mit den digitalen Medien weiterentwickelt.**

Eine Analyse für diesen Bericht zeigt, dass 54 % der Länder Standards für digitale Kompetenzen für Lernende festgelegt haben. Der im Auftrag der Europäischen Kommission entwickelte Rahmenplan für digitale Kompetenzen von Bürgerinnen und Bürgern (DigComp) umfasst fünf Kompetenzbereiche: Informations- und Datenkompetenz, Kommunikation und Kooperation, Erstellung von digitalen Inhalten, Sicherheit und Problemlösung. Einige Länder haben Rahmenpläne für digitale Kompetenzen eingeführt, die von nichtstaatlichen, meist kommerziellen Akteuren entwickelt wurden. Der Internationale Computerführerschein (ICDL) wurde als „Standard für digitale Kompetenzen“ beworben, obwohl er hauptsächlich mit Microsoft-Anwendungen zu tun hat. Kenia und Thailand haben den ICDL als Standard für digitale Kompetenzen in der Schule anerkannt.

**Digitale Kompetenzen sind ungleich verteilt.** In den 27 Ländern der Europäischen Union (EU) verfügten im Jahr 2021 54 % der Erwachsenen zumindest über grundlegende digitale Kompetenzen. In Brasilien verfügten 31 % der Erwachsenen zumindest über Grundkenntnisse, aber das Niveau war in städtischen Gebieten doppelt so hoch wie in ländlichen Gebieten, bei den Erwerbstätigen dreimal so hoch wie bei den Nichterwerbstätigen und in der obersten sozioökonomischen Gruppe neunmal so hoch wie in den beiden untersten Gruppen. Die geschlechtsspezifische Diskrepanz bei den digitalen Kompetenzen ist insgesamt gering, bei bestimmten Kompetenzen jedoch größer. In 50 Ländern sind 6,5 % der Männer und 3,2 % der Frauen in der Lage, ein Computerprogramm zu schreiben. In Belgien, Ungarn und der Schweiz konnten nicht mehr als 2 Frauen auf 10 Männer programmieren; in Albanien, Malaysia und Palästina waren es 9 Frauen auf 10 Männer. Laut der PISA-Studie 2018 liefen 5 % der 15-Jährigen mit den stärksten, aber 24 % der 15-Jährigen mit den schwächsten Lesefähigkeiten Gefahr, von einer typischen Phishing-E-Mail in die Irre geführt zu werden.

**Formale Bildung ist nicht unbedingt der wichtigste Weg, um digitale Kompetenzen zu erwerben.** Etwa ein Viertel der Erwachsenen in den EU-Ländern, zwischen 16 % in Italien und 40 % in Schweden, hatte seine Fähigkeiten in einer „Einrichtung für formalisierte Bildung“ erworben. Informelles Lernen, wie Selbststudium und informelle Unterstützung durch Kolleg/innen, Verwandte und Freund/innen, wurde von doppelt so vielen genutzt. Dennoch ist formale Bildung wichtig: 2018 war in Europa die Wahrscheinlichkeit, dass Personen über ein kostenloses Online-Training oder Selbststudium ihren Umgang mit Computern, Software oder Anwendungen verbessern wollten, für Menschen mit tertiärer Bildung mit 18 % doppelt so hoch wie bei jenen mit oberer Sekundarschulbildung (9 %). Eine solide Beherrschung von Lese-, Schreib- und Rechenfertigkeiten steht in einem positiven Zusammenhang mit der Beherrschung zumindest einiger digitaler Fertigkeiten.

Eine Bestandsaufnahme der Lehrplaninhalte von 16 Bildungssystemen ergab, dass in Griechenland und Portugal weniger als 10 % der Curricula **Daten- und Medienkompetenz** berücksichtigen, während Estland und die Republik Korea beides in der Hälfte ihrer Lehrpläne verankert haben. In einigen Ländern ist Medienkompetenz in den Lehrplänen ausdrücklich mit kritischem Denken innerhalb der Fächer verknüpft, wie z. B. im Rahmen des neuen Schulmodells von Georgien. In Asien ist Medienkompetenz von einem protektionistischen Ansatz geprägt, der die Kontrolle von Informationen über die Bildung stellt. Aber auf den Philippinen setzte sich die „Association for Media and Information Literacy“ (Vereinigung für Medien- und Informationskompetenz) erfolgreich für die Aufnahme von Medien- und Informationskompetenz in den Lehrplan ein, sodass sie nun ein Kernfach in den Klassen 11 und 12 ist.

In hybriden Lernarrangements kommt es auf digitale Kompetenzen in den Bereichen **Kommunikation und Zusammenarbeit** an. Argentinien förderte Teamwork-Fähigkeiten im Rahmen einer Plattform für Programmier- und Robotikwettbewerbe in der Primar- und Sekundarschulbildung. Mexiko bietet Lehrenden und Lernenden digitale Bildungsmaterialien und Tools für Online-Zusammenarbeit, Peer-Learning und Wissensaustausch. Wer sich in digitalen Räumen bewegt, ist auf ethisches digitales Verhalten angewiesen. Dazu müssen Regeln, Konventionen und Standards verstanden und angewandt werden. Anonymität, Unsichtbarkeit, Asynchronität und fehlende Autorität in der digitalen Kommunikation können es Einzelnen erschweren, die Komplexität dahinter zu verstehen.

Zu den Kompetenzen bei der **Erstellung digitaler Inhalte** gehören die Auswahl geeigneter Kanäle sowie die Produktion von Text-, Audio-, Video- und Bildmaterial, wobei digitale Inhalte zusammengefügt und Urheberrechte sowie Lizenzen beachtet werden müssen. Die allgegenwärtige Nutzung von Social Media hat die Erstellung von Materialien zu einer Fähigkeit mit direkten Auswirkungen auf den Bereich des e-Commerce gemacht. In Indonesien gehören kollaborative Aktivitäten zu den Kerntätigkeiten auf der Plattform Siberkreasi. Die kenianische Urheberrechtsbehörde arbeitet bei der Vermittlung von Urheberrechten eng mit Hochschulen zusammen und bietet regelmäßig Seminare für Studierende in den Bereichen bildende Kunst und digitale Medien an.

Bildungssysteme müssen im Bereich der **Sicherheit** Präventivmaßnahmen stärken und auf zahlreiche Herausforderungen eingehen, von Passwörtern bis zu Zugriffsrechten. Sie müssen den Lernenden helfen, die Auswirkungen ihrer Online-Präsenz und ihres digitalen Fußabdrucks zu verstehen. In Brasilien haben 29 % der Schulen Debatten oder Vorträge über Privatsphäre und Datenschutz durchgeführt. In Neuseeland macht das Programm „Te Mana Tūhono“ (Die Kraft der Verbindung) Angebote für fast 2.500 staatliche und staatlich anerkannte Schulen im Bereich digitaler Schutz- und Sicherheitsdienste. Eine systematische Überprüfung von Maßnahmen in Australien, Italien, Spanien und den Vereinigten Staaten ergab, dass durchgeführte Programme im Durchschnitt eine 76%ige Chance hatten, Attacken durch Cyberbullying zu reduzieren. In Wales, Vereinigtes Königreich, hat die Regierung Empfehlungen an die Schulen gegeben, wie sie sich auf schädliche virale Online-Inhalte und Falschmeldungen vorbereiten und darauf reagieren können.

Die Definition von **Problemlösungskompetenzen** fällt in den verschiedenen Bildungssystemen sehr unterschiedlich aus. In vielen Ländern werden sie im Sinne von Coding / Programmieren und als Teil des Informatik-Lehrplans verstanden. Dort finden sich auch Fähigkeiten wie Computational Thinking, die Verwendung von Algorithmen sowie Automatisierung. Eine weltweite Untersuchung ergab, dass 43 % der Lernenden in Ländern mit hohem Einkommen, 62 % in Ländern mit höherem mittleren Einkommen, 5 % in Ländern mit niedrigem mittleren Einkommen, aber 0 % in Ländern mit niedrigem Einkommen Informatik als Pflichtfach in der Primar- und/oder Sekundarstufe haben. Nur 20 % der Bildungssysteme verlangen von den Schulen, dass sie Informatik als Wahl- oder Pflichtfach anbieten. Nichtstaatliche Akteure unterstützen häufig bei der Vermittlung von Programmierkenntnissen. In Chile ist Code.org eine Partnerschaft mit

der Regierung eingegangen, um Bildungsmaterialien für Informatik bereitzustellen.

## BILDUNGSMANAGEMENT

**Bei Informationssystemen für das Bildungsmanagement geht es um Effizienz und Effektivität.** Reformen im Bildungsbereich zielen auf stärkere Schulautonomie, Zielvorgaben und ergebnisorientierte Leistungen – Ziele, die insgesamt mehr Daten erfordern. Seit den 1990er Jahren hat sich die Anzahl der politischen Vorgaben, die sich auf Daten, Statistiken und Informationen beziehen, in Ländern mit hohem Einkommen um das 13-fache, in Ländern mit höherem mittleren Einkommen um das 9-fache und in Ländern mit niedrigem und niedrigem mittleren Einkommen um das 5-fache vervielfacht. Aber nur 54 % der Länder weltweit – und sogar nur 22 % der Länder in Subsahara-Afrika – verfügen über Mechanismen zur eindeutigen Identifizierung der Lernenden.

**Geodaten können das Bildungsmanagement unterstützen.** Geografische Informationssysteme tragen dazu bei, Chancengerechtigkeit und Effizienz in Sachen Infrastruktur und Ressourcenverteilung in Bildungssystemen zu verbessern. Die Kartierung von Schulen dient dazu, Vielfalt zu fördern und Chancenungleichheiten zu verringern. Irland verknüpft drei Datenbanken, um zu entscheiden, in welchen seiner 314 Planungsgebiete neue Schulen gebaut werden sollen. Mit Hilfe von Geodaten lassen sich Gebiete ermitteln, in denen Kinder zu weit von der nächsten Schule entfernt leben. So wird beispielsweise geschätzt, dass 5 % der Bevölkerung in Guatemala und 41 % in der Vereinigten Republik Tansania mehr als 3 km von der nächsten Grundschule entfernt leben.

**Die Integration von Daten stellt für Informationssysteme im Bildungsmanagement eine Schwierigkeit dar.**

Im Jahr 2017 startete Malaysia im Rahmen seines IKT-Transformationsplans 2019–23 das „Education Data Repository“ (Repository für Bildungsdaten), um seine 350 Systeme und Anwendungen für Bildungsdaten, die über verschiedene Institutionen verstreut sind, schrittweise zu integrieren. Während bis Ende 2023 eine vollständige Integration über eine einzige Datenplattform angestrebt war, wurden bis 2019 12 der wichtigsten Datensysteme integriert. In Neuseeland hatten Schulen ihre Systeme zur Verwaltung der Schülerinnen und Schüler eigenständig angeschafft, sodass die fehlende Interoperabilität zwischen diesen Systemen die Behörden daran hinderte, die Fortschritte der Lernenden zu erfassen. 2019 begann die Regierung die Einrichtung des Systems „National Learner Repository and Data Exchange“ (Nationale Datenbank und Datenaustausch zu Lernenden),

das cloud-basiert funktionieren soll. Doch die Einführung wurde 2021 aufgrund von Bedenken hinsichtlich der Cybersicherheit ausgesetzt. Die europäischen Länder haben sich gemeinsam ihrer Interoperabilitätsprobleme angenommen und ermöglichen im Rahmen des EMREX-Projekts den Datenaustausch zwischen ihren Ländern und zwischen verschiedenen Anwendungen in der Hochschulverwaltung.

**Viele papierbasierte Prüfungsformate wurden durch computergestützte Prüfungen und digitale adaptive Testverfahren ersetzt.** Diese reduzieren die administrativen Kosten für die Prüfungen, verbessern die Prüfungsqualität und ermöglichen eine umgehende Auswertung. Mit der zunehmenden Verlagerung von Prüfungen ins Internet ist auch der Bedarf an Online-Tools zur Erkennung von Täuschungsversuchen und für die Beaufsichtigung von Prüfungen (Proctoring) gestiegen. Mit ihnen können zwar die Zahl der Täuschungsversuche verringert werden, aber ihre Wirksamkeit sollte im Hinblick auf Fairness und psychologische Auswirkungen abgewogen werden. Zu Qualität und Nützlichkeit digital-gestützter Prüfungen gibt es zwar erste Belege, aber über die Kosteneffizienz ist weit weniger bekannt. In den 34 für diesen Bericht ausgewerteten Veröffentlichungen zu digital-gestützten Prüfungsformaten mangelte es an transparenten Daten zu den Kosten.

**Learning Analytics können formatives Feedback verbessern und Früherkennungssysteme ermöglichen.** In China wird Learning Analytics eingesetzt, um Schwierigkeiten von Lernenden zu erkennen, Lernpfade vorherzusagen und Personalmittel auf Seiten der Lehrenden zu verwalten. In den Vereinigten Staaten gibt es mit Course Signals ein System, das die Wahrscheinlichkeit des Nichtbestehens eines Kurses bei Lernenden anzeigt. Lehrende können dann gezielt zusätzliche Unterstützung anbieten. Der Einsatz von Learning Analytics setzt jedoch voraus, dass alle Akteure über ausreichende Datenkompetenz verfügen. Erfolgreiche Bildungssysteme verfügen in der Regel über eine hohe Anpassungsfähigkeit, dazu gehören starke Schulleitungen und selbstbewusste, innovationsbereite Lehrkräfte. Dennoch werden scheinbar triviale Probleme wie Wartung und Reparatur häufig ignoriert oder unterschätzt.

## **ZUGANG ZU TECHNOLOGIE: CHANCENGERECHTIGKEIT, EFFIZIENZ UND NACHHALTIGKEIT**

**Der Zugang zu Elektrizität und Geräten ist zwischen den Ländern und innerhalb der Länder höchst ungleich verteilt.** Im Jahr 2021 hatten fast 9 % der Weltbevölkerung

keinen Zugang zu Elektrizität – in den ländlichen Gebieten Subsahara-Afrikas sind es mehr als 70 % der Menschen. Weltweit verfügt eine von vier Grundschulen nicht über Elektrizität. Eine Studie von 2018 ergab, dass öffentliche Schulen in Kambodscha, Äthiopien, Kenia, Myanmar, Nepal und Niger zu 31 % über Zugang zu Elektrizität mit und 9 % über Zugang zu Elektrizität ohne Anschluss an das Stromnetz verfügten. Nur 16 % hatten über eine ununterbrochene Stromversorgung. Weltweit hatten 46 % der Haushalte im Jahr 2020 einen Computer zu Hause. Der Anteil der Schulen mit Computern für pädagogische Zwecke lag bei 47 % in der Primarstufe, 62 % in der unteren Sekundarstufe und 76 % in der oberen Sekundarschulbildung. In Brasilien und Marokko gab es höchstens 10 Computer pro 100 Lernende, während in Luxemburg 160 Computer pro 100 Lernende zur Verfügung standen (PISA 2018).

**Ebenfalls ungleich verteilt ist der Internetzugang, der einen wesentlichen Faktor für die Wahrnehmung wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Rechte darstellt.** Im Jahr 2022 nutzen zwei von drei Menschen auf der Welt das Internet. Ende 2021 verfügten 55 % der Weltbevölkerung über einen mobilen Breitbandzugang. In Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen nutzten im Jahr 2021 16 % weniger Frauen als Männer das mobile Internet. Schätzungsweise 3,2 Milliarden Menschen nutzen keine mobilen Internetdienste, obwohl sie über ein mobiles Breitbandnetz verfügen. Weltweit sind 40 % der Grundschulen, 50 % der Schulen der unteren Sekundarstufe und 65 % der Schulen der oberen Sekundarstufe an das Internet angeschlossen. In Indien haben 53% der privaten, staatlich nicht unterstützten und 44% der privaten, staatlich unterstützten Schulen einen Anschluss, verglichen mit nur 14% der staatlichen Schulen.

**Es existieren verschiedene politische Strategien, um den Zugang zu Geräten zu verbessern.** In etwa einem von fünf Ländern gibt es politische Regelungen, mittels derer Zuschüsse oder Ermäßigungen beim Kauf von Geräten gewährt werden. Eins-zu-eins-Programme für Geräte waren in 30 % der Länder schon einmal eingeführt worden; derzeit verfolgen nur 15 % der Länder solche Programme. Eine Reihe von Ländern mit höherem mittleren und hohem Einkommen sehen von der Bereitstellung von Geräten ab und erlauben stattdessen den Lernenden, ihre eigenen Geräte in der Schule zu benutzen. Jamaika führte 2020 die „Bring Your Own Device“ (Bring dein eigenes Gerät mit) Regelung ein, um so mehr Nachhaltigkeit zu erreichen.

**Einige Länder treten für freie und offene Software ein.** Bildungseinrichtungen mit komplexer digitaler Infrastruktur, wie z. B. Hochschulen, können von Open-Source-Software profitieren, wenn sie neue Anwendungen oder Funktiona-

litäten ergänzen wollen. Im Gegensatz dazu lässt proprietäre Software keine Weiterverbreitung zu und ist an bestimmte Anbieter gekoppelt, wodurch Interoperabilität, Austausch und Aktualisierungen eingeschränkt werden. In Indien schreibt der Nationale E-Governance-Plan vor, dass alle in der Verwaltung eingesetzten Softwareanwendungen und -dienste auf Open-Source-Software basieren müssen, um Effizienz, Transparenz, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit zu erreichen.

**Die Länder arbeiten an einer universellen Internetversorgung zu Hause und in der Schule.** Etwa 85 % der Länder haben politische Maßnahmen zur verbesserten Anbindung von Schulen oder Lernenden; und 38 % haben Gesetze zur universellen Internetversorgung. Eine Überprüfung von 72 Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen ergab, dass in 29 Ländern Grundversorgungsmittel eingesetzt wurden, um die Kosten für unterversorgte Gruppen zu senken. In Kirgisistan wurden durch neu ausgehandelte Verträge die Preise für Internet um fast die Hälfte gesenkt und die Geschwindigkeit nahezu verdoppelt. In Costa Rica gewährte das Programm „Hogares Conectados“ (Angeschlossene Haushalte) Zuschüsse zu den Internetkosten für die ärmsten 60 % der Haushalte mit Schulkindern und trug so dazu bei, den Anteil der Haushalte ohne Internetanschluss von 41 % im Jahr 2016 auf 13 % im Jahr 2019 zu senken. Zero-Rating bezeichnet die Bereitstellung eines kostenlosen Internetzugangs für Bildungs- oder andere Zwecke und kam insbesondere während COVID-19 zur Anwendung, ist jedoch nicht unproblematisch, da es gegen den Grundsatz der Netzneutralität verstößt.

**Technologien im Bildungswesen werden häufig nicht voll ausgenutzt.** In den Vereinigten Staaten wurden durchschnittlich 67 % der Lizenzen für Bildungssoftware gar nicht genutzt und 98 % wurden nicht intensiv genutzt. Dem EdTech Genome Project zufolge waren 85 % von etwa 7.000 pädagogischen Tools im Wert von 13 Mrd. US-Dollar „entweder schlecht geeignet oder falsch implementiert“. Weniger als jedes fünfte der Top-100 Tools für das Klassenzimmer erfüllten die Anforderungen des US Every Student Succeeds Act. Für 39 % dieser Tools wurden Forschungsarbeiten veröffentlicht, wobei aber nur 26 % sich an den Gesetzesvorgaben orientierten.

**Entscheidungen zu digitalen Medien in der Bildung müssen evidenzbasiert erfolgen.** Nach einer Studie im Vereinigten Königreich hatten 7 % der Unternehmen für Bildungstechnologien randomisierte kontrollierte Studien durchgeführt, 12 % hatten eine externe Zertifizierung genutzt, und 18 % hatten wissenschaftliche Forschung betrieben. Eine Online-Umfrage unter Lehrkräften

und Schulverwaltungen in 17 US-Bundesstaaten ergab, dass nur 11 % vor der Einführung digitaler Medien eine von Fachleuten geprüfte Evidenz verlangten. Kaufentscheidungen werden durch Empfehlungen beeinflusst, aber Bewertungen können durch gefälschte Rezensionen, die über Social Media verbreitet werden, manipuliert werden. Nur wenige Regierungen bemühen sich, die Evidenzlücke zu schließen, sodass die Nachfrage nach unabhängigen Gutachten gestiegen ist. Edtech Tulna, eine Partnerschaft zwischen einem privaten Think Tank und einer öffentlichen Universität in Indien, bietet Qualitätsstandards, ein Toolkit zur Evaluierung und öffentlich zugängliche Bewertungen von Expertinnen und Experten.

**Bei Entscheidungen über die Beschaffung von Bildungstechnologien müssen wirtschaftliche, soziale und ökologische Nachhaltigkeit berücksichtigt werden.** Hinsichtlich ökonomischer Gesichtspunkte wird geschätzt, dass die Anfangsinvestitionen in Bildungstechnologien nur 25 % oder weniger der Gesamtkosten ausmachen. Was die sozialen Belange betrifft, so müssen bei der Anschaffung Chancengerechtigkeit, Barrierefreiheit, lokale Eigenverantwortung und Zuständigkeit berücksichtigt werden. In Frankreich war die Initiative „Territoires Numériques Educatifs“ (Digitale Bildungsterritorien) kritisiert worden, weil nicht alle subventionierten Geräte den Bedürfnissen vor Ort entsprachen und die lokalen Regierungen keine Mitsprache bei der Entscheidung über den Kauf von Geräten hatte. Beide Probleme sind inzwischen behoben worden. Mit Blick auf ökologische Aspekte wird geschätzt, dass eine Verlängerung der Lebensdauer aller Laptops in der Europäischen Union um ein Jahr so viele CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen würde, wie wenn fast 1 Million Autos wegfallen würden.

**Es bedarf einer Regulierung, die die Risiken bei der Anschaffung von Bildungstechnologien berücksichtigt.** Das öffentliche Auftragswesen ist anfällig für geheime Absprachen und Korruption. Im Jahr 2019 stellte der Generalrechnungsprüfer der brasilianischen Regierung Unregelmäßigkeiten im elektronischen Ausschreibungsverfahren für den Kauf von 1,3 Millionen Computern, Laptops und Notebooks für staatliche und kommunale Schulen fest. Die Dezentralisierung des öffentlichen Beschaffungswesens auf lokale Regierungsebenen ist eine Möglichkeit, einige Risiken auszugleichen. Indonesien hat zur Unterstützung von Beschaffungsprozessen auf Schulebene seine E-Commerce-Plattform SIPLah verwendet. Eine solche Dezentralisierung kann jedoch nur funktionieren, wenn die organisatorischen Kapazitäten vor Ort vorhanden sind. Eine Umfrage in der Schulverwaltung in 54 US-Schulbezirken ergab, dass dort nur sehr selten Bedarfserhebungen durchgeführt wurden.

## GOVERNANCE UND REGULIERUNG

**Die Governance im Bereich der Bildungstechnologie ist fragmentiert.** In 82 % der Länder lässt sich eine für Bildungstechnologie zuständige Abteilung oder Agentur finden. Wenn Bildungsministerien für Strategien und Planungen im Bereich der Bildungstechnologien zuständig sind, kann dies dazu beitragen, dass Entscheidungen in erster Linie nach pädagogischen Prinzipien ausgerichtet werden. Dies ist jedoch nur in 58 % der Länder der Fall. In Kenia war die National Information, Communications and Technology Policy von 2019 ausschlaggebend dafür, dass das Ministerium für Information, Kommunikation und Technologie digitale Medien auf allen Bildungsebenen integrierte.

**Wenn Strategien und Planungen für digitale Medien in der Bildung entwickelt werden, ist die Partizipation an diesen Prozessen oft begrenzt.** Nepal hat für die Umsetzung seines 2013–17 ICT in Education Master Plan einen Lenkungskreis und einen Koordinierungsausschuss für die bereichs- und behördenübergreifende Koordinierung und Zusammenarbeit eingerichtet. Die Einbeziehung von Schulverwaltung, Lehrenden und Lernenden kann dazu beitragen, die Wissenslücke zur Entscheidungsebene zu überbrücken und auf diesem Wege die Angemessenheit von Entscheidungen im Bereich Bildungstechnologien gewährleisten. Im Jahr 2022 gaben nur 41 % der Führungskräfte im US-Bildungssektor an, dass sie regelmäßig in Planungs- und Strategiegespräche über Technologie einbezogen werden.

**Die kommerziellen Interessen des Privatsektors können mit den staatlichen Zielen von Chancengerechtigkeit, Qualität und Effizienz kollidieren.** In Indien warnte die Regierung Familien vor den versteckten Kosten von frei zugänglichen Online-Inhalten. Weitere Risiken betreffen Datennutzung und Datenschutz, Privatsphäre, Interoperabilität und Lock-in-Effekte, durch die Lernende und Lehrende gezwungen werden, bestimmte Software oder Plattformen zu nutzen. Google, Apple und Microsoft bieten Bildungsplattformen an, die an bestimmte Hardware und Betriebssysteme gebunden sind.

**Risiken für die Privatsphäre von Kindern gefährden deren Lernumgebung.** Eine Analyse ergab, dass 89 % von 163 Produkten im Bereich Bildungstechnologien, die während der COVID-19-Pandemie für das Lernen von Kindern empfohlen wurden, die Kinder außerhalb der Schulzeit oder jenseits der Lernumgebung beobachtet haben oder die Möglichkeit dazu gehabt hätten. Hinzu kommt, dass 39 von 42 Regierungen, die während der Pandemie Online-Unterricht anboten, dabei auf Nutzungsformen setzten, durch die die Rechte von

Kindern „gefährdet oder verletzt“ wurden. Daten, die für prädiktive Algorithmen verwendet werden, können zu Verzerrungen (Bias) bei Vorhersagen und Entscheidungen sowie bei benachteiligten Gruppen zu Diskriminierung, Verletzung der Privatsphäre und Ausschluss führen. Die chinesische Cyberspace-Verwaltung und das Bildungsministerium haben 2019 Vorschriften erlassen, die die Zustimmung der Eltern vorschreiben, bevor mit künstlicher Intelligenz betriebene Geräte wie Kameras und Stirnbänder bei Lernenden in Schulen eingesetzt werden können. Außerdem wird eine Verschlüsselung der Daten vorgeschrieben.

**Die Zeit, die Kinder vor Bildschirmen verbringen, hat zugenommen.** Eine Eltern-Umfrage zur Bildschirmzeit von 3- bis 8-jährigen Kindern in Australien, China, Italien, Schweden und den Vereinigten Staaten ergab, dass die Bildschirmzeit ihrer Kinder während der Pandemie in der Schule und in der Freizeit um insgesamt 50 Minuten zunahm. Eine ausgedehnte Bildschirmzeit kann sich negativ auf die Selbstkontrolle und die emotionale Stabilität auswirken sowie Angstzustände und Depressionen verstärken. Nur wenige Länder haben strenge Bestimmungen für die Bildschirmzeit. In China hat das Bildungsministerium die Nutzung digitaler Geräte als Unterrichtsmittel auf 30 % der gesamten Unterrichtszeit beschränkt. In weniger als einem von vier Ländern ist die Nutzung von Smartphones in Schulen verboten. Italien und die Vereinigten Staaten haben die Nutzung bestimmter Tools oder Social Media in Schulen verboten. Cyberbullying und Online-Beleidigungen sind nur selten als eigene Straftatbestände definiert, können aber von bestehenden Gesetzen abgedeckt sein, wie z. B. die Stalking-Gesetze in Australien und die Belästigungsgesetze in Indonesien.

**Es braucht eine Kontrolle zur Umsetzung der Datenschutzgesetze.** Nur 16 % der Länder garantieren explizit den Datenschutz im Bildungswesen per Gesetz, und 29 % haben eine entsprechende Regulierung, vor allem in Europa und Nordamerika. Die Zahl der Cyberangriffe im Bildungswesen nimmt zu. Solche Angriffe erhöhen das Risiko von Identitätsdiebstahl und Entwendung weiterer persönlicher Daten. Aber es mangelt oft an Fähigkeiten und Mittel zur Bekämpfung des Problems. Weltweit zielten 5 % aller Ransomware-Angriffe im Jahr 2022 auf den Bildungssektor ab, was mehr als 30 % der Verstöße in Sachen Cyber-Sicherheit ausmacht. Vorschriften über die Weitergabe personenbezogener Daten von Kindern sind noch selten. Im Rahmen der allgemeinen Datenschutzverordnung der EU werden sie jedoch zunehmend etabliert. China und Japan verfügen über verbindliche Instrumente zum Schutz der Daten und Informationen von Kindern.

## Bildung beeinflusst Technologie

Der Schwerpunkt dieses Berichts liegt zwar auf den Auswirkungen digitaler Medien auf die Bildung, aber die umgekehrte Beziehung ist ebenso wichtig: die Rolle der Bildung bei der Förderung von Transfer, Anwendung und Entwicklung von Technologie in Wirtschaft und Gesellschaft.

**Die meisten schulischen Lehrpläne umfassen Lerninhalte zum Thema Technologie.** Bei den Fragen, wie Technologie unterrichtet wird und welche Bedeutung ihr zukommt, gibt es große Unterschiede zwischen den Ländern. Das Thema kann in verschiedenen Fächern oder fächerübergreifend unterrichtet werden. Es kann Pflicht- oder Wahlfach sein, und es kann in verschiedenen Klassenstufen angesiedelt werden. Als eigenständiges Fach wird Technik in unterschiedlicher Weise gehandhabt: als Vermittlung von Kompetenzen und praktischem Know-How, als Werkunterricht oder als berufliche Vorbereitung. Die dazugehörigen Inhalte sind weiterhin stark von den Bedingungen vor Ort geprägt und orientieren sich an nationalen Strategien und kulturellen Gegebenheiten. In Botswana umfasst das Fach Design und Technologie in der oberen Sekundarstufe Unterthemen wie Gesundheit, Designtools, Grafik und Elektronik. In Vietnam gibt es seit 2018 Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) als Pflichtfach für die Klassen 3 bis 9.

**Die Qualität des Unterrichtsangebots in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) hat Auswirkungen auf Leistungen und Neigungen der Lernenden.** Mehr Unterrichtszeit für MINT führt nicht automatisch zu besserem Verständnis und besseren Leistungen. Es sind vielmehr die Vorbereitung der Lehrkräfte und die verwendeten Methoden, die die Leistungen der Lernenden beeinflussen. Die Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie (TIMSS) von 2019 hat für Mathematik und Naturwissenschaften gezeigt, dass diejenigen, die mit der Klarheit der Instruktion am zufriedensten waren, auch bessere Ergebnisse erzielten. Diejenigen Lernenden der Klasse 8, deren Schulen über ein naturwissenschaftliches Labor verfügten, schnitten tendenziell besser ab. Auch fachfremder Unterricht hat Einfluss auf das Engagement der Lernenden. Mehr als 10 % der Lehrkräfte der unteren Sekundarstufe in den Naturwissenschaften in mindestens 40 Ländern hatten keine formale Ausbildung in diesem Fach.

**Die Wahrscheinlichkeit, sich über die Schulzeit hinaus mit MINT-Themen zu beschäftigen, hängt von Überzeugungen und Dispositionen ab.** Das Geschlecht ist eine der stärksten Determinanten für die Wahrscheinlichkeit, ein MINT-Studium und eine MINT-Laufbahn einzuschlagen. In den Jahren 2016-18 waren 35 % der Hochschulabsolvent/innen in MINT-Fächern Frauen. Laut TIMSS-Studie 2019 galt für 87 % der beteiligten Bildungssysteme, dass Jungen der Klasse 8 eher bereit waren als ihre Mitschülerinnen, einen Beruf zu ergreifen, der mit Mathematik zu tun hatte. Auch Lernende aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen streben mit geringerer Wahrscheinlichkeit eine Bildungs- und Berufslaufbahn in Naturwissenschaften und Mathematik an. Durch Beratung können den Jugendlichen Wege aufgezeigt werden, die sie sonst nicht in Betracht gezogen hätten. In einigen Ländern werden MINT-Fächer eingeführt, bevor geschlechtsspezifische Rollenvorstellungen etabliert sind. Die aus Deutschland stammende Stiftung Kinder forschen fördert das MINT-Lernen im Vorschulalter; eine Adaption in Thailand hat bereits über 29.000 Schulen erreicht.

**Die Hochschulen spielen eine Schlüsselrolle für die nationale technologische Entwicklung.** Hochschulen, Regierungen und Unternehmen wirken im Innovationsprozess zusammen und arbeiten gemeinsam in Sachen Forschung, Entwicklung, Finanzierung sowie der Anwendung und kommerziellen Nutzung von Ideen. Hochschuleinrichtungen kommt dabei in doppelter Hinsicht eine Schlüsselrolle zu. Erstens bereiten sie mit ihrer Lehre professionellen Forscherinnen und Forschern den Weg. Zweitens generieren sie selbst, auch in Kooperation mit anderen Akteuren, durch ihre Forschung das Wissen, das die Grundlage für die Entwicklung von Technologie und Innovation bildet. Die Ausgestaltung ihrer Rolle erfolgt durch die Zusammenarbeit mit Regierungen, Unternehmen und der Gesellschaft sowie durch ihre eigene Struktur und ihr Management.

**Hochschulen und Bildungssysteme konkurrieren um talentierte MINT-Studierende.** In Ländern mit höherem mittleren Einkommen und hohem Einkommen waren durchschnittlich 46 % der internationalen Studierenden in MINT-Fächern eingeschrieben. Durch Stipendien wollen die Länder einheimische Studierende unterstützen und ausländische Studierende anwerben. Unter den weltweiten Empfänger/innen von Stipendien für ein Studium (grundständig und weiterführend) seit 2006 machen diejenigen im MINT-Bereich 31 % aus. Das König-Abdullah-Stipendienprogramm von Saudi-Arabien, das 2005 ins Leben gerufen und 2019 um weitere fünf Jahre verlängert wurde, unterstützt jährlich rund 130.000 Lernende in MINT-Fächern.

## LEHRKRÄFTE

### **Technologie beeinflusst den Beruf der Lehrkraft.**

Medien ermöglichen es Lehrkräften, Unterrichtsmaterialien auszuwählen, zu verändern und zu erstellen. Durch Plattformen für personalisiertes Lernen haben Lehrkräfte Zugriff auf maßgeschneiderte Lernpfade und Informationen, die auf den Daten der Lernenden basieren. Während der COVID-19-Pandemie erleichterte Frankreich den Zugang zu 17 Online-Datenbanken mit Lehr-Lern-Materialien, die mit dem nationalen Lehrplan abgeglichen waren. Südkorea hatte vorübergehend die Urheberrechtsbestimmungen für Lehrkräfte gelockert. Online-Plattformen für die Zusammenarbeit von Lehrenden und Lernenden bieten Zugang zu Unterstützungsdiensten, erleichtern die Gründung von Arbeitsteams, ermöglichen die Teilnahme an virtuellen Sitzungen und fördern das Teilen von Lehr-Lern-Materialien.

**Lehrkräfte werden durch Hindernisse bei der Integration von digitalen Medien davon abgehalten, sich diese vollumfänglich zu eigen zu machen.** Unzureichende digitale Infrastruktur und fehlende Geräte erschweren es den Lehrkräften, digitale Medien in ihre Praxis zu integrieren. Eine Umfrage in 165 Ländern während der Pandemie ergab, dass zwei von fünf Lehrkräften ihre eigenen Geräte benutzten und fast ein Drittel der Schulen nur über ein einziges Gerät für den Unterrichtgebrauch verfügte. Einigen Lehrkräften fehlt es an Aus- und Fortbildung, um digitale Geräte effektiv zu nutzen. Älteren Lehrkräften fällt es mitunter schwer, mit der sich schnell verändernden Technologie Schritt zu halten. Die Internationale Lehrkräfte-Studie (TALIS) 2018 zeigte für 48 Bildungssysteme, dass ältere Lehrkräfte geringere Kompetenzen und eine geringere Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien aufwiesen. Einigen Lehrkräften mangelt es möglicherweise an Selbstvertrauen. Nur 43 % der Lehrkräfte in der unteren Sekundarstufe gaben in der TALIS-Studie 2018 an, dass sie sich nach ihrer Ausbildung darauf vorbereitet fühlten, digitale Medien im Unterricht einzusetzen. Und 78 % der Lehrkräfte in der ICILS-2018-Studie trauten sich nicht zu, digitale Medien für Prüfungen einzusetzen.

**Bildungssysteme unterstützen Lehrkräfte bei der beruflichen Kompetenzentwicklung im Hinblick auf digitale Medien.** Weltweit verfügt etwa die Hälfte der Bildungssysteme über Standards in Bezug auf digitale Medien für Lehrkräfte in Form eines Kompetenzrahmens, eines Ausbildungsrahmens für Lehrkräfte, eines Entwicklungsplans oder einer Strategie. Bildungssysteme richten etwa jährliche digitale Bildungstage für Lehrkräfte aus, werben für OER, unterstützen den Austausch von

Erfahrungen und Materialien zwischen Lehrkräften und bieten Fortbildungen an. In einem Viertel der Bildungssysteme wird über Rechtsvorschriften sichergestellt, dass Lehrkräfte entweder in ihrer Ausbildung oder in der berufsbegleitenden Fortbildung zu digitalen Medien geschult werden. In Bezug auf digitale Medien verfügen die Bildungssysteme zu etwa 84 % über Strategien für die berufliche Fortbildung von Lehrkräften, verglichen mit 72 % für die initiale Lehrkräfteausbildung. Lehrkräfte können ihren Fortbildungsbedarf mithilfe von digitalen Instrumenten zur Selbsteinschätzung ermitteln, wie sie z. B. vom Centre for Innovation in Brazilian Education angeboten werden.

**Digitale Medien verändern die Lehrkräftebildung.** Digitale Medien werden genutzt, um flexible Lernumgebungen zu schaffen, Lehrkräfte zum kollaborativen Lernen zu motivieren, Coaching und Mentoring zu unterstützen, die Reflexionsfähigkeit zu erhöhen und fachliches oder pädagogisches Wissen zu vertiefen. Programme für den Fernunterricht haben das Lernen von Lehrkräften in Südafrika verbessert und in Ghana sogar eine vergleichbare Wirkung wie Präsenzfortbildungen erzielt. Online-Communities sind entstanden, in denen miteinander kommuniziert wird und Ressourcen ausgetauscht werden, vor allem über soziale Netzwerke. Etwa 80 % der in der Karibik befragten Lehrkräfte waren Mitglied in beruflichen WhatsApp-Gruppen und 44 % nutzten mindestens einmal pro Woche Instant Messaging für die Zusammenarbeit. Im Rahmen des Programms „Reading for All“ (Lesen für alle) in Senegal wurde Coaching sowohl in Präsenz als auch online durchgeführt. Die Lehrkräfte beurteilten das Präsenz-Coaching als nützlicher, aber das Online-Coaching kostete 83 % weniger und erzielte dennoch eine signifikante, wenn auch geringe Verbesserung in der Art und Weise, wie die Lehrkräfte die Lernenden beim Lesen anleiteten. KlasCement ist ein Community-Netzwerk von Lehrkräften in Flandern (Belgien), das von einer gemeinnützigen Organisation ins Leben gerufen wurde und nun vom Bildungsministerium weitergeführt wird. Es erweiterte während der Pandemie den Zugang zu digitaler Bildung und bot eine Plattform für Diskussionen über Fernunterricht.

**Es gibt viele Akteure, die die berufliche Fortbildung von Lehrkräften im Bereich digitale Medien unterstützen.** Hochschulen, Einrichtungen der Lehrkräftebildung und Forschungsinstitute bieten spezielle Fortbildungen, Recherchemöglichkeiten und Kooperationen mit Schulen zur beruflichen Weiterbildung im Bereich digitale Medien an. In Ruanda arbeiteten Hochschulen mit Lehrkräften und der Regierung zusammen, um den Kurs „ICT Essentials for Teachers“ (IKT-Grundlagen für Lehrkräfte) zu entwickeln. Auch Gewerkschaften setzen sich für politische Vorgaben



zur Unterstützung der Lehrkräfte ein. Die Gewerkschaft der Beschäftigten im Bildungswesen der Argentinischen Republik hat das Recht der Lehrkräfte durchgesetzt, offline zu gehen. Organisationen der Zivilgesellschaft, wie das Carey Institute for Global Good, bieten unterstützende Initiativen wie die Bereitstellung von OER und Online-Kursen für Lehrkräfte für Geflüchtete im Tschad, in Kenia, Libanon und Niger.

## EMPFEHLUNGEN

Digitale Technologien sind im täglichen Leben der Menschen allgegenwärtig. Sie erreichen die entlegensten Winkel der Welt. Sie erschaffen sogar neue Welten, in denen die Grenzen zwischen dem Realen und dem Imaginären immer schwerer zu bestimmen sind. Das Bildungswesen kann sich davon nicht abkoppeln, auch wenn es Forderungen nach mehr Schutz vor den negativen Einflüssen der digitalen Medien gibt. Wir stehen vor einer bedeutenden Herausforderung, zumal digitale Medien in der Bildung in vielfältiger Hinsicht eine Rolle spielen. Digitale Technologien sind Input, Vermittlungsmedium, Kompetenz sowie Planungsinstrument, und bilden einen sozialen und kulturellen Kontext, was jeweils eigene Fragen und Probleme aufwirft.

- Digitale Technologien als Input: Die Bereitstellung, der Betrieb und die Wartung der technologischen Infrastruktur im Bildungswesen, dazu gehören Elektrizität, Computer und Internetanschlüsse, in der Schule oder zu Hause, erfordern beträchtliche finanzielle Investitionen, wiederkehrende Ausgaben und Fachwissen bei der Beschaffung. Der Kenntnisstand zu diesen Kosten ist bemerkenswert niedrig und uneinheitlich.
- Digitale Technologien als Vermittlungsmedium: Lehren und Lernen können von Bildungstechnologien profitieren. Aber das schnelle Tempo des technologischen Wandels und die Dominanz der Forschungslage durch die Technologieanbieter machen es schwierig herauszufinden, welche Technologien am besten funktionieren, in welchem Kontext und unter welchen Bedingungen.
- Digitale Technologien als Kompetenzen: Bildungssysteme müssen in der Lage sein, Lernende auf verschiedenen Ebenen bei der Entwicklung digitaler und anderer technologischer Kompetenzen zu unterstützen. Hierbei stellen sich Fragen zu den Materialien, zur optimalen Abfolge einschlägiger Kurse, zum passenden Lernniveau und zu den Modalitäten der Bereitstellung.
- Digitale Technologien als Planungsinstrument: Regierungen werden ermutigt, technische Hilfsmittel

einzusetzen, um die Effizienz und Effektivität des Managements ihrer Bildungssysteme zu verbessern, z. B. bei der Informationserfassung über Verhalten und Ergebnisse der Lernenden.

- Digitale Technologien als sozialer und kultureller Kontext: Technologien beeinflussen alle Lebensbereiche, erweitern die Möglichkeiten hinsichtlich der Vernetzung und des Zugangs zu Informationen. Sie bergen aber auch Risiken für die Sicherheit, die Privatsphäre, die Gleichberechtigung und den sozialen Zusammenhalt, was manchmal zu Schäden führen kann, vor denen die Betroffenen geschützt werden müssen.

Dieser Bericht geht von der Grundannahme aus, dass Technologie dem Menschen dienen sollte und dass Technologie in der Bildung die Lernenden und Lehrenden in den Mittelpunkt stellen sollte. Der Bericht hat sich bemüht, eine allzu technikzentrierte Sichtweise oder die Behauptung, Technologie sei neutral, zu vermeiden. Er soll auch daran erinnern, dass viele Technologien nicht für den Bildungsbereich entwickelt wurden und dass ihre Eignung und ihr Nutzen im Zusammenhang mit einer menschenzentrierten Vision von Bildung nachgewiesen werden müssen. Die Verantwortlichen stehen vor vier schwierigen Spannungsfeldern:

- Die Forderung nach personalisiertem und adaptivem Lernen kollidiert mit dem Bedürfnis, die soziale Dimension der Bildung zu bewahren. Diejenigen, die auf eine stärkere Individualisierung drängen, verkennen möglicherweise, um was es bei Bildung geht. Digitale Medien müssen so konzipiert sein, dass sie die Bedürfnisse einer vielfältigen Bevölkerung berücksichtigen. Was für die einen ein hilfreiches Werkzeug für das Lehren und Lernen ist, kann für die anderen Belastung und Ablenkung bedeuten.
- Es gibt ein Spannungsfeld zwischen Inklusivität und Exklusivität. Für viele können digitale Medien eine Art Rettungsleine in Sachen Bildung sein. Für viele andere stellt die Technologie jedoch ein weiteres Hindernis für gleiche Bildungschancen dar, weil neue Formen der digitalen Exklusion entstehen. Die Feststellung, dass es bei jeder Technologie Early Adopters und Late Followers gibt, reicht alleine nicht aus – es muss auch entsprechend gehandelt werden. Der Grundsatz der Chancengerechtigkeit in der Bildung und beim Lernen muss gewahrt sein.
- Die Interessen der kommerziellen Sphäre und der Gemeinschaftsgüter verlaufen in entgegengesetzte Richtungen. Der wachsende Einfluss der Bildungstechnologie-Branche auf die Bildungspolitik auf nationaler und internationaler Ebene gibt Anlass zur Sorge. Ein anschauliches Beispiel dafür liefert das oft gebrochene Versprechen von Open

Educational Resources und vom Internet als Zugang zu Bildungsmaterialien. Es braucht ein besseres Verständnis und Transparenz über die Interessen hinter dem Einsatz digitaler Medien im Bildungsbereich, um zu gewährleisten, dass die Priorität von Regierungen und Bildungspersonal auf dem Allgemeinwohl liegt.

- Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass der Effizienzgewinn, den Bildungstechnologie auf kurze Sicht bietet, auch von Dauer sein wird. Entsprechende Technologien werden als solide, potenziell arbeitssparende Investitionen dargestellt, die möglicherweise sogar Lehrkräfte ersetzen können. Dabei werden jedoch die wirtschaftlichen und ökologischen Gesamtkosten in der Regel unterschätzt und nicht nachhaltig kalkuliert. Die Möglichkeiten und Fähigkeiten vieler Menschen beim Einsatz von digitalen Medien im Bildungsbereich sind begrenzt. Und es ist an der Zeit, die Kosten der Bildungstechnologie im Hinblick auf die ökologische Nachhaltigkeit zu überdenken und zu hinterfragen, ob solche Technologien wirklich die Resilienz von Bildungssystemen stärken.

Erst kürzlich ist im Rahmen der Debatten über generative künstliche Intelligenz ein Spannungsfeld zwischen Maschinen und Menschen zu Tage getreten, dessen Auswirkungen auf die Bildung sich erst allmählich abzeichnen. Der Bildungssektor ist hin- und hergerissen zwischen der Hoffnung auf das Potenzial der digitalen Medien und den unbestreitbaren Risiken und Schäden, die mit ihrer Anwendung verbunden sind. Auf der Ebene dieser Spannungsfelder braucht es eine differenzierte und demokratische Debatte.

Nicht jede Veränderung stellt einen Fortschritt dar. Nur weil etwas getan werden kann, heißt das nicht, dass es auch getan werden sollte. Der Wandel muss sich an den Bedürfnissen der Lernenden orientieren, um zu verhindern, dass sich ein Szenario wie während der COVID-19-Pandemie wiederholt, als Hunderte von Millionen Lernende durch die explosionsartige Zunahme des Fernunterrichts auf der Strecke blieben.

Von Technologien, die für andere Zwecke entwickelt wurden, kann nicht unbedingt erwartet werden, dass sie in allen Bildungsumgebungen für alle Lernenden geeignet sind. Ebenso wenig kann man erwarten, dass Vorschriften, die außerhalb des Bildungssektors erlassen werden, alle Erfordernisse des Bildungswesens abdecken. Dieser Bericht ruft in dieser Debatte zu klaren Zielvorstellungen auf – im Angesicht eines globalen Nachdenkens darüber, was das Beste für das Lernen von Kindern ist, insbesondere für diejenigen, die am stärksten marginalisiert sind.

Die Kampagne #TechOnOurTerms fordert, dass bei Entscheidungen über den Einsatz von Technologien in der Bildung die Bedürfnisse der Lernenden im Vordergrund stehen müssen. Dafür muss geprüft werden, ob ihr Einsatz angemessen, chancengerecht, evidenzbasiert und nachhaltig ist. Es ist von grundlegender Bedeutung, dass wir lernen, sowohl mit als auch ohne digitale Medien zu leben, aus einer Überfülle von Informationen das Erforderliche zu nehmen und das Überflüssige zu ignorieren, und die menschliche Verbindung, auf der Lehren und Lernen beruhen, durch Technologie zu unterstützen, aber niemals zu verdrängen.

Die folgenden vier Fragen wurden entsprechend formuliert und richten sich primär an Regierungen, deren Aufgabe es ist, das Recht auf Bildung zu schützen und zu erfüllen. Die Fragen sollen gleichzeitig auch als Advocacy-Instrument für alle Akteure in der Bildung dienen, die sich für Fortschritte bei der Umsetzung von SDG 4 engagieren und dabei gewährleisten wollen, dass bei den Bemühungen zur Verbreitung von Technologien, einschließlich künstlicher Intelligenz, die wesentlichen Herausforderungen in der Bildung und die Achtung der Menschenrechte berücksichtigt werden.

Bildungssysteme sollten bei der Entscheidung über die Einführung digitaler Technologien stets sicherstellen, dass die Interessen der Lernenden im Mittelpunkt eines auf Rechten basierenden Rahmens stehen. Der Fokus sollte nicht auf digitaler Infrastruktur, sondern auf den Ergebnissen des Lernens liegen. Zur Verbesserung des Lernens sollten digitale Medien die persönliche Interaktion mit Lehrkräften nicht ersetzen, sondern ergänzen.

---

Der Weltbildungsbericht 2023 bietet allen Entscheidungsträger/innen einen Kompass, mit dem sie sicherstellen können, dass Technologie in der Bildung zu ihren Bedingungen eingesetzt wird.

---



**Ist dieser Einsatz von Technologie in der Bildung für den nationalen und lokalen Rahmen geeignet?**

Bildungstechnologien sollten Bildungssysteme stärken und sich an Lernzielen orientieren.

**Regierungen sollten also:**

- Lehrpläne so reformieren, dass sie auf die Vermittlung von Grundfertigkeiten ausgerichtet sind, die am besten zu denjenigen digitalen Werkzeugen passen, die nachweislich das Lernen verbessern und auf einer klaren Theorie über das Lernen von Kindern aufbauen – ohne dabei davon auszugehen, dass die Didaktik unverändert bleiben könne oder dass digitale Medien für alle Arten des Lernens geeignet seien.
- Politische Vorgaben für Bildungstechnologien konzipieren, monitoren und evaluieren, unter Einbeziehung von Lehrenden und Lernenden sowie unter Berücksichtigung ihrer Erfahrungen und Kontexte, und gleichzeitig sicherstellen, dass Lehrkräfte und Multiplikator/innen hinreichend ausgebildet sind, um zu verstehen, wie man digitale Medien für das Lernen einsetzt, und nicht nur, wie man eine spezifische Technologie anwendet.
- Sicherstellen, dass Lösungen auf den jeweiligen Kontext zugeschnitten sind, dass Materialien in verschiedenen Landessprachen zur Verfügung stehen, dass sie kulturell verträglich und altersgerecht sind und dass es klare Einstiegspunkte für Lernende in den jeweiligen Bildungsumgebungen gibt.



**Werden Lernende durch diesen Einsatz von Technologie in der Bildung abgehängt?** Auch wenn der Einsatz von Technologien für einige Lernende den Zugang zu Lerninhalten ermöglichen und einige Lernprozesse beschleunigen kann, besteht bei der Digitalisierung in der Bildung die Gefahr, dass bereits privilegierte Lernende davon profitieren und andere Lernende weiter marginalisiert werden, wodurch die Ungleichheit beim Lernen weiter zunimmt.

**Regierungen sollten also:**

- Einen Fokus auf die Frage richten, wie Technologien in der Bildung die am stärksten Marginalisierten unterstützen können, damit alle von ihrem Potenzial profitieren können, unabhängig von Herkunft, Identität oder Fähigkeiten, und sicherstellen, dass digitale Ressourcen und Geräte den weltweiten Standards für Barrierefreiheit entsprechen.
- Im Rahmen des SDG-4-Benchmarking-Prozesses nationale Zielwerte für eine angemessene Internetanbindung von Schulen festlegen und entsprechende Investitionen planen, um Lehrenden und Lernenden im Einklang mit dem Recht auf kostenlose Bildung eine sichere und leistungsfähige Online-Nutzung zu erschwinglichen Kosten zu ermöglichen.
- Digitale öffentliche Güter in der Bildung fördern, einschließlich frei zugänglicher EPUB-Formate, anpassbaren Open Educational Resources, Lernplattformen und Anwendungen zur Unterstützung der Lehrkräfte, die alle so konzipiert sind, dass sie niemanden abhängen.



**Ist dieser Einsatz von Technologie in der Bildung skalierbar?** Es gibt ein überwältigendes Angebot an technologischen Produkten und Plattformen im Bildungsbereich, und häufig werden Entscheidungen dazu getroffen, ohne dass Nutzen oder Kosten hinreichend belegt sind.

**Regierungen sollten also:**

- Stellen zur Evaluierung von Bildungstechnologien einrichten, die mit allen Akteuren zusammenarbeiten, unabhängige und unvoreingenommene Forschung betreiben und klare Standards und Kriterien für die Evaluation festlegen – alles ausgerichtet auf das Ziel, evidenzbasierte politische Entscheidungen über Bildungstechnologien treffen zu können.

- Pilotprojekte in einem Rahmen durchführen, der die Gesamtkosten für Einführung und Betrieb akkurat widerspiegelt, wobei die potenziell höheren Kosten von Technologien für marginalisierte Lernende zu berücksichtigen sind.
- Transparenz der öffentlichen Ausgaben und der Vertragsbedingungen mit privaten Unternehmen gewährleisten, um so die Verantwortlichkeiten zu unterstreichen; Leistungsergebnisse evaluieren, um aus Fehlern zu lernen, auch zu Aspekten wie Wartung und Abonnementkosten; Interoperabilitätsstandards fördern, um die Effizienz zu erhöhen.



**Unterstützt dieser Einsatz von Technologie in der Bildung eine nachhaltige Bildungszukunft?** Digitale Technologien sollten nicht als kurzfristiges Projekt betrachtet werden. Sie sollten so zum Einsatz kommen, dass sie einen nachhaltigen Nutzen bringen und nicht von einseitigen wirtschaftlichen Erwägungen und Interessensgruppen geleitet werden.

**Regierungen sollten also:**

- Ein Rahmenwerk für Curriculum und Assessment digitaler Kompetenzen festlegen, das breit gefächert und nicht an spezifische Technologien gebunden ist, das auch außerhalb von Schule Gelerntes berücksichtigt und das Lehrende und Lernende in die Lage versetzt, das Potenzial der Technologien für Bildung, Arbeit und Gesellschaft zu nutzen.
- Gesetze, Standards und anerkannte gute Praxis einführen bzw. umsetzen, mit denen die Menschenrechte, das Wohlbefinden und die Online-Sicherheit von Lernenden und Lehrenden geschützt werden, unter Berücksichtigung von Bildschirm- und Onlinezeiten, von Privatsphäre und Datenschutz; sicherstellen, dass Daten, die im Zuge des digitalen Lernens und darüber hinaus generiert werden, nur als öffentliches Gut analysiert werden; verhindern, dass Lernende und Lehrende überwacht werden; vor kommerzieller Werbung in Bildungsumgebungen schützen; den ethischen Einsatz künstlicher Intelligenz in der Bildung regulieren.
- Die kurz- und langfristigen Auswirkungen des Einsatzes digitaler Technologien im Bildungswesen auf die physische Umgebung berücksichtigen und Anwendungen vermeiden, die in Bezug auf ihren Energie- und Materialbedarf nicht nachhaltig sind.

# Das Monitoring von Bildung im Rahmen der Ziele für nachhaltige Entwicklung

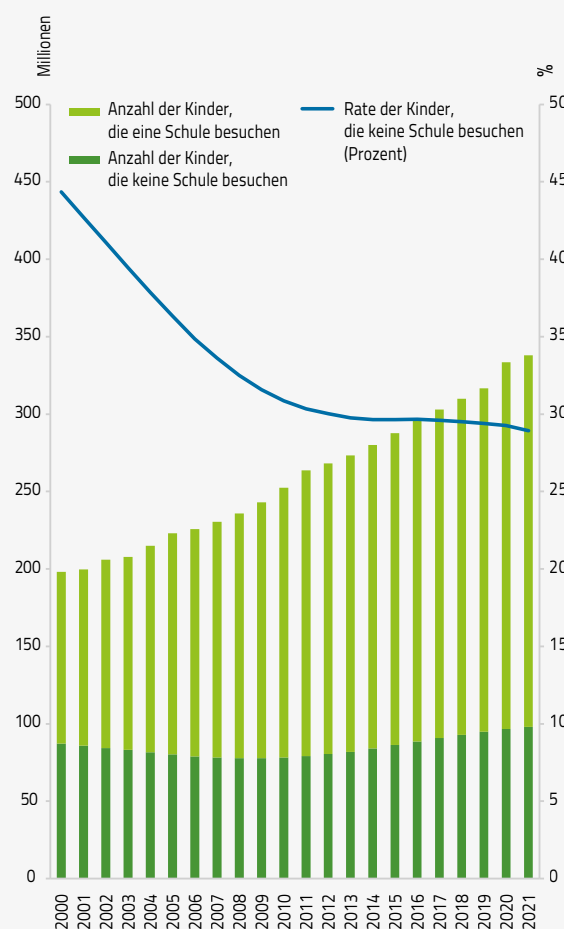
Drei Viertel der Länder haben für zumindest einen Teil der sieben SDG-4-Indikatoren Benchmarks oder nationale Zielwerte vorgelegt, die bis 2025 bzw. 2030 erreicht werden sollen: Teilnahme an frühkindlicher Bildung, Out-of-school-Raten, Schulabschlussraten, geschlechtsspezifische Disparitäten bei den Abschlussraten, Mindestniveau an funktionalen Lese-, Schreib- und Rechenkompetenzen, qualifizierte Lehrkräfte und öffentliche Bildungsausgaben. Dieser Prozess wird vom UNESCO-Institut für Statistik (UIS) und dem Weltbildungsbericht unterstützt und baut auf dem Bildungsagenda 2030 Aktionsrahmen auf. Darin werden die Länder zur Festlegung, „angemessener Zwischenziele“ aufgefordert, „um die Lücke in Sachen Rechenschaftspflicht im Hinblick auf langfristige Ziele zu überwinden“.

Im Januar 2023 wurde die SDG-4-Scorecard veröffentlicht, als erste jährliche Momentaufnahme der Fortschritte der Länder bei der Erreichung ihrer nationalen Zielwerte. Dabei werden die jüngsten Fortschritte im Vergleich zu den bisherigen Fortschrittsraten zwischen 2000 und 2015 analysiert, wodurch die jeweils individuellen Ausgangspunkte der einzelnen Länder berücksichtigt werden. Die Analyse veranschaulicht die bisherigen durchschnittlichen Fortschritte von schnell und langsam voranschreitenden Ländern mit unterschiedlichen Ausgangspunkten. Daraus ergeben sich Hinweise darauf, wie ehrgeizige, aber erreichbare Zielsetzungen aussehen können.

Die Fortschritte zwischen 2015 und 2020, bis zum Ausbruch von COVID-19, dienten als Grundlage für die Analyse der Fortschritte der Länder beim Erreichen ihrer innerstaatlichen Zielwerte für 2025 – bis durch die Pandemie nicht nur die Entwicklungen im Bildungswesen, sondern auch die Datenerhebung unterbrochen wurden. Für jeden der sieben Indikatoren wurde eine Zusammenfassung der Fortschritte auf dem Weg zu den tatsächlichen und realisierbaren Benchmarks vorgelegt. Zu den Fortschritten in Bezug auf die tatsächlichen Benchmarks wurden für jedes Land zwei Indikatoren ermittelt: die Abschlussrate der oberen Sekundarstufe und die Teilnehmerate an frühkindlicher Bildung ein Jahr

**ABBILDUNG 3:**  
Die Anzahl der Kinder, die keine Schule besuchen, ist in Subsahara-Afrika im Zeitraum 2015 bis 2021 um 12 Millionen gestiegen

Anzahl der Kinder, die eine Schule besuchen (in-school population), Anzahl der Kinder, die keine Schule besuchen (out-of-school population) sowie die Rate der Kinder, die keine Schule besuchen (out-of-school rate), Subsahara-Afrika, 2000–21



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig3](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig3)  
Quelle: Schätzungen von UIS und GEM-Report auf der Grundlage des Out-of-school-Rate Modells.

vor dem offiziellen Einschulungsalter. Von den Ländern, die über Benchmarks und Daten verfügten, waren 29 % bei der Abschlussrate der oberen Sekundarstufe und 43 % bei der Teilnehmerate am organisierten Lernen ein Jahr vor dem Einschulungsalter auf dem besten Weg, ihre Zielwerte für 2025 mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erreichen. Dabei handelte es sich zumeist um reichere Länder, insbesondere beim Indikator für die frühkindliche Bildung.

## UNTERZIEL 4.1. PRIMAR- UND SEKUNDARSCHULBILDUNG

Im Jahr 2022 entwickelten das UNESCO-Institut für Statistik (UIS) und der GEM-Report ein neues Modell zur Ermittlung der Out-of-school-Rate, das mehrere Datenquellen kombiniert. Demzufolge gab es im Jahr 2021 weltweit 244 Millionen Menschen im Grund- und Sekundarschulalter, die keine Schule besuchen. Das sind 9 Millionen weniger als 2015. Dieser Rückgang entspricht einer langsamen Abnahme der Out-of-school-Rate um etwas mehr als 0,2 Prozentpunkte pro Jahr. Im gleichen Zeitraum stieg die Zahl der Out-of-school Population in den Ländern von Subsahara-Afrika um 12 Millionen trotz eines Rückgangs der Out-of-school-Rate um 0,1 Prozentpunkte pro Jahr (**Abbildung 3**). Dies ist das Ergebnis des raschen Bevölkerungswachstums, bei dem die Bevölkerung im schulpflichtigen Alter in nur sechs Jahren um 50 Millionen zunahm.

Das Monitoring der Fortschritte wurde jedoch durch die COVID-19-Pandemie beeinträchtigt, die die Datenerfassung unterbrach. Das Modell der Out-of-school-Rate ist möglicherweise nicht aussagekräftig genug, um kurzfristige Auswirkungen wie die von COVID-19 zu erfassen. Für die Jahre 2019 bis 2021 enthält die UIS-Datenbank Daten für jedes vierte Land zur Grundschulbildung und für jedes fünfte Land zur Sekundarschulbildung. Mit Ausnahme von Indien und den Philippinen, die den stärksten Rückgang bzw. den stärksten Anstieg ihrer Out-of-school-Population meldeten, deuten die Daten darauf hin, dass es keine nennenswerten Auswirkungen auf die Primar- und untere Sekundarstufe gibt, bis auf eine Zunahme von etwas mehr als einer halben Million bei den Jugendlichen out-of-school in der oberen Sekundarstufe. Diese Daten zeigen auch, dass der Anstieg der Out-of-school-Rate umso höher war, je länger die Schließungen bei Grundschulen andauerten.

Die Abschlussraten stiegen weltweit zwischen 2015 und 2021 von 85% auf 87% in der Primarstufe, von 74% auf 77% in der unteren Sekundarstufe und von 54% auf 59% in der oberen Sekundarstufe. Die Länder Subsahara-Afrikas liegen deutlich unter dem weltweiten Durchschnitt, und zwar um mehr als 20 Prozentpunkte in der Primar-

stufe (64 %), um je mehr als 30 Prozentpunkte in der unteren Sekundarstufe (45 %) sowie der oberen Sekundarstufe (27 %).

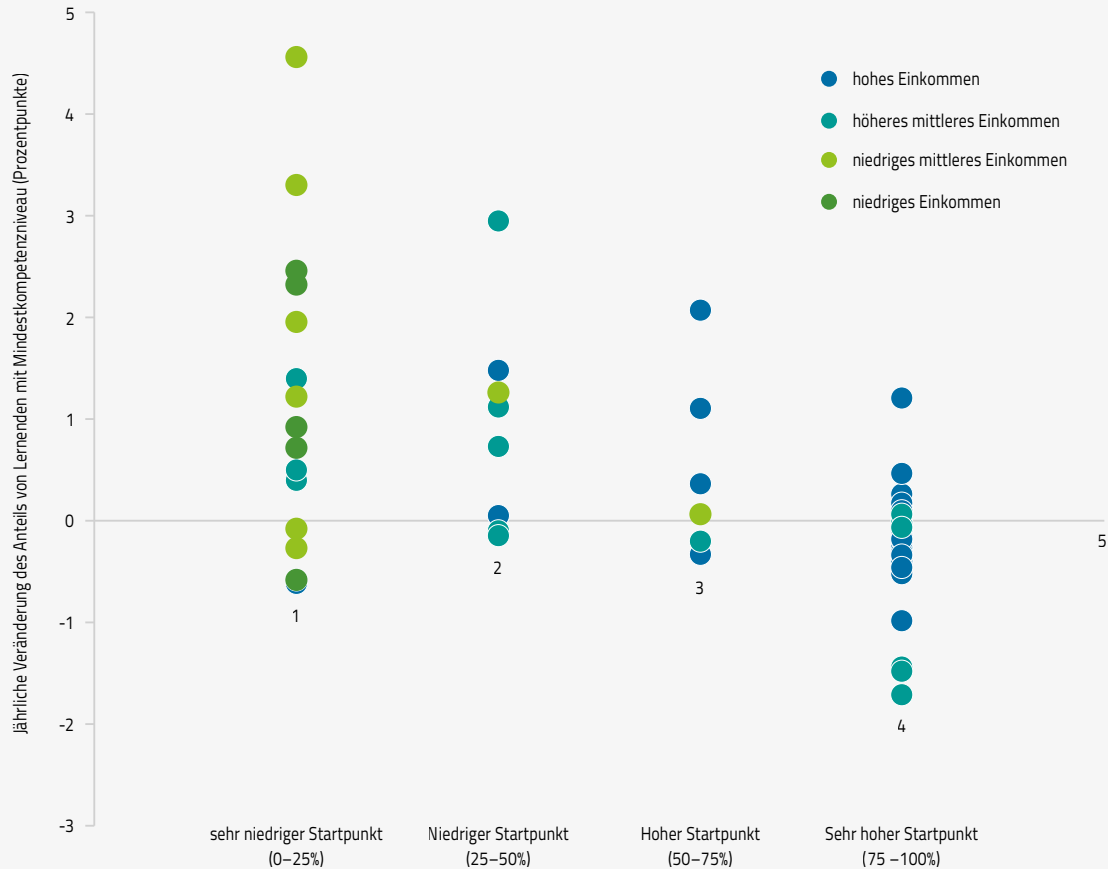
Von den 31 Ländern mit niedrigem und niedrigerem Einkommen, für die seit 2019 Daten vorliegen, erreicht nur in Vietnam die Mehrheit der Kinder am Ende der Grundschule Mindestanforderungen in den Bereichen Lesen und Mathematik. In 18 dieser Länder erreichen weniger als 10 % der Kinder die Mindestanforderungen in Lesen und/oder Mathematik. Damit jedes Kind bis 2030 ein Mindestmaß an Lernleistung erreicht, muss der durchschnittliche jährliche Fortschritt mindestens 2,7 Prozentpunkte betragen und damit deutlich über dem im Zeitraum 2000 bis 2019 beobachteten Durchschnitt von 0,4 Prozentpunkten liegen. Trenddaten sind nach wie vor die Ausnahme: Es gibt nur 13 Länder mit niedrigem und niedrigerem Einkommen, für die zwei Erhebungen seit 2013 vorliegen. Außerdem ist die Qualität der Trenddaten manchmal nicht ausreichend, um eine solide Einschätzung der Veränderungen im Zeitverlauf zu ermöglichen. Die verfügbaren Daten deuten jedoch darauf hin, dass seit 2011 der Anteil der Lernenden, die am Ende der Grundschule über ein Minimum an Lesekompetenz verfügen, in Ländern mit niedrigem und niedrigem mittlerem Einkommen schneller gestiegen ist (um 0,71 Prozentpunkte pro Jahr), wenn auch von niedrigeren Ausgangswerten kommend, als in Ländern mit höherem mittlerem und hohem Einkommen (wo der Anteil um 0,06 Prozentpunkte gesunken ist) (**Abbildung 4**).

Es gibt weiterhin Anlass zu großen Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen von COVID-19 auf die Lernergebnisse. Erste belastbare länderübergreifende Erkenntnisse liefert die Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) von 2021 für Schülerinnen und Schüler der vierten Klasse, deren Ergebnisse im Mai 2023 veröffentlicht wurden. An der Studie nahmen Lernende aus 57 Ländern teil, überwiegend aus Ländern mit höherem mittlerem und hohem Einkommen. Für 32 dieser Länder konnten die Fortschritte im Vergleich zu 2016 gemessen werden. In gewisser Weise scheint IGLU 2021 zu bestätigen, dass sich COVID-19 negativ auf das Lernen ausgewirkt hat: 21 von 32 Ländern schnitten 2021 schlechter ab als 2016, während 8 das gleiche Niveau beibehielten und 3 sich verbesserten. Man kann die Ergebnisse aber auch so interpretieren, dass sie nicht so schlecht sind, wie sie hätten ausfallen können. In 10 der 21 Länder, deren Leistungswerte zwischen 2016 und 2021 zurückgingen, sanken die Werte auch schon zwischen 2011 und 2016. Und in absoluten Zahlen ausgedrückt, betrug der durchschnittliche Rückgang der IGLU-Punkte zwischen 2016 und 2021 8 Punkte, was etwa einem Fünftel dessen entspricht, was Kinder in einem Schuljahr lernen – eine

#### ABBILDUNG 4:

#### Ärmere Länder verbesserten ihr Leistungsniveau im Lesen schneller als reichere Länder

Durchschnittliche jährliche Veränderung des Anteils der Lernenden mit Mindestkompetenzniveau im Lesen am Ende der Grundschule in Prozentpunkten, nach Ländereinkommensgruppe, 2011–21



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig4](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig4)

Quelle: Analyse des Teams des Weltbildungsberichts anhand von länderübergreifenden Erhebungsdaten

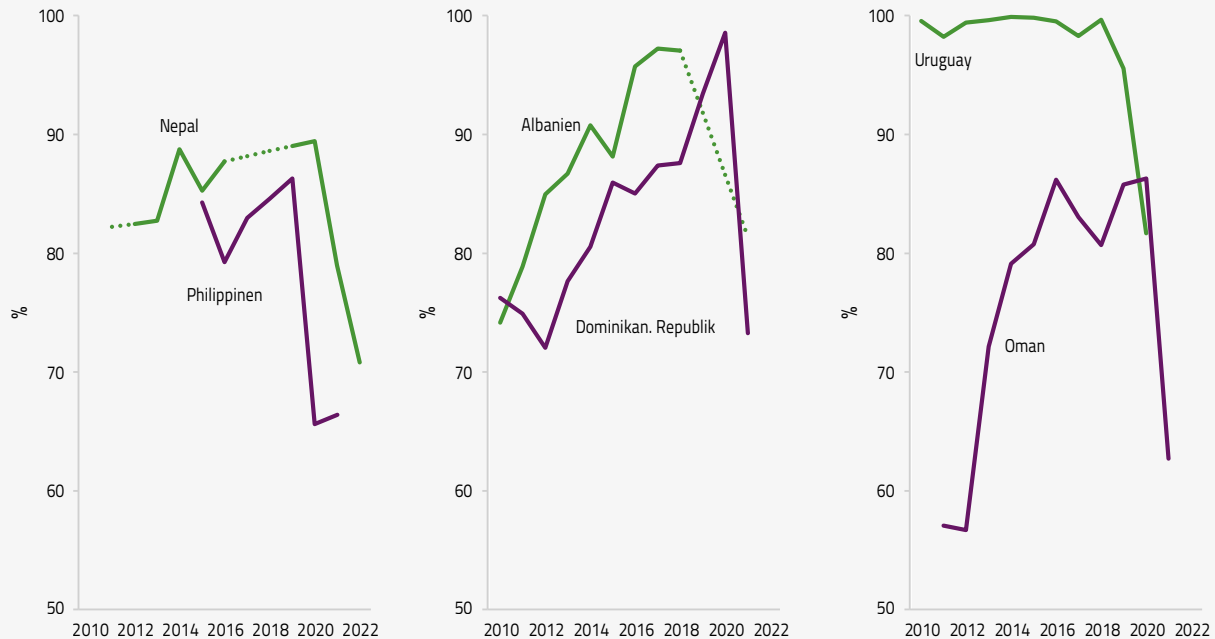
vergleichsweise geringe Auswirkung angesichts der Größenordnung der Störung.

Über IGLU hinaus sind mehrere länderspezifische Studien veröffentlicht worden. Darin wird jedoch nicht das globale Leistungsniveau nach SDG 4-Standard zugrunde gelegt, und die Vergleichbarkeit wird zusätzlich dadurch erschwert, dass die Studien zu unterschiedlichen Zeiten, auf unterschiedlichen Ebenen und in unterschiedlichen Fächern durchgeführt wurden. Während Länder mit hohem Einkommen, wie diejenigen, die an IGLU teilgenommen haben, weitaus geringere oder manchmal gar keine Auswirkungen zu verzeichnen hatten, scheinen Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen, die längere Schulschließungen und weniger Möglichkeiten zum kontinuierlichen Lernen hatten, stärker betroffen zu sein. Die Ergebnisse aus Brasilien, Kambodscha, Malawi und

Mexiko deuten darauf hin, dass Kinder mindestens ein Lernjahr verloren haben. Je länger die Schulen geschlossen blieben, desto stärker waren die Auswirkungen auf die Lerneinbußen.

### ABBILDUNG 5:

In einigen Ländern ist die Teilnehmerate an frühkindlicher Bildung während der Pandemie drastisch eingebrochen  
Teilnehmerate am organisierten Lernen ein Jahr vor dem offiziellen Einschulungsalter, ausgewählte Länder, 2010–22



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig5](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig5)

Anmerkung: Gepunktete Segmente weisen auf einen interpolierten Trend hin.

Quelle: UIS-Datenbank.

## UNTERZIEL 4.2. FRÜHKINDLICHE BILDUNG

Weltweit blieb die Teilnehmerate an frühkindlicher Bildung zwischen 2015 und 2020 stabil bei etwa 75 %. Die größten Zuwächse, jeweils um etwa vier Prozentpunkte, gab es in Subsahara-Afrika sowie in Nordafrika und Westasien, den beiden Regionen mit den niedrigsten Ausgangswerten (48 % bzw. 52 %).

In etwa drei Viertel der Länder gibt es immer noch keine obligatorische vorschulische Bildung, und die Hälfte der Länder bietet diese nicht kostenlos an. Im Jahr 2022 gab es in 88 von 186 Ländern, für die Daten für beide Fragen vorlagen, keine Rechtsvorschriften, die eine kostenlose oder verpflichtende Vorschulbildung vorschreiben. Dies ist insofern von Bedeutung, als Länder, die eine kostenlose und obligatorische vorschulische Bildung garantieren, tendenziell höhere Anmeldequoten aufweisen. Im Durchschnitt liegt die Anmeldequote für Kinder, die ein Jahr jünger sind als das offizielle Grundschulalter, in Ländern, die keine kostenlose Vorschulbildung anbieten,

bei 68 %, verglichen mit 78 % in Ländern, die ein Jahr kostenlose Vorschulbildung garantieren, und 83 % in Ländern, die mindestens zwei Jahre garantieren.

COVID-19 führte in vielen Ländern zu einem starken Rückgang der Teilnahme an vorschulischer Bildung, und zwar in allen Einkommensgruppen (Abbildung 5). Die Auswirkungen waren jedoch nicht überall gleich. Von den 127 Ländern, für die Daten vorliegen, war in 54 Ländern entweder 2020 oder 2021 ein Rückgang der Bildungsbeteiligung zu verzeichnen. In 30 Ländern blieb die Beteiligung relativ stabil, und in 43 Ländern stieg sie in diesem Zeitraum an. Um die Auswirkungen der Pandemie auf die Bildungsbeteiligung zu bestätigen, werden mehr Daten benötigt, da einige der beobachteten Veränderungen auf Probleme bei der Datenerhebung während der Schulschließungen zurückzuführen sein könnten.

Der neue Index für frühkindliche Entwicklung, der die miteinander verknüpften Bereiche Lernen, psychosoziales Wohlbefinden und Gesundheit erfasst, zeigt erhebliche



Ungleichheiten in der Entwicklung von Kindern mit unterschiedlichem Hintergrund auf. In Nigeria zum Beispiel sind fast 80 % der Kinder, deren Mutter eine tertiäre Bildung abgeschlossen hat, in ihrer Entwicklung auf dem richtigen Weg, aber das Gleiche gilt für nur 31 % der Kinder, deren Mutter die Grundschule nicht abgeschlossen hat.

### **UNTERZIEL 4.3. BERUFLICHE, AKADEMISCHE UND ERWACHSENENBILDUNG**

Die weltweite Beteiligung an der tertiären Bildung ist in den letzten zehn Jahren gestiegen, nach 2015 jedoch langsamer als vorher: Die Bruttoimmatrikulationsrate kletterte von 29 % im Jahr 2010 auf 37 % im Jahr 2015, hatte aber fünf Jahre später nur 40 % erreicht. In den meisten Ländern ist die Wahrscheinlichkeit, dass Frauen eine tertiäre Bildung absolvieren, höher als bei Männern. Im Jahr 2020 lag die Bruttoimmatrikulationsrate der Frauen bei 43 % gegenüber 37 % bei Männern. Von den 146 Ländern, für die Daten vorliegen, weisen 106 ein Gefälle zugunsten der Frauen und 30 ein Gefälle zugunsten der Männer auf; 22 der letzteren befinden sich in Subsahara-Afrika. Je höher die Beteiligungsraten in der tertiären Bildung, desto wahrscheinlicher ist ein Gefälle zugunsten von Frauen.

Weniger Lernende in der tertiären Bildung haben höhere Abschlüsse angestrebt. Insgesamt strebten im Jahr 2020 etwa 12 % der Lernenden im tertiären Bereich einen Masterabschluss oder Doktorgrad an, gegenüber 14 % im Jahr 2012. Der Anteil reichte von 24 % in Europa und Nordamerika bis zu um die 6 % in Lateinamerika und der Karibik sowie in Ost- und Südostasien. Qualifikationen werden zunehmend außerhalb der traditionellen Hochschulbildung gesucht, wie die zunehmende Beliebtheit von Mikrozertifikaten zeigt.

Der Median der Teilnahme an formaler und non-formaler Erwachsenenbildung in 115 Ländern mit aktuellen Daten liegt bei 3 %. Die Daten für diesen Indikator sind jedoch aufgrund der unterschiedlichen Bezugszeiträume der verschiedenen Erhebungen schwer zu vergleichen. Alle Länder mit einer Beteiligung von mehr als 10 % liegen in Europa und Nordamerika. Allerdings wird bei Erhebungen in diesen Ländern die Beteiligung in den letzten vier Wochen vor der Erhebung berücksichtigt und nicht in den 12 Monaten vorher, wie der Indikator es vorsieht. Andere Erhebungen berücksichtigen nur die derzeitige Beteiligung oder die Beteiligung in der Vorwoche. Diese Unterschiede haben wahrscheinlich erhebliche Folgen für die Vergleichbarkeit der nationalen Durchschnittswerte.

### **UNTERZIEL 4.4. KENNTNISSE, FÄHIGKEITEN UND FERTIGKEITEN FÜR DIE ARBEITSWELT**

Es besteht ein Mangel an Qualifikationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Weltweit können nur 4 % der Erwachsenen (ab 15 Jahre) ein Computerprogramm in einer speziellen Programmiersprache schreiben. Die bisherige Bildung ist ein starker Prädiktor für die Wahrscheinlichkeit, dass Jugendliche und Erwachsene zumindest ein Mindestmaß an digitalen Kompetenzen erreicht haben. In 31 Ländern, für die Daten vorliegen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Personen mit tertiärer Bildung über grundlegende digitale Kompetenzen verfügen, fast doppelt so hoch wie bei Personen mit geringerer Bildung. Außerdem gibt es eine Kluft zwischen den Generationen: Bei jüngeren Erwachsenen ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie über grundlegende digitale Kompetenzen verfügen, mindestens doppelt so hoch wie bei älteren Erwachsenen.

Das weltweite Angebot an MINT-Absolventinnen und -Absolventen ist seit 2000 bemerkenswert stabil geblieben. Der Anteil der Abschlüsse in Studiengängen zu digitalen Technologien ist, wenn überhaupt, nur langsam gewachsen, ebenso wie die Anteile in den wissenschaftlichen und angewandten MINT-Fächern. Absolventinnen und Absolventen im Bereich digitaler Technologien machen etwa 5 % der Gesamtheit aus, die in Naturwissenschaften und Mathematik weitere 5 % und die in Ingenieurwissenschaften weitere 10 bis 15 %. Eine ähnliche Verteilung über die Bereiche Naturwissenschaften, Mathematik und digitale Technologien ist in allen Länder-Einkommensgruppen zu beobachten, wobei der Unterschied zwischen Ländern mit niedrigem Einkommen und Ländern mit hohem Einkommen jeweils nur einen Prozentpunkt beträgt. Anders ist es bei den Ingenieurwissenschaften, mit etwa 12 % in Ländern mit hohem Einkommen gegenüber 7 % in Ländern mit niedrigem Einkommen.

### **UNTERZIEL 4.5. CHANGENGERECHTIGKEIT**

Die Fortschritte, die in den letzten Jahrzehnten in Sachen Bildung bei Zugang und Abschluss für Mädchen erreicht wurden, gehören zu den wichtigsten Errungenschaften für Gleichberechtigung in der Bildung. Über alle Bildungsstufen hinweg wurde in allen Regionen die Geschlechterparität in der Bildung verwirklicht, mit Ausnahme von Subsahara-Afrika, wo auf 100 Jungen 90 Mädchen kommen, die eine Bildungsinstitution besuchen. Hinter diesen Gesamtwerten verbergen sich jedoch größere Disparitäten in einigen

Ländern. Im Tschad zum Beispiel stieg beim Schulbesuch die Zahl der Mädchen pro 100 Jungen von 45 im Jahr 2015 auf 58 im Jahr 2021; in Guinea stieg sie von 65 im Jahr 2015 auf 72 im Jahr 2020.

Die UIS-Analyse zeigt, dass sich die Lernleistung von Mädchen im Laufe der Zeit schneller verbessert hat als die der Jungen. Bei den Lernenden, deren Lesekompetenzen am Ende der Primarschulbildung evaluiert wurden, betrug der durchschnittliche jährliche Fortschritt für Mädchen seit 2000 weltweit 0,16 Prozentpunkte, verglichen mit 0,12 Prozentpunkten für Jungen. Mädchen schneiden im Lesen fast durchgängig besser ab als Jungen. Weltweit kommen 115 Mädchen auf 100 Jungen, die am Ende der unteren Sekundarschulbildung beim Lesen ein Mindestniveau erreichen. In 90 % der Länder, für die Daten vorliegen, haben Mädchen am Ende der Grundschule bessere Leseleistungen als Jungen. Am Ende der unteren Sekundarschulbildung gilt dies in allen Ländern.

Die COVID-19-Krise verschärfte die Ungleichheit in der Bildung: Die Lerneinbußen waren bei ärmeren Lernenden tendenziell höher, da sie weniger vom Fernunterricht profitierten. In den Niederlanden waren die Einbußen bei Lernenden mit weniger gebildeten Eltern um 60 % höher. In Pakistan deuten die Daten einer zivilgesellschaftlich durchgeführten Erhebung bei 5- bis 16-Jährigen in ländlichen Bezirken darauf hin, dass sich die geschlechtsspezifische Diskrepanz beim Lesen zwischen 2019 und 2021 umkehrte: von einem Vorteil der Mädchen (18 % Jungen gegenüber 21 % Mädchen) zu einem Vorteil der Jungen (16 % Jungen gegenüber 14 % Mädchen).

Eine benachteiligte Gruppe, die im Rahmen von SDG-4 nicht ausdrücklich erwähnt wird, sind Lernende der ersten Generation (first-generation learners), also die ersten in ihrer Familie, die eine bestimmte Bildungsstufe erreichen. Der Abschluss einer Bildungsstufe, die die Eltern nicht erreicht haben, ist eine gewaltige Herausforderung. Das gilt für Schulkinder von nicht alphabetisierten Eltern in armen Ländern oder für Hochschul-Studierende mit Eltern mit niedrigerem Bildungsgrad in reichen Ländern. In Ländern mit niedrigem und niedrigem mittleren Einkommen beträgt der Median beim relativen Unterschied zwischen Lernenden der ersten Generation und ihren Eltern 23 Prozentpunkte beim Abschluss der Grundschule. In Kamerun und Nigeria sind es mehr als 40 Punkte – damit ist dieser Unterschied noch größer als die Stadt-Land-Kluft. Beim Abschluss der unteren Sekundarstufe liegt der Median bei 34 Prozentpunkten; in Madagaskar liegt er bei fast 50 Prozentpunkten.

## UNTERZIEL 4.6. LESE-, SCHREIB UND RECHEN- FÄHIGKEITEN

Im Rahmen des SDG 4-Monitorings wurde ein Indikator für die Alphabetisierungsrate eingeführt, der auf einer direkten Erfassung und der Berücksichtigung mehrerer Kompetenzniveaus beruhte. Auf diese Weise sollte die Weiterentwicklung der Interpretation darüber abgebildet werden, was es bedeutet, lesen und schreiben zu können. Zudem sollten die Länder motiviert werden, in die Erfassung der Lese- und Schreibfähigkeiten zu investieren. Allerdings haben die hohen Kosten der Erhebungen, die mangelnden Kapazitäten für die Umsetzung und die unzureichende Nachfrage dazu geführt, dass nur wenige Länder mit hohem und höherem mittleren Einkommen seit 2015 solche Erhebungen durchgeführt haben. Infolgedessen ist das Monitoring der Alphabetisierung auf die herkömmliche binäre Kategorisierung von alphabetisiert vs. nicht alphabetisiert zurückgefallen.

Die weltweite Alphabetisierungsrate bei Jugendlichen stieg von 87 % im Jahr 2000 auf 91 % im Jahr 2016 und blieb danach auf diesem Niveau. In Subsahara-Afrika und in Zentral- und Südasien liegen die Alphabetisierungsraten mit 77 % bzw. 90 % unter dem weltweiten Durchschnitt. Die Alphabetisierungsrate für Erwachsene erreichte 2016 87 % und stagniert seitdem ebenfalls. Bei den über 65-Jährigen hat sich die Alphabetisierungsrate in Ost- und Südostasien am schnellsten verbessert: von 60 % im Jahr 2000 auf 84 % im Jahr 2020.

Die Alphabetisierung lässt sich mit wichtigen Entwicklungserfolgen in Verbindung bringen. Schaut man beispielsweise auf die Nutzung moderner Verhütungsmittel, so beträgt der Unterschied zwischen alphabetisierten und nicht alphabetisierten Frauen in Palästina 35 Prozentpunkte in städtischen Gebieten und 22 Prozentpunkte in ländlichen Gebieten. In Fidschi beträgt der Unterschied etwa 12 Prozentpunkte in städtischen Gebieten und 6 Prozentpunkte in ländlichen Gebieten.

Die Internationale Studie zur Untersuchung von Alltagsfähigkeiten Erwachsener (PIAAC) wurde in den 2010er Jahren in drei Runden in 37 Ländern mit höherem mittleren und hohem Einkommen durchgeführt. Es ist die einzige länderübergreifende Erhebung, die sowohl verschiedene Leistungsniveaus von Erwachsenen berücksichtigt als auch alltagsmathematische Kompetenzen bewertet. Weniger als die Hälfte der Erwachsenen in Ländern mit höherem mittleren Einkommen, die an der zweiten (2015) und dritten (2017) Runde teilnahmen, verfügten über ein Mindestmaß an alltagsmathematischen

Kompetenzen, darunter Ecuador (23 %), Peru (25 %), Mexiko (40 %) und die Türkei (49 %). Das einzige Land mit höherem mittlerem Einkommen, in dem die Mehrheit der Erwachsenen zumindest über ein Mindestmaß an alltagsmathematischen Kompetenzen verfügte, war Kasachstan (73 %).

## UNTERZIEL 4.7. NACHHALTIGE ENTWICKLUNG UND GLOBAL CITIZENSHIP

Das Fortschrittsmonitoring zur Verbreitung von Global Citizenship Education (GCE) und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in Politik, Lehrplänen, Lehrkräfteaus- und -fortbildung sowie Assessments stützt sich auf einen Mechanismus zur Selbstberichterstattung hinsichtlich der Umsetzung der UNESCO-Empfehlung über Erziehung für internationale Verständigung, Zusammenarbeit und Frieden sowie Erziehung bezüglich der Menschenrechte und Grundfreiheiten von 1974. Die Berichterstattung hat alle vier Jahre stattgefunden. Ein von der UNESCO geleiteter Prozess verfolgt das Ziel, den Text durch eine neue Empfehlung zu ersetzen, die den heutigen Ansprüchen gerecht wird. Der vorgeschlagene neue Text enthält erstmals einen Abschnitt für Follow-up und Review, in dem Handlungsempfehlungen für das Monitoring der Umsetzung der Empfehlung und für das Lernen von Best Practices gegeben werden. Allerdings sind die Empfehlung selbst und die Empfehlungen im Abschnitt „Follow-up und Review“ nicht verbindlich.

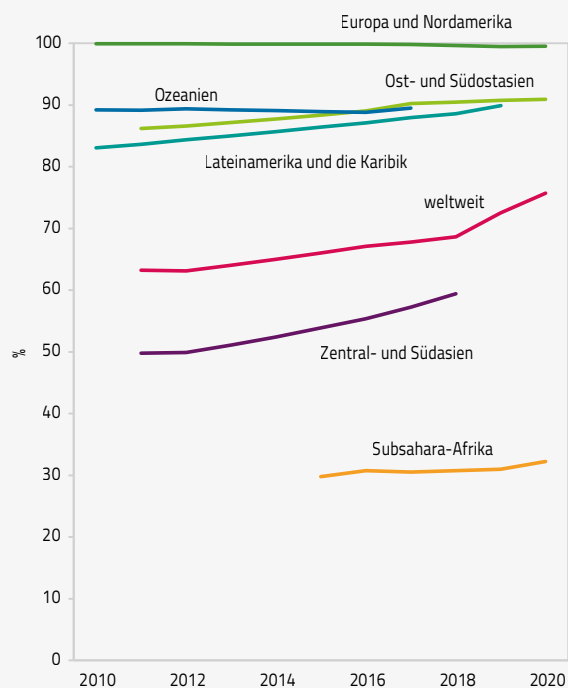
Beim Transforming Education Summit der Vereinten Nationen im September 2022 in New York bildete die Klimawandel-orientierte Bildung einen Schwerpunkt der Diskussionen. Eine von der UNESCO unterstützte Initiative verfolgt das Ziel, einen Indikator für die Priorisierung und Integration grüner Inhalte in nationale Lehrpläne und in die Curricula ausgewählter natur- und sozialwissenschaftlicher Fächer einzuführen. Auf diese Weise soll gemessen werden, inwieweit Nachhaltigkeit, Klimawandel und Umweltthemen in der Primar- und Sekundarschulbildung behandelt werden. Derzeit wird eine Sammlung offizieller Dokumente für etwa 100 Länder zusammengestellt. Die ersten Ergebnisse sollen Anfang 2024 veröffentlicht werden.

Eine weitere Initiative entstammt aus einer Zusammenarbeit zwischen dem Weltbildungsbericht und dem Projekt „Monitoring and Evaluating Climate Communication and Education (MECCE)“ (Monitoring und Evaluierung der Klimakommunikation und -bildung). Sie trägt Informationen zu Gesetzen und politischen Maßnahmen aus 70 Ländern zusammen, die Peer-Learning zu Bildung

### ABBILDUNG 6:

#### In Subsahara-Afrika gibt es kaum Fortschritte bei der Elektrifizierung von Schulen

Anteil der Grundschulen mit Elektrizitätsversorgung, nach Region, 2010–20

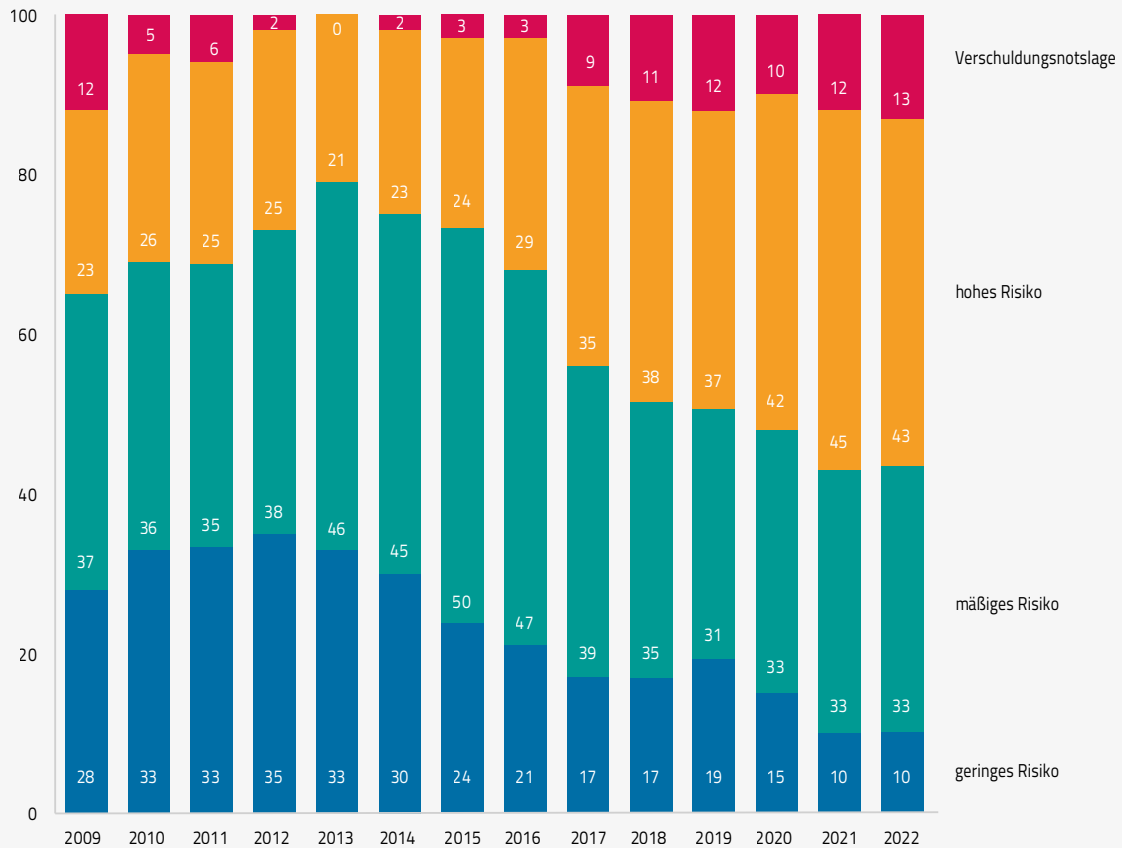


GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig6](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig6)  
Source: UIS-Datenbank

und Kommunikation in Bezug auf den Klimawandel unterstützen. Diese Profile ermöglichen einen Vergleich der Länderfortschritte in Bezug auf Artikel 6 des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, auf Artikel 12 des Pariser Abkommens, durch die Initiative Action for Climate Empowerment (ACE) sowie in Bezug auf SDG-Ziel 4.7. Die Analyse der ersten 50 Profile zeigt, dass 39 % der Länder Inhalte zum Klimawandel in ihre Bildungsgesetze aufgenommen haben, und 63 % der Länder haben den Klimawandel in ein Gesetz, eine politische Maßnahme oder einen Plan für die Lehrkräftebildung aufgenommen.

### ABBILDUNG 7:

Die meisten Länder mit niedrigerem Einkommen sind von einer Verschuldungsnotlage betroffen oder stark gefährdet  
 Grad der Verschuldungsnotlage der Länder mit niedrigerem Einkommen, 2009–22



GEM StatLink: [https://bit.ly/GEM2023\\_Summary\\_fig7](https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig7)  
 Quelle: IWF-Jahresbericht 2022

## IMPLEMENTIERUNGSMECHANISMUS 4.A. BILDUNGSEINRICHTUNGEN UND LERNUMGEBUNGEN

Sichere, einladende Umgebungen sind für erfolgreiches Lernen unabdingbar und sollten für alle Menschen verfügbar sein. Ein wichtiges Anliegen für die Chancengerechtigkeit der Geschlechter ist die Verfügbarkeit von getrennten Toiletten für Männer und Frauen. Mehr als 20 % der Grundschulen in Zentral- und Südasien sowie in Ost- und Südostasien haben keine funktionstüchtigen, nach Geschlechtern getrennten Toiletten, in Togo sind es 94 % und in Mali 83 %. Global gesehen sind geschlechtergetrennte Bäder in der oberen Sekundarstufe weiter verbreitet als in der Grundschule. In Niger zum Beispiel steigt der Anteil der Schulen mit gemischtgeschlechtlichen Toiletten

von 20 % in der Grundschule auf über 80 % in der oberen Sekundarschulbildung. Für einige Mädchen könnte dies jedoch zu spät sein: Fehlende Ausstattung für die Menstruationshygiene, Stigmatisierung und Stress führen dazu, dass viele Mädchen bis zu einer Woche pro Monat der Schule fernbleiben, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass sie den Anschluss verlieren und die Schule abbrechen.

Ein weiteres Grundbedürfnis ist Elektrizität, die aber immer noch in rund einem Viertel der Schulen weltweit nicht vorhanden ist (**Abbildung 6**). In Zentral- und Südasien und vor allem in Subsahara-Afrika liegt der Anteil der Schulen mit Stromanschluss unter dem Durchschnitt und ist von 30 % im Jahr 2015 auf 32 % im Jahr 2020 kaum nennenswert gestiegen. Die Verbreitung von Solarstrom

kann dazu beitragen, die Elektrifizierung von Schulen zu beschleunigen. Von den 31 Ländern, in denen mehr als die Hälfte der Grundschulen keinen Strom hat, verfügen 28 über ein Potenzial für Solarstrom, das über dem weltweiten Durchschnitt liegt.

Ohne Strom können Lernende und Lehrende in der Schule keine digitalen Medien nutzen. In einem erheblichen Teil der Länder haben viele Schulen für pädagogische Zwecke entweder nur Internet oder nur Computer. In den meisten Fällen ist der Anteil der Schulen mit Computern höher als der Anteil der Schulen mit Internet. In Turkmenistan z. B. verfügen fast alle Grundschulen über einen Computer, aber nur 31 % über Internet. In einigen wenigen Ländern ist jedoch das Gegenteil der Fall: Im Libanon und auf den Malediven sind über 90 % der Schulen an das Internet angeschlossen, aber nur etwa 70 % verfügen über einen Computer.

Technologische Innovationen haben zur Verbesserung hinsichtlich Schulbauten und Sicherheit beigetragen. Verbesserte Materialien können beim Schutz vor Naturkatastrophen helfen. Systeme zur Luftreinigung und zur Schalldämmung können die allgemeine Gesundheit und das Wohlbefinden verbessern. Geografische Informationssysteme tragen dazu bei, Fahrzeiten zur Schule zu verkürzen und Abholorte besser zu organisieren. Doch Konflikte gefährden weiterhin Lernende und Lehrende sowohl in der Schule als auch auf dem Weg dorthin. Angriffe auf Bildungseinrichtungen und die militärische Nutzung von Schulen und Hochschulen haben 2020–21 im Vergleich zu 2018–19 zugenommen, insbesondere in Mali und Myanmar.

## IMPLEMENTIERUNGSMECHANISMUS 4.B. STIPENDIEN

Das Ziel 4.b ist eines der wenigen, für die das Jahr 2020 als Frist festgelegt wurde. Im Jahr 2020 wurden über 4,4 Mrd. US-Dollar in Form von Stipendien und kalkulatorischen Studienplatzkosten vergeben, ein Anstieg um 1,3 Mrd. US-Dollar gegenüber 2015. Dies steht im Gegensatz zum vorangegangenen Fünfjahreszeitraum, in dem die Stipendien und kalkulatorischen Studienplatzkosten relativ stabil geblieben waren. Über 75 % der Stipendien und kalkulatorischen Studienplatzkosten werden an Länder mit mittlerem Einkommen vergeben; nur 11 % gehen an Länder mit niedrigem Einkommen. Gleichwohl haben Länder mit niedrigem Einkommen am meisten von dem Gesamtanstieg der Stipendien und kalkulatorischen Studienplatzkosten profitiert, die seit 2015 vergeben wurden.

Ziel 4.b adressiert konkret die „am wenigsten entwickelten Länder, die kleinen Inselentwicklungsländer und die afrikanischen Länder“ und zielt darauf ab, die Mobilität von Studierenden aus diesen Ländern zu fördern. Ihre Mobilität hat zugenommen, allerdings langsamer als im Rest der Welt. Weltweit ist die Zahl der ins Ausland gehenden Studierenden zwischen 2000 und 2020 um das 3-fache gewachsen, während sie in Subsahara-Afrika und Nordafrika um das 2,2-fache und in den kleinen Inselstaaten um das 1,5-fache gestiegen ist. Die mit Abstand häufigsten Ziele für Studierende aus diesen Regionen sind Nordamerika und Westeuropa, auf die fast 60 % der Studierenden entfallen.

## IMPLEMENTIERUNGSMECHANISMUS 4.C. LEHRKRÄFTE

Die Fortschritte bei der Erhöhung des Anteils qualifizierter Lehrkräfte seit 2015 fallen je nach Regionen und Bildungsbereich unterschiedlich aus. Die größte Verbesserung verzeichnete Subsahara-Afrika, dennoch liegt diese Region weiterhin in allen Bildungsbereichen zurück. Im Bereich der vorschulischen Bildung, die die niedrigste Ausgangsbasis hatte, stieg der Anteil der qualifizierten Fachkräfte von 53 % im Jahr 2015 auf 60 % im Jahr 2020. In der oberen Sekundarschulbildung stieg er von 59 % auf 65 %. Dennoch ist die Region weit davon entfernt, die Benchmarks für 2030 zu erreichen, die auf den eigenen Zielvorgaben der Länder beruhen: 84 % in der Vorschulbildung, 92 % in der Primar- und unteren Sekundarstufe und 89 % in der oberen Sekundarstufe.

Lehrkräfte sind oft qualifiziert, aber nicht ausgebildet, oder ausgebildet, aber nicht qualifiziert. Im Libanon beispielsweise verfügen 77 % der Grundschullehrkräfte über die erforderliche akademische Mindestqualifikation, aber nur 23 % über eine pädagogische Mindestausbildung. Die Interpretation und der Vergleich solcher Statistiken ist jedoch nicht möglich, ohne die in den einzelnen Ländern geforderten Mindestqualifikationen für Studium und Ausbildung zu kennen. In Uruguay muss eine Lehrkraft einen Bachelor-Abschluss haben, um in der Grundschule zu unterrichten, während in Indien ein Abschluss der oberen Sekundarschulbildung ausreicht. Ein Vergleich der Ausbildungsanforderungen ist sicherlich noch schwieriger, da es keine gemeinsame internationale Klassifizierung für Ausbildungsprogramme gibt. Um diese Wissenslücke zu schließen, entwickelt das UIS die International Standard Classification of Teacher Training Programmes (ISCED-T) – ein Rahmenwerk zur Erfassung länderübergreifend vergleichbarer Statistiken zu Ausbildungsprogrammen für Lehrkräfte.

Bei den Bestrebungen, das Angebot an qualifizierten Lehrkräften zu erhöhen, muss die wichtige Frage der Fluktuation berücksichtigt werden, die in den einzelnen Ländern und Bildungsstufen sehr unterschiedlich ausfällt. So liegt die Fluktuation von Lehrkräften in der unteren Sekundarstufe sowohl in Ruanda als auch in Sierra Leone bei etwa 15 %, in der Primarstufe dagegen bei 3 % in Ruanda und 21 % in Sierra Leone.

## FINANZIERUNG

Die öffentlichen Bildungsausgaben belaufen sich auf 4,2 % des BIP (von 3,3 % in Ost- und Südostasien bis 5,4 % in Ozeanien) und 14,2 % der gesamten öffentlichen Ausgaben (von 9,6 % in Nordafrika und Westasien bis 16,5 % in Subsahara-Afrika). Länder mit hohem Einkommen geben 1,3 Prozentpunkte des BIP mehr für Bildung aus als Länder mit niedrigem Einkommen. Gleichzeitig wenden Länder mit niedrigem Einkommen 4,4 Prozentpunkte mehr für die staatlichen Gesamtausgaben für Bildung aus als Länder mit hohem Einkommen.

Der Weltbildungsbericht schätzt, dass zur Erreichung der nationalen SDG-4-Zielwerte für die vorschulische, Grund- und Sekundarschulbildung in Ländern mit niedrigem und niedrigem mittlerem Einkommen zwischen 2023 und 2030 eine jährliche Finanzierungslücke von 97 Mrd. US-Dollar besteht. Diese Lücke entspricht 2,2 % des BIP und 24 % der Gesamtausgaben für Bildung. Der Anteil der Bildungsausgaben für die vorschulische und Primarschulbildung müsste von rund 40 % der Gesamtausgaben im Jahr 2023 auf 50 % im Jahr 2030 steigen. Diese Schätzungen berücksichtigen nicht die tertiäre Bildung, was die Kosten weiter steigern würden.

In einer separaten Analyse für diesen Bericht wurde versucht, die Kosten der digitalen Transformation zu berechnen, einschließlich digitalem Lernen, Geräten, Elektrizität und Internetanbindung. Damit bis 2030 Länder mit niedrigem Einkommen ein Basisniveau an digitalem Lernen und solarbetriebener Elektrizität für alle Schulen erreichen und Länder mit niedrigem mittlerem Einkommen alle Schulen mit dem Internet verbinden und eine höhere Verfügbarkeit von Geräten gewährleisten können, müssten diese Länder zwischen 2024 und 2030 jährlich 21 Mrd. US-Dollar für Investitionen aufwenden. Darüber hinaus müssten die entsprechenden Betriebsausgaben um 12 Mrd. US-Dollar pro Jahr steigen. Die Finanzierungslücke, die diese Länder bereits jetzt schließen müssten, um ihre nationalen SDG-4-Benchmarks zu erreichen, würde sich damit um 50 % erhöhen.

Die Mitglieder des Entwicklungsausschusses der OECD haben sich zwar verpflichtet, mindestens 0,7 % des Bruttonationaleinkommens für öffentliche Entwicklungsleistungen (ODA-Mittel) auszugeben, doch in der Realität sind es nur etwa halb so viel. 2022 stieg die Rate als Reaktion auf die jüngsten globalen Ereignisse von 0,33% auf 0,36% des BNE. Die Gelder für die Entwicklungszusammenarbeit in der Bildung sanken von 19,3 Mrd. US-Dollar im Jahr 2020 auf 17,8 Mrd. US-Dollar im Jahr 2021. Die Gelder für Subsahara-Afrika sanken um 20%, von 5,6 Mrd. auf 4,5 Mrd. US-Dollar.

Die Schuldenkrise in einkommensschwachen Ländern hat sich in den letzten Jahren verschärft. Der Internationale Währungsfonds schätzt, dass die Zahl der Länder, die sich entweder in einer Schuldennotlage befinden oder bei denen ein hohes Risiko dafür besteht, von 21 % im Jahr 2013 auf 58 % im Jahr 2022 gestiegen ist (**Abbildung 7**). Diese Schuldenkrise bringt ähnliche Herausforderungen mit sich wie die der 1980er Jahre. Schuldenerlasse spielen bei den ODA-Mitteln keine wesentliche Rolle mehr, ihr Anteil ist seit 2005 rückläufig. Einige Länder verfolgen bilaterale Schuldenumwandlungen zugunsten von Entwicklung als eine alternative Strategie zur Bewältigung der Schuldenlast.



# Technologie in der Bildung

## EIN WERKZEUG – ZU WESSEN BEDINGUNGEN?

Die Rolle von digitalen Medien in der Bildung ist seit langem Gegenstand intensiver Debatten. Sorgen sie für eine Demokratisierung des Wissens – oder bedrohen sie die Demokratie, indem sie die Kontrolle über Informationen in die Hände weniger Auserwählter legen? Bieten sie grenzenlose Möglichkeiten, oder führen sie in eine zukünftige Technologieabhängigkeit, aus der es kein Zurück mehr gibt? Führen sie zu einer Angleichung der Bedingungen, oder verschärfen sie die Ungleichheit? Sollten sie für den Unterricht junger Kinder eingesetzt werden, oder besteht ein Risiko für deren Entwicklung? Diese Debatte wurde zusätzlich durch die COVID-19-Schulschließungen und das Phänomen der generativen künstlichen Intelligenz angeheizt.

Auch weil die Technologie-Entwickler/innen den Entscheidungsträger/innen oft einen Schritt voraus sind, ist die Forschung zu Bildungstechnologien komplex. Belastbare, unvoreingenommene Erkenntnisse sind die Ausnahme. Stellt die Gesellschaft überhaupt die richtigen Fragen zum Thema Bildung, bevor sie auf Technologien als Antwort setzt? Erkennt sie die Risiken, während sie nach den Vorteilen von Technologien sucht?

Informations- und Kommunikationstechnologien haben das Potenzial, Chancengerechtigkeit und Inklusion zu fördern, indem sie benachteiligte Lernende unterstützen und mehr Wissen in aktivierenden und kostengünstigen Formaten verbreiten. In bestimmten Kontexten und bei bestimmten Lernformen können sie die Qualität des Lehrens und Lernens im Hinblick auf Grundfertigkeiten verbessern. In jedem Fall gehören nun

auch digitale Kompetenzen zu diesen Grundfertigkeiten. Digitale Technologien können außerdem das Bildungsmanagement unterstützen und die Effizienz verbessern, indem sie den Umgang mit größeren Mengen von Bildungsdaten erleichtern.

Technologie kann aber auch ausgrenzend, irrelevant und belastend, wenn nicht sogar schädlich sein. Regierungen müssen für die richtigen Bedingungen sorgen, um einen chancengerechten Zugang zu Bildung für alle zu ermöglichen, und müssen die Nutzung von Technologien so regulieren, dass die Lernenden vor deren negativen Einflüssen geschützt werden. Außerdem müssen sie für eine entsprechende Vorbereitung der Lehrkräfte sorgen.

Dieser Bericht empfiehlt, dass Technologie in der Bildung evidenzbasiert eingeführt werden sollte, also auf Grundlage von Nachweisen, dass sie geeignet, chancengerecht, skalierbar und nachhaltig ist. Mit anderen Worten: Ihr Einsatz sollte im besten Interesse der Lernenden liegen und die zwischenmenschliche Interaktion ergänzen. Digitale Medien sollten als Werkzeug verstanden werden, das unter diesen Bedingungen genutzt werden kann.

Auf halber Strecke zum Stichtag bewertet der Weltbildungsbericht 2023, wie weit wir vom Erreichen der Bildungsziele für 2030 noch entfernt sind. Bildung ist der Schlüssel zur Verwirklichung weiterer Entwicklungsziele, nicht zuletzt des Ziels des technologischen Fortschritts.

ISBN: 978-3-947675-16-6

