

Nachwuchsbarometer



Vorwort

Wir stehen vor enormen Aufgaben: Pandemie-Bekämpfung, Klimaschutz und digitale Transformation sind die Themen der Gegenwart, für die innovative Lösungen und MINT-Expertise (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) gefragt sind. Um diesen und zukünftigen Herausforderungen mit Wissen, Kreativität und Engagement begegnen zu können, benötigen wir in Deutschland mehr junge Menschen, die sich für MINT begeistern.

Das MINT Nachwuchsbarometer blickt jährlich auf den aktuellen Stand der MINT-Bildung in Deutschland. Neben den wichtigsten Zahlen, Daten und Fakten entlang der Bildungskette von der Kita bis zur Hochschule haben wir vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie insbesondere das »Lernen im Lockdown« fokussiert. Die Schulen in Deutschland haben einen enormen Digitalisierungsschub erfahren. Jetzt gilt es, digitale Infrastruktur und Innovation in den Schulen konsequent weiter auszubauen. Das MINT Nachwuchsbarometer zeigt zum Beispiel, dass Schülerinnen und Schüler – gerade auch lernschwächere – stark von KI-basierten adaptiven Lernsystemen profitieren können.

Diese Chance sollte in Deutschland – nicht nur in den MINT-Fächern – genutzt werden. Bereits vor der Krise zeigten Schulleistungsstudien, dass die Gruppe lernschwacher Kinder und Jugendlicher im MINT-Bereich groß ist und sie einer nur sehr kleinen leistungsstarken Gruppe gegenübersteht. Auch die aktuellen Zahlen bestätigen, dass rund ein Viertel der Grundschul Kinder mit unzureichenden mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen auf die weiterführende Schule wechselt. Die Folgen der Schulschließungen sind für die Kinder und Jugendlichen noch nicht absehbar – aber die Förderung gerade bildungsbenachteiligter Kinder wird eine zentrale Aufgabe sein.

Zukunft beginnt heute: Für die Förderung und Stärkung des MINT-Nachwuchses von morgen benötigen wir die Anstrengung aller Akteure aus Politik, Bildungspraxis, Wissenschaft und Wirtschaft. Mit dem MINT Nachwuchsbarometer 2021 zeigen wir Handlungsbedarfe und Lösungsansätze auf. Gemeinsam können wir die Nachwuchssicherung im MINT-Bereich erfolgreich gestalten.

Tatjana König
Vorständin
der Körber-Stiftung

Prof. Dr.-Ing. Jan Wörner
Präsident acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften



Das »MINT Nachwuchsbarometer 2021 – In Zahlen« gibt mit interaktiven Grafiken Einblick in die Daten, die der Studie zugrunde liegen, und ist abrufbar unter:

www.acatech.de/projekt/mint-nachwuchsbarometer
www.koerber-stiftung.de/mint-nachwuchsbarometer

Inhalt

Das Wichtigste in Kürze

3

In frühe Bildung investieren: Kita, Vor- und Grundschule

4

Motivieren und Kompetenzen fördern: Sekundarstufe I

6

Orientierung geben: Sekundarstufe II

8

Lernen im Lockdown: Digitale Schule holt auf

10

Bildungsforschung im Fokus: Digitale Tools im Unterricht

13

Ausbildung stärken: Berufliche Bildung

16

Entscheidung für MINT: Hochschule

18

Impulse zur Stärkung der MINT-Bildung

20

Literatur und statistische Daten

22

Das Wichtigste in Kürze

Kernbefunde

Die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Grundschul Kinder liegen unter dem EU- und OECD-Durchschnitt. Rund ein Viertel von ihnen ist leistungsschwach – in den Naturwissenschaften ist diese Gruppe seit 2015 deutlich angewachsen.

Im internationalen Vergleich besuchen **Lehrkräfte deutscher Grundschulen** seltener **Fortbildungen zu digitalen Medien** im Unterricht: Nur acht Prozent der Kinder werden von entsprechend fortgebildeten Grundschullehrkräften in Mathematik unterrichtet (EU: 27 Prozent).

Werden **adaptive digitale Tools** im Unterricht eingesetzt, bewirken diese einen Kompetenzzuwachs von bis zu einem Lernjahr. Kinder mit mathematikspezifischen Lernschwierigkeiten können von solchen Tools profitieren.

Technische Bildung führt ein Schattendasein – mit regionalen Ausnahmen: Sachsen-Anhalt bietet als einziges Bundesland ein eigenständiges Fach Technik für alle Klassenstufen an.

Die genderspezifische Fächerwahl hat sich seit Jahren kaum verändert: In Physik oder Technik dominieren Jungen. Physik wird als Leistungskurs nur zu 25 Prozent von Mädchen gewählt, eine MINT-Ausbildung nehmen nur zu 11 Prozent junge Frauen auf, und ein ingenieurwissenschaftliches Studium beginnen nur zu 25 Prozent Studentinnen.

Mehr als jedes fünfte **MINT-Ausbildungsverhältnis** wird abgebrochen. Im Jahr 2020 wurden zudem 21.000 MINT-Ausbildungsverträge weniger als im Vorjahr abgeschlossen (etwa 25 Prozent davon Covid-19-bedingt).

MINT-Studiengänge machen bei Studienanfängerinnen und Studienanfängern einen Anteil von 38 Prozent aus. Die Hälfte von ihnen beginnt ein ingenieurwissenschaftliches Studium.

Impulse

- Frühe Bildung stärken**
- MINT-Fortbildungsangebote für Fachkräfte im Kita- und Grundschulbereich ausbauen.
 - Verbindliche MINT-Bildungsstandards für Sachunterricht definieren und umsetzen.
 - Lernerfahrungen und Kompetenzen von Kindern im Umgang mit digitalen Medien sowie Verständnis für digitale Technologien und ihre Wirkungsweisen fördern.

- Chancen- und talentgerechtes Lernen fördern**
- Kinder und Jugendliche an beiden Enden des Leistungsspektrums systematisch fördern: additive Angebote für Leistungsschwache, Wettbewerbe für Leistungsstarke und Interessierte.
 - Klischeefreie MINT-Bildung muss Teil der Lehrkräftebildung sein, dabei Rollenvorbilder und kontextualisierte MINT-Themen einbeziehen.
 - Übergänge zwischen Grundschule und weiterführender Schule unterstützen: Kindern mehr Lernzeit für das Vertiefen und Sichern ihrer Kompetenzen geben.

- Potenzial der Digitalisierung nutzen**
- Erfahrungen aus der Covid-19-Situation in Schulkollegien, Schulaufsicht sowie Landesinstituten für Lehrkräftebildung aufarbeiten und nutzen. Austausch digitaler Lehr- und Lernkonzepte mittels Open Educational Resources (OER) stärken.
 - Digitale Strukturen an Schulen ausbauen, in adaptive digitale Tools investieren und gemeinsame Entwicklungsarbeit von Wissenschaft, Bildungspraxis und Software-Unternehmen vorantreiben.
 - Der Umgang mit digitalen Tools und Lernplattformen, informations- und computerbezogenen Inhalten und Methoden sowie Data Literacy muss Teil der Lehrkräftebildung sein.
 - Digitale Expertisen außerschulischer Partner nutzen und Kooperationen mit Hochschulen, Unternehmen und Projekten ausbauen.

In frühe Bildung investieren: Kita, Vor- und Grundschule

MINT spielt in der frühen Bildung eine zunehmend wichtige Rolle und wird durch gezielte Fortbildungsangebote für pädagogische Fachkräfte gestärkt. In der Grundschule ist ein Viertel der Kinder in Mathematik und Naturwissenschaften am Ende der vierten Klasse leistungsschwach.

Kinder machen erste MINT-Erfahrungen bereits in der Kita (Kindertagesstätte, Krippe, Vorschule) unter Begleitung von fröhlich-pädagogischen Fachkräften. Um diese genauso wie Grundschullehrkräfte bei der Weiterentwicklung ihrer professionellen Kompetenzen zu unterstützen, bedarf es entsprechender Fortbildungen. Solche werden beispielsweise von der Stiftung »Haus der kleinen Forscher« (HdkF) im Rahmen eines wachsenden bundesweiten Netzwerks angeboten. Die Stiftung unterstützt damit seit 15 Jahren die frühkindliche MINT-Förderung; seit 2021 wird sie institutionell vom Bund gefördert.

Das HdkF bietet die Zertifizierung von Einrichtungen an: Seit 2012 steigt die Anzahl zertifizierter Einrichtungen von rund 2.900 auf über 5.200 Kitas (2021). Bundesweit sind dies etwa zehn Prozent aller Kitas, die ihre pädagogische Qualität bei der Umsetzung von guter MINT-Bildung nachweislich steigern.

50 %

aller Kitas in Deutschland nehmen an MINT-Fortbildungen der Stiftung »Haus der kleinen Forscher« teil.

Zählt man auch die Einrichtungen hinzu, die zumindest mehrmals an Fortbildungen, wenn auch nicht am Zertifizierungsprogramm teilnehmen, erreicht das HdkF mit seinem Angebot etwa 50 Prozent aller Kitas in Deutschland. Neben Präsenzfortbildungen entwickelt die Stiftung seit 2017 auch ein breites digitales Angebot, das während der Covid-19-Pandemie großen Zuspruch findet.

Kompetenzen in der Grundschule

In der Grundschule vertiefen die Kinder ihre MINT-Erfahrungen: Mathematik wird als eigenständiges Fach unterrichtet, Naturwissenschaften und Technik sind im mehrperspektivischen Fach Sachunterricht integriert. Den Umgang mit digitalen Medien sollen Grundschul Kinder fächerübergreifend im Rahmen der Medienbildung lernen. Die »Trends in International Mathematics and Science Study« (TIMSS) untersucht mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen von Viertklässlerinnen und Viertklässlern im internationalen Vergleich. Im Jahr 2019 wurde TIMSS erstmalig anhand computerbasierter Aufgaben durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass diese den deutschen Schülerinnen und Schülern durchschnittlich etwas schwerer fallen als papierbasierte Aufgaben, da Grundschul Kinder in der Regel noch wenig Übung in der Bearbeitung von Aufgaben am Computer haben.

Wie bereits in TIMSS 2015 liegen die mathematischen Kompetenzen der deutschen Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt mit 521 Punkten leicht unter dem EU- bzw. OECD-Mittelwert (EU: 527, OECD: 529). Auch die naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler fallen mit 518 Punkten niedriger aus als der EU- und OECD-Mittelwert (EU: 522, OECD: 526). Sowohl im mathematischen als auch im naturwissenschaftlichen Bereich ist ein Viertel der Schülerinnen und Schüler leistungsschwach. Sie befinden sich auf den untersten Kompetenzstufen – im Vergleich zu 2015 mit negativer Tendenz: Mathematik 25 Prozent (2015: 23 Prozent), Naturwissenschaften 28 Prozent (2015: 22 Prozent). Sie starten dementsprechend mit

schlechten Voraussetzungen in den MINT-Unterricht der weiterführenden Schulen. Gleichzeitig zählen nur sechs Prozent der Schülerinnen und Schüler in Mathematik zur leistungsstarken Gruppe, in den Naturwissenschaften sind es sieben Prozent. Dies macht deutlich: Die wesentliche Herausforderung besteht in der spezifischen Förderung von Kindern an beiden Enden des Leistungsspektrums. Ein wichtiger Ansatzpunkt sind strukturell verankerte und stärker systematisch aufgebaute Angebote, wie zum Beispiel in der Nachmittagsbetreuung. Auch außerschulische Angebote können einen wertvollen Beitrag für die Breiten- und Spitzenförderung leisten.

Zunehmend heterogene Lerngruppen

Das Bildungssystem wird in den letzten Jahren unter anderem durch Inklusion und eine migrationsbedingt immer heterogener werdende Schülerschaft geprägt. Die Lehrkräfte stehen zunehmend vor der Herausforderung, Schülerinnen und Schüler mit sehr unterschiedlichen sozialen und kulturellen Hintergründen individualisiert zu fördern. Hinzu kommt, dass insbesondere in Großstädten bildungsbenachteiligte Kinder und Jugendliche bestimmten Schulen regional zugewiesen werden.

Nachholbedarf an Fortbildungen

Zur Bewältigung dieser vielfältigen Anforderungen sollten Lehrkräfte gezielt durch Fortbildungen unterstützt werden, um binnendifferenziert unterrichten zu können. Die TIMSS-Ergebnisse zeigen, dass Grundschullehrkräfte deutlich weniger oft als im europäischen Durchschnitt an mathematik- oder naturwissenschaftsspezifischen

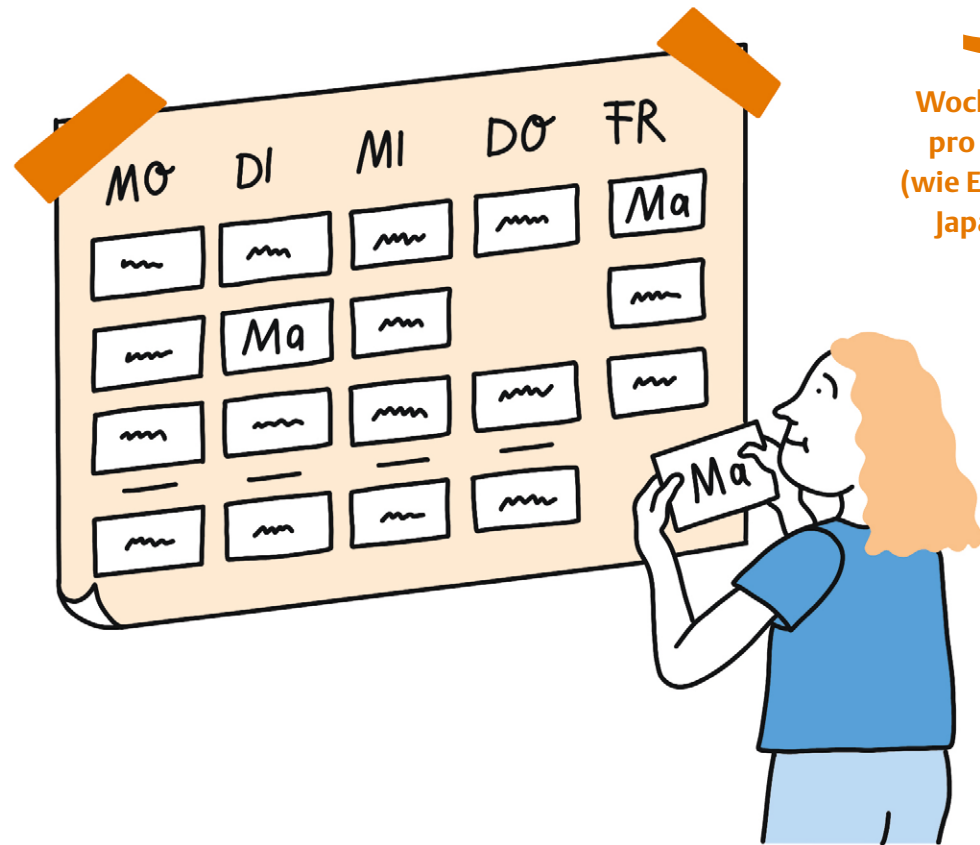
Rund **25 %**
der Grundschul Kinder befinden sich in Mathematik auf den untersten Kompetenzstufen, nur 6 % sind leistungsstark.



Fortbildungen teilnehmen. Zudem haben deutsche Grundschullehrkräfte erheblichen Nachholbedarf an Fortbildungen zum Einsatz digitaler Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht: Nur acht Prozent (im Fach Mathematik) beziehungsweise 13 Prozent (in Sachkunde) der Grundschul Kinder werden von entsprechend fortgebildeten Lehrkräften unterrichtet (EU-Durchschnitt: 27 Prozent in Mathematik, 28 Prozent in Sachkunde). Welche Rolle Fortbildungen für den Unterrichtserfolg zukommt und unter welchen Bedingungen sie wirksam sind, erörtert auch das MINT Nachwuchsbarometer 2020.

Motivieren und Kompetenzen fördern: Sekundarstufe I

Die Anzahl der MINT-Unterrichtsstunden wirkt sich positiv auf die Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen aus. Wettbewerbe sind ein motivierendes Instrument, um leistungsstarke Schülerinnen und Schüler zu fördern, aber auch zur Breitenförderung geeignet.



3,25

Wochenstunden Mathematik pro Schuljahr in Klasse 7–10 (wie EU-Staaten, PISA-Vorreiter Japan: 5 Wochenstunden).

Die Ergebnisse der jüngsten PISA-Studie 2018 zeigen: 21 Prozent der 15-Jährigen in Deutschland gehören zu den Leistungsschwächsten in Mathematik, in den Naturwissenschaften sind es rund 20 Prozent. Mit diesen Kenntnissen sind Schülerinnen und Schüler kaum anschlussfähig für eine MINT-Ausbildung oder den Übergang in die Sekundarstufe II. Im internationalen Vergleich ist der prozentuale Anteil der deutschen Jugendlichen, die zur Gruppe der Leistungsschwachen gehören, etwas geringer

als im OECD-Durchschnitt (Mathematik: 24 Prozent, Naturwissenschaften: 22 Prozent). Fördermaßnahmen für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler strebt die im Januar 2021 gestartete Bund-Länder-Initiative »Schule macht stark« an. Sie unterstützt Schulen in sozial-räumlich benachteiligten Gebieten unter anderem mit dem Ziel der Aufarbeitung fehlender Basiskompetenzen in Deutsch und Mathematik.

Zu den leistungsstärksten Schülerinnen und Schülern zählen in Mathematik rund 13 Prozent,

in den Naturwissenschaften 10 Prozent (OECD-Mittelwert: rund 11 bzw. 7 Prozent). Um diese zu fördern und es mehr MINT-Talenten und -Interessierten zu ermöglichen, ihre Stärken weiterzuentwickeln, sind beispielsweise MINT-Wettbewerbe oder Projekte im Rahmen von Schul-Hochschulkooperationen geeignet.

Digitale Bildung im Ländervergleich

Die »International Computer and Information Literacy Study« (ICILS) 2018 zeigt, dass etwa 33 Prozent der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland nicht über ausreichende Fertigkeiten verfügen, digitale Medien zielgerichtet einzusetzen. Im Vergleich mit den EU-Ländern (rund 38 Prozent) sind Deutschlands Schülerinnen und Schüler etwas besser; im Vergleich zu Spitzenländern wie Dänemark (Anteil der Leistungsschwachen: 16 Prozent) allerdings deutlich schlechter. Die Covid-19-Pandemie verdeutlicht, wie wichtig digitale Kompetenzen für das Lernen und Lehren sind, umso mehr, wenn es um Bildungsbeteiligung in Zeiten des Distanzlernens geht. Die Verbesserung der informations- und computerbezogenen Kompetenzen und der Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Medien bleibt eine wesentliche Aufgabe für schulische Bildung.

Der Informatik-Monitor 2021 offenbart mit Blick auf digitale Bildung in Deutschland große regionale Unterschiede: Lediglich Mecklenburg-Vorpommern bietet in der Sekundarstufe I bereits ab der 5. Klasse verbindlich Informatikunterricht an, Sachsen immerhin ab der siebten Klasse, Bayern und Baden-Württemberg in einzelnen Klassenstufen der Sekundarstufe I. Ein insgesamt günstigeres Bild zeigt sich in der Sekundarstufe II, in der alle 16 Länder Informatikunterricht anbieten: In 12 Ländern kann Informatik auf grundlegendem oder erhöhtem Anforderungsniveau gewählt werden, lediglich Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen und Sachsen-Anhalt bieten das Fach nur auf grundlegendem Niveau an.

MINT im Stundenplan

Forschungsbefunde zeigen, dass sich die Anzahl der Wochenstunden erwartungsgemäß positiv auf die Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen auswirkt. Schülerinnen und Schüler der Klassen 7 bis 10 erhalten in Deutschland durchschnittlich 3,25 Wochenstunden Mathematikunterricht pro Schuljahr (Stand: 2019). Damit liegt

Deutschland auf demselben Niveau wie die EU-Staaten und etwas über dem OECD-Durchschnitt (drei Stunden). International führend ist Japan mit durchschnittlich fünf Mathematikstunden pro Schuljahr. In den Naturwissenschaften erhalten Deutschlands Kinder und Jugendliche mit 2,75 Wochenstunden pro Schuljahr etwas weniger Unterricht als die Schülerinnen und Schüler der EU- und OECD-Staaten (drei Stunden).

Naturwissenschaftliche Wettbewerbe

Leistungsstarke und interessierte Kinder und Jugendliche können durch ihre Teilnahme an nationalen und internationalen naturwissenschaftlichen Wettbewerben motiviert und gefördert werden. Bei solchen Wettbewerben bearbeiten sie in mehreren Auswahlrunden anspruchsvolle Aufgaben, bis die Besten von ihnen in den Finalrunden Preise beziehungsweise Medaillen erhalten. Im Jahr 2020 fielen die internationalen Wettbewerbe aufgrund der Covid-19-Pandemie vielfach aus, und nationale Ausscheidungswettbewerbe fanden digital statt. Nichtsdestotrotz waren die Teilnehmezahlen der Jugendlichen an Wettbewerben so hoch wie nie zuvor, zum Beispiel an den naturwissenschaftlichen Olympiaden oder am Bundesumweltwettbewerb.

53 %

der Teilnehmenden an naturwissenschaftlichen Olympiaden in Deutschland sind Mädchen.

Erstmalig seit Beginn der naturwissenschaftlichen Wettbewerbe haben die Mädchen mit 53 Prozent unter den Wettbewerbsteilnehmenden die Jungen mit 47 Prozent überholt. Sie nehmen insbesondere an der Biologie-Olympiade (68 Prozent) und Chemie-Olympiade (52 Prozent) teil. Die Siege erringen über alle Wettbewerbe hinweg jedoch noch immer mehr männliche Teilnehmer. Beim Bundeswettbewerb »Jugend forscht«, bei dem Jugendliche nicht Aufgaben bearbeiten, sondern eigene Forschungsprojekte einreichen, liegt der Mädchenanteil hingegen bei knapp unter 40 Prozent. Hier sind weitere Anstrengungen nötig, um mehr Mädchen auch für das Format des Forschungswettbewerbs zu begeistern.

Orientierung geben: Sekundarstufe II

Technik und Informatik führen im allgemeinbildenden Schulsystem ein Schattendasein. Abiturientinnen und Abiturienten verfügen über entsprechend geringe informations- und computerbezogene Kompetenzen – selbst diejenigen, die ein MINT-Studium anstreben.

Eine wichtige Weichenstellung für die berufliche Orientierung im Anschluss an die Schule treffen die Schülerinnen und Schüler bereits mit ihrer Kurswahl für die Sekundarstufe II, vor allem mit ihrer Wahl der Leistungskurse und Profulfächer. Demografiebedingt sinkende Zahlen von Schülerinnen und Schülern in der Oberstufe sorgen aktuell dafür, dass weniger Abiturientinnen und Abiturienten für ein MINT-Studium zur Verfügung stehen.

Seit dem Schuljahr 2014/15 nehmen die Zahlen der Jugendlichen, die ein MINT-Fach auf erhöhtem Anforderungsniveau wählen, ab. Im Schuljahr 2019/20 entschieden sich beispielsweise über 135.000 Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase für Mathematik auf erhöhtem Anforderungsniveau. Vor fünf Jahren waren es noch über 193.000 Jugendliche. Dieser Rückgang betrifft aber alle Fächer. Biologie wird nach wie vor am häufigsten ausgewählt, gleichwohl sind die absoluten Zahlen auch in Biologie gegenüber dem vorherigen Schuljahr zurückgegangen. Allein Informatik stemmt sich gegen den Trend, wenn auch auf insgesamt niedrigem Niveau. Hinsichtlich der Geschlechterdifferenzen ergibt sich unverändert ein stereotypes Bild.

Genderstereotype Fächerwahl setzt sich fort: Mädchen dominieren in Biologie, Jungen in Physik und Informatik.

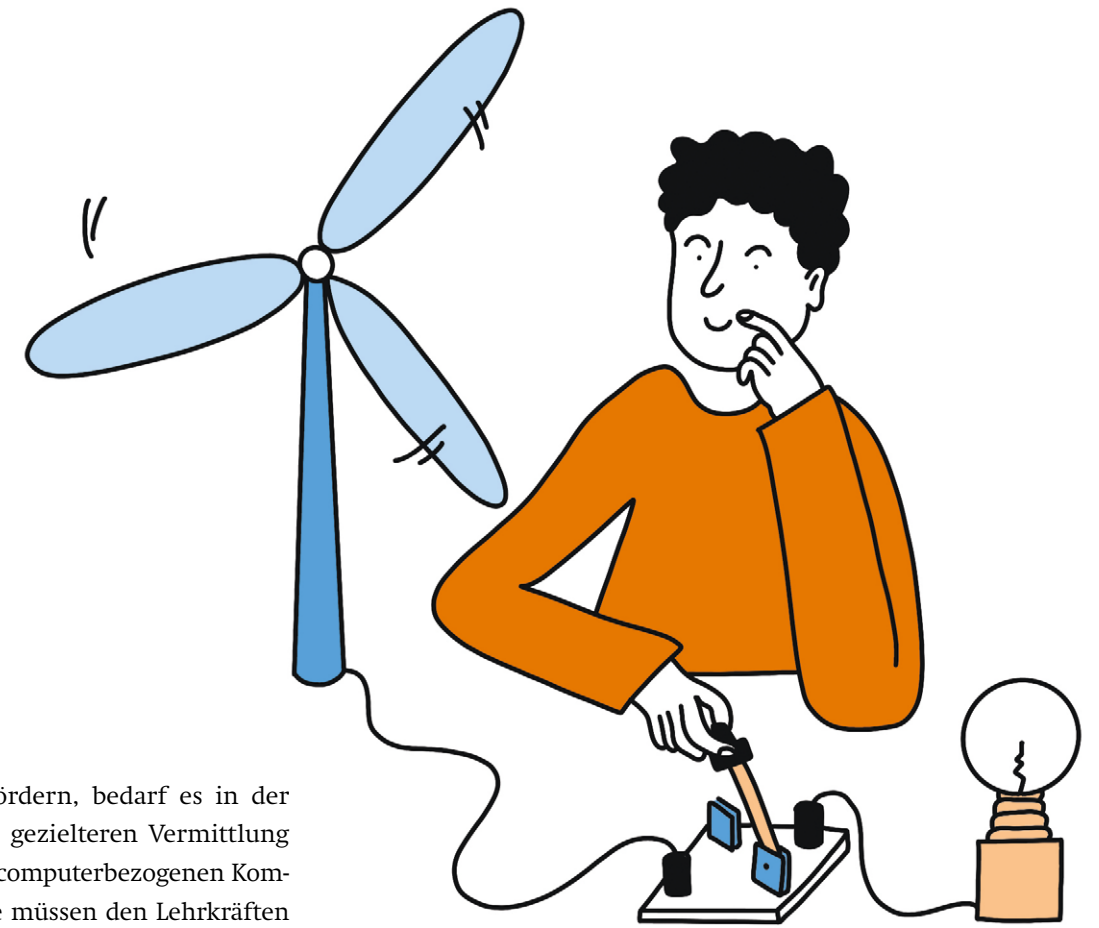
Mädchen (61 Prozent) wählen deutlich häufiger als Jungen Biologie auf erhöhtem Anforderungsniveau. In Physik (25 Prozent) und Informatik (15 Prozent) sind sie dagegen, wie schon in den

Vorjahren, wenig vertreten. In Chemie und Mathematik kommen die Mädchen auf 45 bzw. 46 Prozent. Es bleibt demnach ein Desiderat, vor allem die Fächer Physik und Informatik für die Mädchen attraktiver zu gestalten.

Digitale Kompetenzen

Für ihre Teilhabe an einer digitalisierten Lern- und Arbeitswelt benötigen junge Menschen informations- und computerbezogene Kompetenzen. Jedoch verfügt jede fünfte Abiturientin beziehungsweise jeder fünfte Abiturient beim Start in das Studium nur über geringe Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Medien und besitzt wenig Know-how über ihre Funktionsweise und Anwendungen. Dies bedeutet, dass sie als Studienanfängerinnen und -anfänger nicht systematisch nach Informationen im Netz suchen und diese hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit beurteilen können. Auf der höchsten Kompetenzstufe gelingt dies rund 14 Prozent der jungen Erwachsenen.

Im ersten Semester der MINT-Studiengänge gehören in den Ingenieurwissenschaften mit rund 19 Prozent und in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern mit rund 17 Prozent weit mehr Studienanfängerinnen und -anfänger zur digital kompetenten Spitzengruppe als in den Sprach- und Kulturwissenschaften (rund sechs Prozent). Jedoch fehlen selbst in den Ingenieurwissenschaften rund 14 Prozent sowie 15 Prozent in Mathematik und Naturwissenschaften grundlegende informations- und computerbezogene Kompetenzen (in den Sprach- und Kulturwissenschaften betrifft dies sogar rund 30 Prozent der Studierenden im ersten Semester). Um die Fähigkeiten der Schulabsolventinnen und -absolventen



auszubauen und zu fördern, bedarf es in der Sekundarstufe II einer gezielteren Vermittlung von informations- und computerbezogenen Kompetenzen. Zweifelsohne müssen den Lehrkräften dafür qualitativ hochwertige Angebote für ihre Fortbildung bereitgestellt werden.

Technische Bildung

Technikunterricht spielt in vielen Bundesländern eine geringe Rolle. Allein in Sachsen-Anhalt haben Schülerinnen und Schüler aller Klassenstufen der weiterführenden Schule ein eigenständiges Unterrichtsfach Technik. In Baden-Württemberg und Thüringen vermitteln Lehrkräfte Technik als Wahlpflichtfach in den Klassen 5 bis 10, nicht aber in der Oberstufe. In einigen Bundesländern wie beispielsweise Berlin, Rheinland-Pfalz und Hessen wird Technik nicht als eigenständiges Fach angeboten, sondern in den naturwissenschaftlichen Unterricht integriert. Spezifische didaktische Prinzipien des Technikunterrichts wie etwa die Problem- und Handlungsorientierung werden dadurch vermutlich wenig berücksichtigt und umgesetzt.

An beruflichen Gymnasien mit Fachrichtung Technik können sich Jugendliche in der Oberstufe für Technikunterricht auf erhöhtem Anforderungsniveau entscheiden. Insgesamt streben im Schuljahr 2019/20 rund 17 Prozent der Schülerinnen und Schüler an Fachgymnasien ein Abitur mit dem Schwerpunkt Technik an.

Sachsen-Anhalt bietet als einziges Bundesland für alle Klassenstufen ein eigenständiges Fach Technik an.

Dies sind bundesweit 2,5 Prozent aller Abiturientinnen und Abiturienten beziehungsweise 8.430 Schulabsolventinnen und -absolventen. Technische Gymnasien stellen nach den Wirtschaftsgymnasien die zweitstärkste Fachrichtung unter den beruflichen Gymnasien dar. Der Anteil der Schülerinnen an technischen Gymnasien liegt mit 26 Prozent deutlich unter dem der Schüler.

Um die Technikperspektive in den weiterführenden Schulen zu stärken, sollten verschiedene Wege beschritten werden, etwa das flächendeckende Angebot von Technik im Wahlpflichtbereich, die systematische und fachdidaktisch fundierte Integration von Technik in den Fächern Biologie, Chemie und Physik sowie die Fortbildung der Lehrkräfte in Technikdidaktik.

Lernen im Lockdown: Digitale Schule holt auf

Die Probleme beim Lernen und Lehren im pandemiebedingten Distanzunterricht zeigen die Bedeutung computer- und informationsbezogener Kompetenzen. Neben infrastrukturellen Maßnahmen muss in Open-Educational-Resources, digitale Tools und Lehrkräftebildung investiert werden.

Die Covid-19-Pandemie stellt die Bildungseinrichtungen in Deutschland vor enorme Herausforderungen. Im Frühjahr 2020 sowie mehrfach im darauffolgenden Schuljahr mussten die Schulen und Kitas ganz oder teilweise geschlossen werden. Das deutsche Schulsystem mit seinem Fokus auf Lehren und Lernen in Präsenz war auf diese Situation nicht vorbereitet. IT-Infrastrukturen, digitale Lernumgebungen sowie die notwendigen Kompetenzen der Lehrenden und Lernenden fehlten vielerorts, so dass erfolgreiches Distanzlernen kaum möglich war. Andere europäische Länder wie Dänemark forcieren seit Jahren die Digitalisierung ihres Bildungssystems und konnten auf die Herausforderungen der pandemiebedingten Schulschließungen deutlich besser reagieren.

In Deutschland führte die Schulschließung zu einem spürbaren Digitalisierungsschub an den Schulen. Auf Initiative des BMBF und der Kultusministerkonferenz schlossen sich rund 50 MINT-Akteure zur »Allianz für MINT-Bildung zu Hause« zusammen und stellten Online-Angebote bereit. Die Körber-Stiftung bot über ihr Netzwerk der MINT-Regionen eine Vielzahl an Webinaren unter anderem zu digitalen Tools, virtueller Netzwerkarbeit und Lernplattformen an, Schülerforschungszentren und Schülerlabore stellten vielfältige digitale Angebote für Schülerinnen und Schüler zur Verfügung.

Herausforderung Homeschooling

Die Schulen waren gezwungen, ad hoc Angebote für das Lernen zu Hause zu entwickeln und bereitzustellen. Umfragen des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) und der Vodafone Stiftung im April

2020 waren an Eltern und Lehrkräfte unterschiedlicher Fächer und Schulformen gerichtet: Sie gaben an, dass Materialien mehrheitlich per E-Mail versendet wurden. Digitale Lernplattformen sowie Konferenztools zur Durchführung eines virtuellen Unterrichts konnten jedoch noch nicht genutzt werden.

Dies änderte sich im Mai und Juni 2020: Vielen Schulen war es in kurzer Zeit gelungen, deutlich mehr und verschiedene digitale Angebote bereitzustellen. Die Befunde der Elternbefragung des Leibniz-Instituts für Bildungsverläufe von Achtklässlerinnen und Achtklässlern zeigen, dass viele Schulen in wenigen Monaten einen Transfer der Schule ins Digitale umsetzen konnten: Eltern von Kindern an Gymnasien bestätigten mit 69 Prozent die Bereitstellung von Material zum Download, Eltern von Kindern anderer Schulformen mit 58 Prozent. Die Befragung zeigt auch, dass insbesondere im Gymnasialbereich nach dem Lockdown häufiger als zuvor virtuell-rezeptive Lernangebote wie Lernvideos oder Lernsoftware bereitgestellt (61 Prozent), aber auch interaktive Angebote wie Videokonferenzen eingesetzt wurden (50 Prozent). Im Hinblick auf die IT-Ausstattung zu Hause berichteten 89 Prozent der Eltern mit akademischem Hintergrund beziehungsweise 85 Prozent der nicht-akademischen Familien, dass die Ausstattung für das digitale Lernen ausreiche. Demnach war die technische Ausstattung nur bei etwa 10 bis 15 Prozent der Familien ein Problem, allerdings ein sehr grundlegendes: Denn um einen chancengerechten Bildungszugang zu gewährleisten, müssen alle Schülerinnen und Schüler über eigene digitale Endgeräte verfügen. Befragungen von Schulleitungen unterstützen

den Befund der genannten Elternbefragung, dass in weiterführenden Schulen sowohl analoge als auch digitale Kanäle der Materialienübermittlung verwendet wurden. In Grundschulen nutzten die Lehrkräfte überwiegend die traditionelle Übermittlung per Post oder persönlich.

Täglich aufgebrachte Zeit für Schule halbiert sich bei Kindern und Jugendlichen während des Lockdowns.

Während des Lockdowns verbrachten die Schülerinnen und Schüler täglich nur noch halb so viel Zeit mit schulischen Aktivitäten (durchschnittlich 3,6 statt 7,4 Stunden) – Kinder und Jugendliche aus Akademikerfamilien ebenso wie aus Nicht-Akademikerfamilien. Dabei brachten leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler täglich rund eine halbe Stunde weniger für schulische Aktivitäten auf als die leistungsstarken. Um die durch die Schulschließung entstandenen Lerndefizite auszugleichen, ist insbesondere eine Verstärkung der Förderangebote für leistungsschwächere Kinder und Jugendliche nötig.

Digitale Schule in Dänemark

In Dänemark wurde bereits im Jahr 2000 mit der Digitalisierung des Schulbetriebs begonnen. Die internationale Schulleistungsstudie ICILS 2018 weist das Land als europäischen Vorreiter aus, der auch Deutschland wertvolle Impulse geben kann: Dänische Schulen verfügen flächendeckend über Internetanschluss und haben nahezu alle eine IT-Fachkraft für den technischen Support sowie Zugang zu Lernmanagementsystemen (jeweils 83 Prozent). Lehrkräfte erhalten hier in der Regel ein mobiles Endgerät; sie räumen der Verwendung digitaler Endgeräte im Unterricht eine hohe Priorität ein (97 Prozent Zustimmung). Über die Nutzung digitaler Lernanwendungen im Unterricht tauschen sich zwei Drittel der Lehrkräfte regelmäßig aus. Die meisten Schülerinnen und Schüler bringen ihre eigenen digitalen Endgeräte mit in den Unterricht (90 Prozent), die übrigen nutzen Geräte vor Ort. Sie arbeiten überwiegend gemeinsam online an Aufgaben (85 Prozent).

Krise als Chance: Schulschließung bewirkt Digitalisierungsschub.



Maßnahmen für ein resilientes Schulsystem

Die Schulen haben 2020/21 den Ausbau der digitalen Infrastruktur beschleunigt. Sie können jedoch noch nicht flächendeckend einen digitalen Unterricht anbieten. Noch immer gibt es große infrastrukturelle Herausforderungen zu meistern, auch fehlen erprobte didaktisch-methodische Konzepte zum sinnvollen Einsatz digitaler Tools und auch datenschutzrechtliche Fragen sind noch zu klären. Mit dem Einsatz der Mittel aus dem DigitalPakt Schule müssen, soweit noch nicht geschehen, vielfältige Maßnahmen angestoßen und vertieft werden.

1 IT-Infrastruktur

Neben der Bereitstellung verlässlicher Internetanbindungen benötigen Schulen elementare Hard- und Software, beispielsweise mobile digitale Endgeräte für Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler, Lernplattformen und Konferenztools. Zudem benötigen Schulen auch personelle Unterstützung: IT-Fachkräfte müssen die digitale Infrastruktur betreuen und die Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung sichern. Wesentlich ist außerdem die Sicherung von Hardwarestandards durch die Schulaufsicht.

2 Open-Educational-Resources (OER)

OER-Plattformen bieten digital frei verfügbare Unterrichtsmaterialien, die Schulen und Lehrkräften kostenlos zur Verfügung stehen. Um die Qualität der Materialien sicherzustellen, bedarf es der Etablierung eines Zertifizierungs- beziehungsweise Evaluierungssystems.

3 Intelligente Lernsoftware

Die Bereitstellung und Entwicklung intelligenter digitaler Tools für die Nutzung im Unterricht erfordert länderübergreifende Strategien und Pilotprojekte, in welche Akteure aus Schule, Bildungspolitik, Wissenschaft und Wirtschaft aktiv eingebunden werden müssen, etwa Vertreterinnen und Vertreter der Kultusministerkonferenz, der Schulbuchverlage und der Softwareentwicklung und Expertinnen und Experten aus der KI- sowie Lehr- und Lernforschung.

4 Lehrkräftebildung

Informations- und computerbezogene Grundkompetenzen müssen systematisch in die Lehrkräfteausbildung und -weiterbildung integriert werden. Die Erweiterung der Qualitätsoffensive Lehrerbildung zu einer Förderung von fachdidaktischen Ausbildungsangeboten sollte verstärkt digitale Tools miteinbeziehen. Zudem müssen die Landesinstitute für Lehrkräftebildung ein breites Angebot zur Nutzung digitaler Tools für Lehre und Lernen aufbauen – fächerübergreifend sowie fachspezifisch.

OER-Plattformen für MINT-Bildung: Von der Vorschule bis zur Oberstufe

- **Medienportal für den MINT-Unterricht:** Im Portal finden Lehrkräfte über 4.000 offene Bildungsmedien für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht; für Schülerinnen und Schüler werden interaktive Lernmedien angeboten.
- **EduLabs:** Die Plattform unterstützt fachunabhängig Lehrkräfte dabei, informations- und computerbezogene Kompetenzen aufzubauen, sie entwickelt Lern-Apps, liefert Unterrichts- und Projektideen und lädt zum Mitmachen ein.
- **Digital.learning.lab:** Das Portal bietet fachbezogene Bausteine für den digitalen oder hybriden Unterricht und orientiert sich am Kompetenzrahmen der Kultusministerkonferenz »Bildung in der digitalen Welt«.

Bildungsforschung im Fokus: Digitale Tools im Unterricht

Digitale Tools wirken positiv auf den Kompetenzzuwachs von Kindern und Jugendlichen im MINT-Unterricht. Gerade für heterogene Lerngruppen haben sie großes Potenzial durch ihre Anpassungsfähigkeit an individuelle Lernvoraussetzungen.

Welchen Mehrwert und Nutzen haben digitale Tools im Unterricht? Um die Wirksamkeit und den Einsatz interaktiver Lernprogramme zu untersuchen, hat die Wissenschaftlerin Delia Hillmayr mit Kolleginnen und Kollegen 2020 eine Metastudie veröffentlicht: Sie analysieren darin Erkenntnisse zum Lernen mit digitalen Tools im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I und II. Die Grundlage für die Metastudie bilden 92 Studien aus den Jahren 2000 bis 2018. Die Analyse zeigt, dass der Einsatz von digitalen Tools im Mathematik- und Naturwissenschaftsunterricht einen signifikant positiven Effekt auf den Kompetenzzuwachs von Schülerinnen und Schülern hat. In der Betrachtung der einzelnen Studien unterscheidet sich dieser Effekt jedoch enorm – er hängt erwartungsgemäß vom spezifischen Einsatz der jeweiligen Tools ab.

Es gibt eine Vielzahl digitaler Tools (siehe Überblick S. 14). Die größte positive Wirkung auf den Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler haben Simulationen und intelligente tutorielle Systeme. Sie sind im Vergleich etwa zu Hypertexten deutlich interaktiver gestaltet.

Lernförderliche Merkmale digitaler Tools sind dieselben wie im analogen Unterricht: Aktivierung von Vorwissen, Feedback und Adaptivität.

Die Eigenschaften der besonders wirksamen digitalen Tools weisen dieselben lernförderlichen Merkmale auf wie die des analogen Unterrichts: Aktivierung von Vorwissen der Lernenden, Feedback an die Lernenden und Adaptivität der Tools, also die Anpassungsfähigkeit der Lerninhalte an

die einzelnen Lernenden. Damit können digitale Tools insbesondere das Lernen in heterogenen Gruppen besonders wirksam unterstützen.

Passgenaue Angebote für einzelne Schülerinnen und Schüler bieten adaptive digitale Tools.

Die Ergebnisse der Metastudie verdeutlichen das große Potenzial adaptiver digitaler Tools für das Lernen. Lehrkräfte können damit passgenaue Angebote für einzelne Schülerinnen und Schüler in den Unterricht integrieren.

In einer weiteren Metastudie untersuchte die Wissenschaftlerin Silvia Benavides-Varela mit Kolleginnen und Kollegen 2020 die Wirksamkeit digitaler Tools für die Lernentwicklung von Kindern mit Lernschwierigkeiten in Mathematik im Vor- und Grundschulalter.

Kinder mit mathematikspezifischen Lernschwierigkeiten profitieren vom Einsatz adaptiver digitaler Tools im Unterricht.

Die Ergebnisse zeigen, dass Kinder mit mathematikspezifischen Lernschwierigkeiten von solchen Tools profitieren, was vermutlich auch auf ältere Kinder und Jugendliche übertragen werden kann.

Weitere Befunde der erstgenannten Metastudie zeigen, dass sich die Nutzung digitaler Tools im Unterricht nicht nur auf die Leistungsentwicklung positiv auswirkt, sondern auch auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler. Jedoch sind die Effekte hier geringer als die Effekte auf die Steigerung der Kompetenz. Auch nimmt die positive Wirkung digitaler Tools auf die Motivation

und das Lernengagement der Schülerinnen und Schüler mit der Zeit etwas ab. Dies hängt in der Regel mit dem sinkenden Neuigkeitswert digitaler Tools zusammen. Um diesem Effekt entgegenzutreten und positive Anreize zu setzen, bedarf es integrierter Belohnungs- und Verstärkerfaktoren, wie sie etwa in Computerspielen zu finden sind.

Kollaboration wirkt: Besonders das gemeinsame Lernen im Team oder zu zweit an einem Computer unterstützt das Lernen.

Für die Schülerinnen und Schüler ist insbesondere das gemeinsame Lernen in Kleingruppen oder zu zweit an einem Computer hilfreicher als das Arbeiten alleine, hier wird der Nutzen kollaborativen Arbeitens für den Lernprozess deutlich. Daneben spielt die Lehrkraft eine wichtige Rolle,

um die digitalen Tools im Unterricht als didaktisch sinnvolle Ergänzung zu anderen Maßnahmen einzusetzen. Die Metastudie betont in diesem Kontext auch die zentrale Rolle von Fortbildungen: Der Einsatz digitaler Tools ist im Unterricht erwartungsgemäß deutlich effektiver, wenn Lehrkräfte in Fortbildungen gezielt geschult und darauf vorbereitet werden.

Eine grundsätzliche Herausforderung besteht vor allem darin, in die Entwicklung von adaptiven digitalen Tools zu investieren und den Transfer KI-basierter Lernsysteme in die schulische Praxis zu unterstützen. Denn bislang sind digitale Tools trotz ihres großen Potenzials für das Lehren und Lernen kaum im Schulalltag vorhanden. Um digitale Tools, die den Mehrwert solcher KI-basierten Lernsysteme tatsächlich nutzen, für die Unterrichtspraxis anwendbar zu machen, benötigen Schulen qualitätsgeprüfte Angebote.

Intelligente Tutorielle Systeme (ITS)

Die Entwicklung intelligenter Lernsoftware stellt eine große Herausforderung dar. Erste Intelligente Tutorielle Systeme sind bereits in den 1970-er Jahren entwickelt worden. Unter »ITS« sind digitale Tools zu verstehen, die Schülerinnen und Schülern Lernumgebungen zur Verfügung stellen, in denen sie individualisiert arbeiten können. Der individuelle Zuschnitt der Programme auf einzelne Lernende zeigt sich insbesondere durch Inhalt und Form der Aufgaben und Hinweise, die an den Lernstand der Lernenden angepasst sind.

Bis zu einem Lernjahr Kompetenzzuwachs durch unterrichtsbegleitenden Einsatz von ITS.

Durch den ergänzenden Einsatz von ITS im Präsenzunterricht können Schülerinnen und Schüler

sogar einen deutlichen Kompetenzzuwachs erreichen, für den sie sonst ein weiteres Lernjahr benötigen würden.

Zu den wenigen aktuellen und in der schulischen Praxis angewandten Intelligenten Tutoriellen Systemen gehört das an der Universität Tübingen mit einem Schulbuchverlag entwickelte webbasierte FeedBook für den Spracherwerb Englisch in der Jahrgangsstufe 7. Für den MINT-Bereich fehlen solche Entwicklungen weitestgehend, erste Ansätze bietet für das Fach Mathematik das Angebot »Bettermarks«, für das Schulen beziehungsweise schulübergreifend die kommunalen Behörden Lizenzen erwerben müssen. Damit Lehrkräfte das Potenzial Intelligenter Tutorieller Systeme im Unterricht nutzen und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gezielt vertiefen können, bedarf es noch grundlegender Entwicklungsarbeit für den MINT-Bereich.

Digitale Tools im Überblick

- **Intelligente Tutorielle Systeme (ITS)** passen sich adaptiv an den Lernstand der Nutzerinnen und Nutzer an, justieren die individuellen Aufgaben entsprechend dem Vorwissen der Lernenden und geben ein qualitatives Feedback mit erklärenden Elementen. Sie bieten Lernenden eine individuelle Lernstrategie an.
- **Simulationen** unterstützen Schülerinnen und Schüler dabei, komplexe Zusammenhänge zu verstehen. Lehrkräfte können im Unterricht beispielsweise Simulationen nutzen, mit denen die Jugendlichen geometrische Figuren nachbilden oder in virtuellen Laboren experimentieren.
- **Lernprogramme und einfache tutorielle Systeme** bieten neue Inhalte an und binden dazu Fragen und Übungen ein. Die Fortsetzung des Programms mit bestimmten Aufgaben ist abhängig von den Antworten der Lernenden.
- **Hypertexte** verlinken Lerninhalte mit Hintergrundinformationen. Sie wirken sich nur in geringem Maße positiv auf den Lernzuwachs aus, weil sie keinerlei adaptive Merkmale oder Feedback-Eigenschaften aufweisen.

ITS wirken positiv auf die Lernerfolge, indem sie Rückmeldungen und Lösungshinweise zu den bearbeiteten Aufgaben geben.



Ausbildung stärken: Berufliche Bildung

Die Covid-19-Pandemie verschärft die Probleme am Ausbildungsmarkt und forciert den starken Rückgang der Neuabschlüsse von MINT-Ausbildungsverträgen. Gleichzeitig wird jedes fünfte Ausbildungsverhältnis im MINT-Bereich aufgelöst.



Im Jahr 2020 wurden ähnlich wie in den Vorjahren 34 Prozent aller neuen Ausbildungsverträge im MINT-Bereich geschlossen. Unter den beliebtesten MINT-Ausbildungsberufen 2020 finden sich KFZ-Mechatronik (Platz 3), Fachinformatik (Platz 7) und Industriemechanik (Platz 9). Vor allem für junge Männer sind MINT-Berufe attraktiv – der geringe Frauenanteil in dem Bereich bleibt weiterhin bestehen.

Die absolute Anzahl der abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge ist 2020 stark zurückgegangen: Im Vergleich zum Vorjahr wurden rund 21.000 Verträge weniger abgeschlossen (2019 noch über 181.000, 2020 nur rund 160.000).

21.000

Verträge weniger wurden im Jahr 2020 in der dualen MINT-Ausbildung abgeschlossen.

Die seit über zehn Jahren abnehmende Anzahl der Bewerberinnen und Bewerber pro dualem MINT-Ausbildungsplatz resultiert unter anderem aus der demografischen Entwicklung. Außerdem

wächst der Anteil junger Menschen mit Hochschulzugangsberechtigung: Immer mehr Abiturientinnen und Abiturienten entscheiden sich für ein Studium, dabei verlangsamt sich der Trend. Die Anzahl der vakanten Ausbildungsplätze lag Ende 2020 bei 12.000, ein Anstieg um rund zehn Prozent gegenüber 2019.

Ausbildungsabbrüche

Hohe Abbruchzahlen beziehungsweise aufgelöste Ausbildungsverträge von jungen Erwachsenen sind in allen Berufssparten der dualen Ausbildung ein Problem. Rund ein Drittel aller Abbrüche findet bereits in den ersten vier Monaten der Ausbildung statt, ein weiteres Drittel im ersten Jahr. Die Abbrüche in den ersten vier Monaten gehen in der Regel auf eine fehlende Passung zwischen Berufsinteressen und Tätigkeiten in der Ausbildung zurück. Spätere Abbrüche sind oftmals auf die Ausbildungsanforderungen zurückzuführen, welche die Auszubildenden nicht bewältigen können. Der MINT-Herbstreport des Instituts für deutsche Wirtschaft (IW) stellt für 2019 sogar einen leichten Trend zu steigenden Abbrüchen fest. Auszubildende wechseln dabei aber auch zum Teil ihren Ausbildungsberuf und schließen erneut einen Ausbildungsvertrag ab.

**Ausbildungsabbruch:
Mehr als jedes fünfte
MINT-Ausbildungsverhältnis
wird aufgelöst.**

Im MINT-Bereich wird mehr als jedes fünfte Ausbildungsverhältnis aufgelöst. Diese Zahlen schwanken allerdings zwischen den unterschiedlichen Berufssparten beträchtlich. Vor allem in den technischen Berufen liegt die Abbruchquote teilweise sogar bei über 30 Prozent, zum Beispiel in der Metallbau- oder Elektronik-Ausbildung (36 und 34 Prozent).

Frauen in der MINT-Ausbildung

Ein weiteres Kernproblem bleiben die Geschlechterdifferenzen in der MINT-Berufswahl. Im Jahr 2020 wurden erneut nur rund elf Prozent der neuen MINT-Ausbildungsverträge von jungen Frauen abgeschlossen. Im Informatikbereich, mit einem Frauenanteil von rund acht Prozent, wird am ehesten noch die Wirtschaftsinformatik (rund 14 Prozent weibliche Auszubildende) gewählt. Bei

den Ausbildungen mit einem mathematischen Schwerpunkt finden sich rund 10 Prozent der weiblichen MINT-Auszubildenden. In den technischen Ausbildungsberufen – unter den MINT-Ausbildungen von Frauen rund 82 Prozent – entscheiden sich viele Frauen für Ausbildungen in der Gesundheitstechnik und in der Landtechnik (Frauenanteil 59 bzw. 31 Prozent). Um das Interesse an MINT-Ausbildungsberufen zu steigern, sollten technische Themen stärker in den MINT-Unterricht der allgemeinbildenden Schulen einbezogen und dabei die Relevanz von Technik für die Gesellschaft aufgezeigt werden.

Covid-19 und der Ausbildungsmarkt

Trotz des Rückgangs des Gesamtbedarfs an MINT-Fachkräften sind laut IW gerade im IT-Bereich sowie für Elektro-, Energie- und Bauberufe mehr qualifizierte Arbeitskräfte notwendig, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Im IT-Bereich fällt die Fachkräftelücke 2020 krisenbedingt mit 26.000 fehlenden Arbeitskräften deutlich geringer aus als im Vorjahr (2019: rund 52.000), die Lücke bleibt aber signifikant.

Covid-19-Pandemie verschärft die Probleme am Ausbildungsmarkt.

Bei dem Rückgang der 2020 neu abgeschlossenen dualen MINT-Ausbildungsverträge um rund 21.000 ist nach Schätzung der Bundesagentur für Arbeit ein Viertel auf die Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Bereits vor Beginn der Covid-19-Krise gingen Prognosen davon aus, dass sich die Zahl der angebotenen Ausbildungsplätze um etwa sieben Prozent reduzieren werde. De facto sind die abgeschlossenen Ausbildungsverhältnisse im MINT-Bereich 2020 sogar um rund 21.000 und damit um über 11,5 Prozent zurückgegangen. Sowohl ging die Anzahl der gemeldeten Ausbildungsstellen zurück als auch die der Bewerberinnen und Bewerber.

Um Ausbildungsbetriebe zu ermutigen, auch in der pandemiebedingt zugespitzten Wirtschaftslage Ausbildungsplätze zu erhalten und das Niveau auszubauen, wurde das Programm »Ausbildungsplätze sichern« des Bundesbildungs- und Bundesarbeitsministeriums ausgeweitet, das ausbildenden Unternehmen und Einrichtungen unter anderem Ausbildungsprämien zukommen lässt – ein wichtiger Impuls auch für den MINT-Bereich.

Entscheidung für MINT: Hochschule

Die Zahl der MINT-Studierenden ist weiterhin auf hohem Niveau und der Anteil der Frauen auf 32 Prozent gestiegen. Trotz eines Anstiegs bei den Lehramtsstudierenden ist ein wachsender Lehrkräftemangel absehbar.

Für die Aufnahme eines MINT-Studiums (ohne Lehramt) entscheiden sich 38 Prozent aller Studienanfängerinnen und -anfänger. Aufgrund geburtenschwächerer Jahrgänge sind die absoluten Zahlen seit 2018 leicht rückläufig. Die Abbruch- und Wechselquote ist in den MINT-Studiengängen mit rund 48 Prozent noch immer hoch. Bei der Fächerwahl der MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger dominieren im Studienjahr 2019/20 mit 50 Prozent die Ingenieurwissenschaften, wobei ihr Anteil seit 2015 stetig abnimmt (2015: rund 55 Prozent). Es folgen die Naturwissenschaften und Informatik (22 und 21 Prozent). Für ein Mathematikstudium entscheiden sich nur rund sechs Prozent der MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger.

Die Zahl der MINT-Absolventinnen und -Absolventen ist seit 2011 von 137.000 auf über 187.000 im Jahr 2019 gestiegen und bildet einen Anteil von 35 Prozent aller Studienabschlüsse. Im OECD-Vergleich nimmt Deutschland damit eine Spitzenposition ein. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass viele Ausbildungen im Erziehungs- und Gesundheitswesen in Deutschland, anders als in anderen Ländern, nicht an Hochschulen absolviert werden, was im Verhältnis den prozentualen Anteil für MINT erhöht. Grundsätzlich ist abzuwarten, dass sich der demografische Wandel und die damit verbundenen abnehmenden Zahlen der MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger auch auf die MINT-Abschlüsse auswirken werden.

Frauen im MINT-Studium

Mit 32 Prozent ist der Anteil der Frauen an den MINT-Abschlüssen so hoch wie nie zuvor. 2019 haben erstmals Frauen die Hälfte aller Abschlüsse

in den Naturwissenschaften erzielt (Mathematik: 47 Prozent Frauenanteil). Anders in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik: Der Anteil der Absolventinnen liegt bei nur 25 beziehungsweise 21 Prozent.

Höchster Stand: Rund ein Drittel aller MINT-Abschlüsse von Frauen, in den Naturwissenschaften sogar die Hälfte.

Um mehr Frauen für diese Studiengänge zu begeistern, sollten geschlechtsbezogene Zugangsbarrieren an Hochschulen identifiziert und abgebaut werden. Die Forschung zeigt, dass häufig neben fachlichen Interessen auch gesellschaftliche, soziale und ökologische Kontexte der Studienrichtungen wichtige Beweggründe bei der Studien- und Berufswahl sind. Es ist leichter, Frauen für Studiengänge wie Umwelttechnik zu gewinnen, wo das Studienfach bereits im Namen einen klaren Bezug zum gesellschaftlichen Nutzen vermittelt. Dies hilft allerdings nicht allein, um stereotype Vorstellungen von und Einstellungen gegenüber MINT-Berufen aufzubrechen. Erforderlich ist vielmehr ein grundsätzlicher Kulturwandel, der die geschlechtsbezogene Zuschreibung von Berufen und Studienfächern beendet.

MINT-Lehramtsstudiengänge

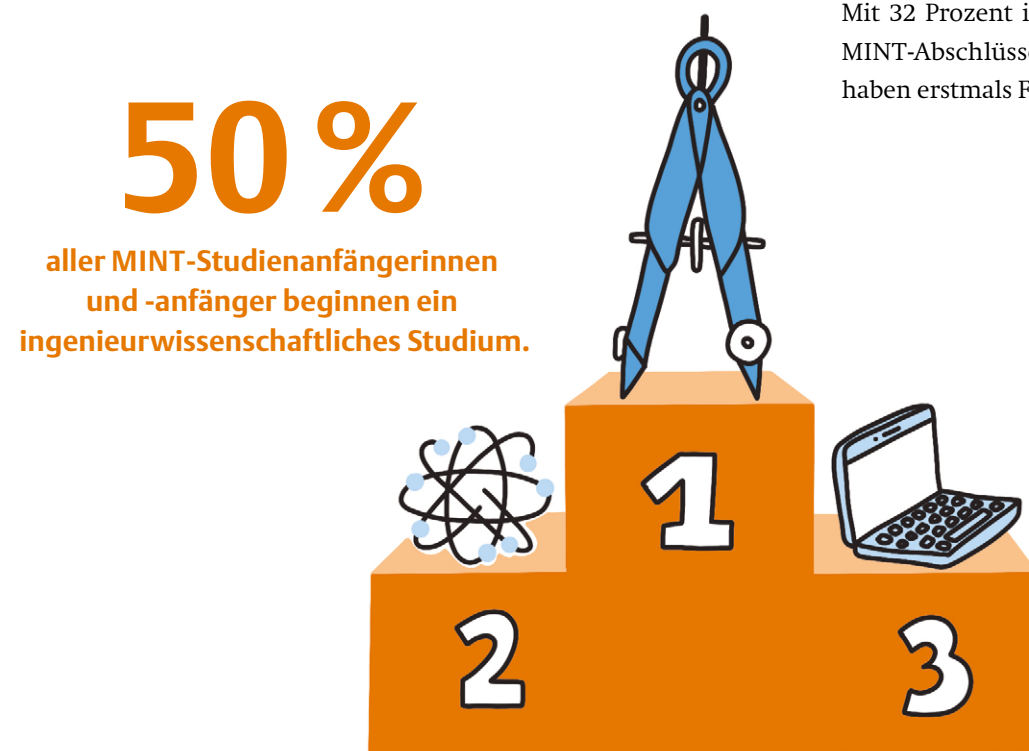
Die Anzahl der Studienanfängerinnen und -anfänger im MINT-Lehramt steigt seit 2015 in allen Fächern durchgehend. Physik und Informatik werden weiterhin selten angewählt und verbleiben trotz Zunahmen (Informatik: 20 Prozent Zuwachs) auf geringem Niveau. In beiden Fächern sind Frauen mit 37 (Physik) bzw. 33 Prozent (Informatik) unterrepräsentiert. Obwohl 2019 bis 2020 leichte Anstiege des Frauenanteils von einem bzw. drei Prozent zum Vorjahr zu verzeichnen sind, bleiben die beiden Fächer weit hinter den anderen MINT-Fächern zurück (zum Vergleich Chemie: 52 Prozent).

Der Anteil der MINT-Absolventinnen und -Absolventen von allgemeinen und berufsbildenden Lehramtsabschlüssen steigt und liegt mit 22 Prozent so hoch wie nie zuvor. Differenziert man nach Fächern, so werden die geringen Zahlen in der Informatik sichtbar: Hier schlossen im Jahr 2019 bundesweit lediglich 159 Personen ein Lehr-

amtsstudium ab (zum Vergleich: in den Naturwissenschaften über 5.500). Damit wird es in absehbarer Zeit schwer möglich sein, der Informatik flächendeckend einen festen Platz im Curriculum der weiterführenden Schulen zu geben. Schon heute fehlen viele MINT-Lehrkräfte an Schulen. Aufgrund demografiebedingt sinkender Zahlen von Studienanfängerinnen und -anfängern und zugleich wachsender Zahlen der Schülerinnen und Schüler wird sich dieser Mangel an MINT-Lehrkräften in den nächsten zehn Jahren noch verstärken. Allein in Nordrhein-Westfalen werden laut Gutachten der Deutsche Telekom Stiftung zwei Drittel der MINT-Lehrkräfte fehlen.

Studieren digital

Im Gegensatz zu Schulen verfügten Hochschulen bereits vor der Covid-19-Pandemie über eine digitale Infrastruktur, die einen zügigen Umstieg auf das Distanzlernen erleichtert hat. Seit dem Sommersemester 2020 fanden die Lehrveranstaltungen fast ausschließlich digital statt, Ausnahmen gab es teilweise für Praxiseinheiten in Laboren oder für Prüfungen. Eine bundesweite Umfrage der Universität Konstanz und des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung unter Studierenden zeigt, dass der Umstieg auf das Distanzlernen grundsätzlich gut funktioniert hat. Als problematisch bewerteten Studierende vor allem den fehlenden persönlichen Austausch mit Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Lehrenden (79 bzw. 63 Prozent Zustimmung).



45 %

der Studierenden bewerten die digitalen Kompetenzen ihrer Dozenten und Dozentinnen als hoch.

Die digitalen Kompetenzen der Lehrenden wurden von 23 Prozent der Befragten als eher gering, von 31 Prozent als mittelmäßig und von 45 Prozent als eher hoch eingeschätzt. Zur Weiterbildung der Lehrenden bieten viele Hochschulen Fortbildungen zu digitalen Tools und Methoden an. Fortbildungen sind auch an Hochschulen eine wichtige Maßnahme, um das wissenschaftliche Lehrpersonal zu unterstützen und damit die Lehre zu professionalisieren.

Impulse zur Stärkung der MINT-Bildung

Frühe Bildung stärken

Der Grundstein für das Interesse an Mathematik, Naturwissenschaften und Technik wird sehr früh gelegt. Gerade für Kinder aus »MINT-fernen« Elternhäusern sind daher frühe Lerngelegenheiten bereits in Kita und Grundschule zentral, um ein grundlegendes Interesse an MINT entwickeln zu können.

- **Kompetenzen der pädagogischen Fach- und Lehrkräfte stärken:** Im Kita- und Grundschulbereich müssen flächendeckende Fortbildungsangebote zu naturwissenschaftlich-technischen Themen weiter ausgebaut werden, ebenso Angebote zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht. Die Stiftung »Haus der kleinen Forscher« bietet Unterstützung für Kita und Grundschule.
- **Ressourcen für Zusammenarbeit mit MINT-Lernorten bereitstellen:** Die Kooperation mit MINT-Lernorten und -Initiativen sollte im pädagogischen Alltag eingeplant werden, damit Grundschulkindern von außerschulischen Angeboten profitieren können. Dazu braucht es Zeit, Personal und Finanzmittel.
- **MINT im Sachunterricht implementieren:** MINT als integraler Bestandteil des Sachunterrichts muss in den Bildungsstandards definiert und in der Praxis umgesetzt werden; auch Technik muss stärker einbezogen werden. Erste digitale Lernerfahrungen und Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien sowie ein Verständnis für digitale Technologien und ihre Wirkungsweisen müssen bereits in der Grundschule gefördert werden.

Chancen- und talentgerechtes Lernen fördern

Schulleistungsstudien zeigen, dass in Deutschland eine große Gruppe lernschwacher Schülerinnen und Schüler einer sehr kleinen leistungsstarken Gruppe gegenübersteht. Beiden gebührt mehr Aufmerksamkeit. Zudem sollten Übergänge zwischen Bildungsetappen so gestaltet werden, dass Kinder und Jugendliche »dort abgeholt werden, wo sie stehen«.

- **Additive Angebote konzipieren:** Zu viele Kinder verlassen die Grundschule ohne die erforderlichen MINT-Kompetenzen für die weiterführende Schule. Sie benötigen zusätzliche Angebote, zum Beispiel im Nachmittagsbereich oder in den Ferien. Außerschulische Projekte müssen ihre Angebote anpassen, um auch lernschwächeren Kindern den Zugang zu ermöglichen.
- **Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler fördern:** Auch interessierte und leistungsstarke Schülerinnen und Schüler müssen durch ein flächendeckendes MINT-Angebot gefördert werden, wie es im Musik- und Sportbereich üblich ist; Wettbewerbe oder Schülerforschungszentren gehören in jedes Schulprofil.
- **Klischeefreie MINT-Bildung praktizieren:** Klischeefreie MINT-Bildung muss Teil der Lehrkräftebildung sein: Durch Rollenvorbilder und kontextualisierte MINT-Themen können bei beiden Geschlechtern Interessen gestärkt und die Relevanz von MINT für Mensch und Natur, für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft erfasst werden.
- **Übergänge unterstützen:** Kinder benötigen Lernzeit für das Vertiefen und Sichern ihrer Kompetenzen, besonders am Ende der Grundschule und zu Beginn der weiterführenden Schule. Für den Übergang Schule-Ausbildung beziehungsweise Schule-Hochschule sollten mehr praxisorientierte Einblicke in MINT-Berufsfelder gegeben werden.

Die Covid-19-Pandemie hat weitreichende Folgen für das Lehren und Lernen und verdeutlicht nachdrücklich, wie wichtig ein resilientes und zukunftsfähiges Bildungssystem ist. Das MINT Nachwuchsbarometer beleuchtet den aktuellen Stand der MINT-Bildung in Deutschland von der Kita bis zur Hochschule. Die folgenden Handlungsfelder erscheinen uns dabei besonders dringend.

Potenzial der Digitalisierung nutzen

Zukunft ist heute. Die durch die Covid-19-bedingten Schulschließungen erzwungenen Digitalisierungsschritte sollten die Akteure in Bildungspraxis und -politik nutzen, indem sie ihre Erfahrungen analysieren und erprobte Instrumente für das Lernen und Lehren von heute und morgen weiterentwickeln.

- **Erfahrungen aus der Covid-19-Situation nutzen:** Im Distanz- und Präsenzunterricht sind während der Schulschließungen viele wertvolle Erfahrungen gesammelt worden, diese müssen analysiert und genutzt werden – in den Kollegien der einzelnen Schulen, aber auch in der kommunalen Schulaufsicht sowie in Form von Fortbildungsangeboten in den Landesinstituten für Lehrkräftebildung.
- **Nachhaltigen Ausbau der digitalen Infrastrukturen fortführen:** Für die Schule der Gegenwart müssen Technik und Ressourcen weiter ausgebaut werden. Dazu müssen die Hürden des DigitalPakts Schule abgebaut und Mittel leichter verfügbar gemacht werden für Hardware (IT-Ausstattung), Software (qualitätsgeprüfte Programme und Tools), Breitband (verlässliche Internetverbindungen) und Personal (technische Assistenz, Netzwerkadministration).
- **Open Educational Resources (OER) ausbauen:** OER sollten stärker gefördert und ausgebaut werden, damit Lehrkräfte praxiserprobte Lehr- und Lernkonzepte für den Unterricht einfacher teilen und anwenden können.
- **In adaptive digitale Tools investieren:** Intelligente Lernsysteme bergen auch im Präsenzunterricht große Potenziale für den individuellen Kompetenzaufbau und -ausbau von Schülerinnen und Schülern. Um geeignete Tools flächendeckend einzusetzen, ist noch Entwicklungsarbeit notwendig. Dazu müssen Wissenschaft, Schulpraxis und Software-Unternehmen stärker zusammenarbeiten.

- **Außerschulische Partner stärker einbeziehen:** Schulen sollten die digitalen Expertisen von Projekten und Initiativen, von Hochschulen und Unternehmen stärker einbeziehen und nutzen sowie den Aufbau verlässlicher Kooperationen vorantreiben. Dazu benötigen Schulen personelle Ressourcen, zum Beispiel im Schulleitungsteam.
- **Kompetenzen von Lehrkräften fördern:** Der Einsatz aktueller digitaler Medien, Tools und Lernplattformen, Data Literacy sowie informations- und computerbezogene Inhalte und Methoden müssen obligatorischer Teil der Lehrkräftebildung sein: im Studium, im Vorbereitungsdienst und berufsbegleitend.

Statistische Daten

Bundesagentur für Arbeit: *Ausbildung in dualen MINT-Berufen (Jahreszahlen)*, 2021.

Bundesagentur für Arbeit: *Bilanz der Nachvermittlung am Ausbildungsmarkt (»5.Quartal«)*, 2021.

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit: *Komm mach MINT-Datentool. Studierende im 1. Fachsemester in den MINT-Fächergruppen zusammen 1975 bis 2019 in Deutschland*, 2020.

Kultusministerkonferenz (KMK): *Belegte Grund- und Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe*, Berlin: KMK 2011–2021.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.1, 2020.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.2, 2020.

Stiftung Haus der kleinen Forscher: *Die Bildungsinitiative »Haus der kleinen Forscher« – Zahlen und Fakten*, 2021.

Stiftung Jugend forscht: *Anmeldezahlen nach Geschlecht seit 1966*, 2021.

Eickelmann, B./Bos, W./Gerick, J./Goldhammer, F./Schaumburg, H./Schwippert, K./Senkbeil, M./Vahrenhold, J. (Hrsg.): *ICILS 2018 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*, Münster: Waxmann 2019.

Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): *Informatik-Monitor*, Berlin 2021.

Hillmayr, D./Ziernwald, L./Reinhold, F./Hofer, S. I./Reiss, K. M.: »The Potential of Digital Tools to Enhance Mathematics and Science Learning in Secondary Schools. A Context-specific Meta-analysis«. In: *Computers & Education*, 153, 2020, 103897.

Klemm, K.: *Lehrkräftemangel in den MINT-Fächern: Kein Ende in Sicht. Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens* (Gutachten im Auftrag der Telekom-Stiftung), Essen 2021.

Köller, O.: »Auswirkungen der Schulschließungen auf die Digitalisierung im Bildungswesen«. In: *Ifo Schnelldienst*, 73: 9, 2020, S. 14–16.

Köller, O./Baumert, J.: »Schulische Leistungen und ihre Messung«. In Schneider, W./Lindenberger, U. (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*, Weinheim: Beltz/PVU 2018, S. 663–680.

Leibniz-Institut für Bildungsverläufe: *Corona-bedingte Schulschließungen – ... und nun funktioniert alles digital? Wie Eltern mit Kindern in der 8. Klasse die Zeit der Schulschließungen in Deutschland erlebt haben* (NEPS Corona & Bildung, Bericht Nr. 1), Bamberg 2020.

Lörz, M./Marczuk, A./Zimmer, L./Multrus, F./Buchholz, S.: *Studieren unter Corona-Bedingungen: Studierende bewerten das erste Digitalsemester* (DZHW Brief 5 | 2020), Hannover 2020.

Lusti, M.: »Intelligente tutorielle Systeme. Einführung in wissensbasierte Lernsysteme«. In: Endres, A./Krallmann, H./Schnupp, P. (Hrsg.): *Handbuch der Informatik* (Band 15.4), München: R. Oldenbourg Verlag 1992.

Mühlemann, S./Pfeifer, H./Wittek, B.H.: »The Effect of Business Cycle Expectations on the German Apprenticeship Market: Estimating the Impact of Covid-19«. In: *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 12: 8, 2020.

OECD (Hrsg.): *Bildung auf einen Blick 2019. OECD-Indikatoren*, Bielefeld: wbv Media 2019.

Reiss, K./Weis, M./Klieme, E./Köller, O. (Hrsg.): *PISA 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich*, Münster: Waxmann 2019.

Rudzewitz, B./Ziai, R./De Kuthy, K./Meurers, D.: »Developing a Web-based Workbook for English Supporting the Interaction of Students and Teachers«. In: Volodina, E./Pilán, I./Borin, L./Grigonyte, G./Björkenstam, K. (Hrsg.): *Proceedings of the Joint 6th Workshop on NLP for Computer Assisted Language Learning and 2nd Workshop on NLP for Research on Language Acquisition at NoDaLiDa 2017* (Linköping Electronic Conference Proceedings 134), Linköping: Linköping University Electronic Press 2017, S. 36–46.

Schwippert, K./Kasper, D./Köller, O./McElvany, N./Selter, C./Steffensky, M./Wendt, H. (Hrsg.): *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*, Münster: Waxmann 2020.

Senkbeil, M./Ihme, J. M./Schöber, C.: »Wie gut sind angehende und fortgeschrittene Studierende auf das Leben und Arbeiten in der digitalen Welt vorbereitet? Ergebnisse eines Standard Setting-Verfahrens zur Beschreibung von ICT-bezogenen Kompetenz-niveaus«. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22, 2019, S. 1359–1384.

Van der Kleij, F. M./Feskens, R. C. W./Eggen, T. J. H. M.: »Effects of Feedback in a Computer-Based Learning Environment on Students' Learning Outcomes: A Meta-Analysis«. In: *Review of Educational Research*, 85: 4, 2015, S. 475–511.

VDMA (Hrsg.): *Technikunterricht in Deutschland. Eine Analyse und Bewertung von Technik in den Curricula allgemeinbildender Schulen*, Frankfurt am Main: VDMA 2019.

Vodafone Stiftung Deutschland (Hrsg.): *Schule auf Distanz. Perspektiven und Empfehlungen für den neuen Schulalltag. Eine repräsentative Befragung von Lehrkräften in Deutschland*, Stuttgart: Vodafone Stiftung Deutschland 2020.

Wößmann, L./Freundl, V./Grewenig, E./Lergetporer, P./Werner, K./Zierow, L.: »Bildung in der Coronakrise: Wie haben die Schulkinder die Zeit der Schulschließungen verbracht, und welche Bildungsmaßnahmen befürworten die Deutschen?« In: *Ifo Schnelldienst*, 73: 9, 2020, S. 25–39.

Zinn, S.: *Familienleben in Corona-Zeiten. Spotlights der SOEP-CoV-Studie (1)* (Ergebnisbericht), Berlin: DIW 2020.



Virtuelles Klassenzimmer: Die Erfahrungen während der Covid-19-Pandemie haben gezeigt, wo digitales Lernen und Lehren noch verbessert werden kann. acatech hat die Ideen der Mitglieder Kristina Reiss (TU München), Olaf Köller (IPN Kiel) und Manfred Prenzel (Universität Wien) in einem Schaubild zusammengetragen.

www.acatech.de/virtuelles-klassenzimmer



Für zu Hause: In Zeiten der Corona-Pandemie bleiben die Schulen immer wieder geschlossen, der Unterricht findet oft zu Hause statt. Deshalb sind digitale Bildungsangebote und Lernplattformen wichtiger denn je. Wir stellen einige EduTuberinnen und EduTuber vor, listen Plattformen mit Bildungsangeboten für zu Hause auf und zeigen Projekte, Video- und Audiobeiträge aus unserem Programm.

www.koerber-stiftung.de/digitale-bildung

Kooperationspartner

acatech

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

acatech berät Politik und Gesellschaft, unterstützt die innovationspolitische Willensbildung und vertritt die Technikwissenschaften international. Ihren von Bund und Ländern erteilten Beratungsauftrag erfüllt die Akademie unabhängig, wissenschaftsbasiert und gemeinwohlorientiert. acatech verdeutlicht Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen und setzt sich dafür ein, dass aus Ideen Innovationen und aus Innovationen Wohlstand, Wohlfahrt und Lebensqualität erwachsen. acatech bringt Wissenschaft und Wirtschaft zusammen. Die Mitglieder der Akademie sind herausragende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Ingenieur- und den Naturwissenschaften, der Medizin sowie aus den Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Senatorinnen und Senatoren sind Persönlichkeiten aus technologieorientierten Unternehmen und Vereinigungen sowie den großen Wissenschaftsorganisationen. Neben dem acatech FORUM in München als Hauptsitz unterhält acatech Büros in Berlin und Brüssel.

acatech dankt dem Förderverein für die Unterstützung des Projekts.

Kontakt

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
Karolinenplatz 4
80333 München
info@acatech.de
www.acatech.de

Ansprechpersonen

Rebecca Ebner, Danielle Fecht

IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

1966 gegründet, ist das IPN heute ein Vorzeige-Institut der Leibniz-Gemeinschaft, in der über 90 deutsche Forschungseinrichtungen unterschiedlicher Fachrichtungen zusammengeschlossen sind. Das IPN gilt als das führende wissenschaftliche Institut in grundlegender und anwendungsorientierter Forschung zu Fragen des Lernens und Lehrens von Naturwissenschaften und Mathematik innerhalb und außerhalb von Schulen. Das hohe internationale Ansehen spiegelt sich in Kooperationen mit renommierten Universitäten und Instituten weltweit wider. Das IPN ist an zahlreichen bedeutenden Projekten und Studien wie PISA oder dem Nationalen Bildungspanel beteiligt. Gemeinsam mit der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel betreibt das IPN die Kieler Forschungswerkstatt, um Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler für Wissenschaft zu begeistern, indem diese erlebbar vermittelt wird.

Kontakt

IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik
Olshausenstraße 62
24118 Kiel
info@leibniz-ipn.de
www.ipn.uni-kiel.de

Ansprechpersonen

Prof. Dr. Olaf Köller
Prof. Dr. Mirjam Steffensky, Universität Hamburg

Körper-Stiftung

Gesellschaftliche Entwicklung braucht Dialog und Verständigung. Die Körber-Stiftung stellt sich mit ihren operativen Projekten, in ihren Netzwerken und mit Kooperationspartnern aktuellen Herausforderungen in den Handlungsfeldern »Innovation«, »Internationale Verständigung« und »Lebendige Bürgergesellschaft«.

1959 von dem Unternehmer Kurt A. Körber ins Leben gerufen, ist die Stiftung heute mit eigenen Projekten und Veranstaltungen national und international aktiv. Ihrem Heimatsitz Hamburg fühlt sie sich dabei besonders verbunden; außerdem unterhält sie einen Standort in Berlin.

Kontakt

Körper-Stiftung
Kehrwieder 12
20457 Hamburg
bildung@koerber-stiftung.de
www.koerber-stiftung.de

Ansprechpersonen

Julia André, Valentina Hammer, Christiane Stork



MINT Nachwuchsbarometer

Das MINT Nachwuchsbarometer ist ein bundesweiter Trendreport. Der Bericht versammelt und kommentiert die wichtigsten Zahlen, Daten und Fakten zur Nachwuchssituation im MINT-Bereich von der frühen Bildung bis zur beruflichen Ausbildung und zum Studium. Der kompakte Überblick liefert eine empirisch fundierte Planungs- und Entscheidungshilfe für die Verantwortlichen in Bildung, Politik und Wirtschaft.

Das MINT Nachwuchsbarometer wird von der Körber-Stiftung und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften gemeinsam herausgegeben und vom IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik erstellt. Es leistet zweierlei: Das Monitoring zentraler Indikatoren hilft, Entwicklungen im Bildungssystem frühzeitig zu erkennen und wichtige Handlungsfelder zu identifizieren. Darüber hinaus liefert der Trendreport Hinweise auf Faktoren und Motive, welche die Studien- und Berufswahl junger Erwachsener beeinflussen.

Impressum

MINT Nachwuchsbarometer 2021

Herausgeber: acatech, München, und Körber-Stiftung, Hamburg

V. i. S. d. P.: Tatjana König, Körber-Stiftung

Durchführung: Prof. Dr. Olaf Köller, IPN, Kiel /

Prof. Dr. Mirjam Steffensky, Universität Hamburg

Redaktion: Rebecca Ebner, Danielle Fecht, acatech /

Julia André, Valentina Hammer, Christiane Stork, Körber-Stiftung

Illustrationen: Eva Dietrich

Gestaltung: GROOTHUIS, Hamburg | groothuis.de

Druck: Gutenberg Beuys Feindruckerei, Hannover