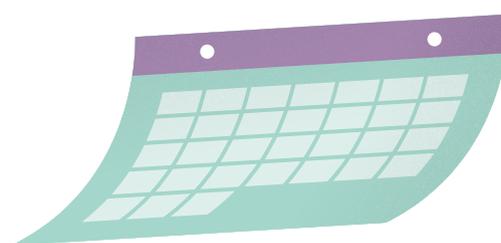
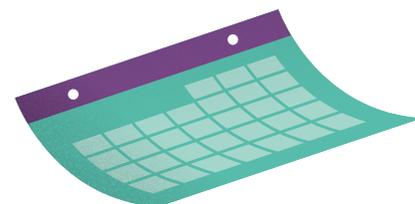
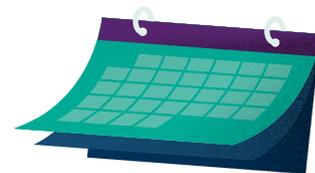


MINT

Nachwuchsbarometer

2022



10 bis 13 Wochen

Lernrückstände, die Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik bis zum Ende der Grundschule pandemiebedingt aufgebaut haben



Vorwort

Globale Herausforderungen und Veränderungen wie Klimawandel, Digitalisierung sowie der Umstieg auf erneuerbare Energiesysteme und in eine Circular Economy betreffen gerade auch die nachfolgenden Generationen. Dafür benötigen wir als Gesellschaft einen gut ausgebildeten MINT-Nachwuchs (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). So können wir diese Aufgaben meistern und die Zukunftsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland sichern.

Die Coronapandemie hat Schwächen unseres Bildungssystems offengelegt. Nun gilt es, Anstrengungen auf allen Ebenen zu bündeln, um die Digitalisierung an Schulen voranzutreiben, fachliche Lernrückstände bei Kindern durch Schulschließungen aufzuholen und mehr Chancengerechtigkeit zu erreichen. Die Bundesregierung hat hierfür wichtige Weichen gestellt. Dazu gehören die angekündigte Beschleunigung und Fortführung des Digitalpakts Schule und das Startchancen-Programm. Auch auf dem Arbeitsmarkt zeigt sich vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels und der digitalen Transformation, wie wichtig eine grundlegende MINT-Bildung ist. Deutschland sollte das MINT-Fachkräftepotenzial voll ausschöpfen: Aktivitäten dazu müssen von der frühen Bildung über die betriebliche beziehungsweise universitäre Ausbildung bis hin zum berufsbegleitenden lebenslangen Lernen verstärkt werden. Dabei ist es essenziell, dass Kinder und Jugendliche sowie Beschäftigte aktiv einbezogen werden.

Das MINT Nachwuchsbarometer analysiert jährlich den Stand der MINT-Bildung in Deutschland. In diesem Jahr untersucht es insbesondere die Auswirkungen der Coronapandemie auf die verschiedenen Bildungsetappen sowie die Möglichkeiten digitaler Lehr- und Lernformate. Wir wollen mit unseren Impulsen für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft, Bildungspraxis und Wissenschaft dabei unterstützen, die Situation des MINT-Nachwuchses in Deutschland nachhaltig zu stärken. Nur mit vereinter Kraft aller Beteiligten kann es uns so gelingen, die drängenden gesellschaftlichen Herausforderungen zu meistern und unsere Zukunft zu gestalten.

Prof. Dr.-Ing. Jan Wörner

Präsident acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften

Dr. Nina Lemmens

Vorständin der
Joachim Herz Stiftung

Digitale Fassung

acatech

Joachim Herz Stiftung



Das Wichtigste in Kürze

Kernbefunde

SCHULISCHE BILDUNG

Pandemiebedingte Lernrückstände: Bis zum Ende der Grundschule haben Schülerinnen und Schüler in der Mathematik und in den Naturwissenschaften erhebliche Lernrückstände aufgebaut.

Zunehmende Leistungsschwäche: Der Anteil der leistungsschwachen Grundschülerinnen und -schüler steigt im Fach Mathematik um zehn Prozent.

SCHULISCHE UND AKADEMISCHE BILDUNG

Mehr digitale Medien: Lehrkräfte setzen inzwischen wesentlich öfter digitale Medien im Unterricht ein, MINT-Lehrkräfte nutzen Projektarbeit im Distanzunterricht jedoch selten. MINT-Studierende wünschen sich für die Zukunft hybride Lehrformate.

Anwendung von Erlerntem statt Frontalunterricht: Der Flipped-Classroom-Ansatz kann Lernerfolge von Schülerinnen und Schülern im naturwissenschaftlichen Unterricht erheblich steigern – von der Grundschule bis zur Hochschule.

SCHULISCHE BILDUNG

Leistungsnachteil Migrationshintergrund: Kinder mit Migrationshintergrund haben im Fach Mathematik in der 5. Klasse einen Leistungsnachteil von zwei Schuljahren im Vergleich zu Kindern ohne Migrationshintergrund. Die Unterschiede steigen im Verlauf nicht weiter an.

Erlernte Geschlechterunterschiede: Bei den informations- und computerbezogenen Kompetenzen sind Mädchen und Jungen in der Sekundarstufe I gleich gut. Erst in der Sekundarstufe II erzielen Jungen einen Leistungsvorsprung.

BERUFLICHE BILDUNG

Weniger MINT-Ausbildungsabbrüche: Die Anzahl der MINT-Ausbildungsabbrüche sinkt leicht. Auszubildende mit Hauptschulabschluss brechen zu 20 Prozent öfter ab als Auszubildende mit Abitur.

AKADEMISCHE BILDUNG

Weniger MINT-Studienanfänge, mehr Wechsel und Abbrüche: Rückläufige MINT-Studienanfänger-Zahlen sowie eine hohe Wechsel- und Abbruchquote erfordern dringende Maßnahmen. Studentinnen sind vor allem in den Lehramtsfächern Physik und Informatik unterrepräsentiert.

Impulse

► Landesweite Untersuchungen zu Lernrückständen von Schülerinnen und Schülern durchführen, um eine zielgenaue Wirksamkeit der Aufholprogramme zu erreichen.

► Zusätzliches qualifiziertes Personal an Schulen bereitstellen, um bedarfsgerechte Angebote für Schülerinnen und Schüler der sogenannten Risikogruppen zu stärken.

► Gezielte Aus- und Fortbildungen für Lehrpersonal aller (Hoch-)Schulen anbieten, um digitale Tools und Ansätze wie Flipped Classroom im Unterricht pädagogisch sinnvoll zu integrieren. Lehrende ermutigen, sich am digitalen (Hoch-)Schulentwicklungsprozess zu beteiligen und diesen für externe Impulse aus Wissenschaft und Wirtschaft öffnen.

► Im Rahmen der Nationalen Bildungsplattform Self-Assessments für Lehrkräfte entwickeln, um diese bei der Wahl passgenauer Fortbildungsangebote zu unterstützen.

► Bundesprogramme zur frühen Förderung von Sprachkenntnissen vor allem bei benachteiligten Kindern verstetigen, um ein späteres erfolgreiches MINT-Lernen zu gewährleisten und chancengerechte Bildung zu stärken.

► Gemeinsam mit Lehrkräften und Schulleitungen, aber auch mit Eltern, Rollenvorbildern, außerschulischen Akteuren und Hochschulen an der gesamtgesellschaftlichen Aufgabe arbeiten, das MINT-Interesse junger Frauen aufrechtzuerhalten.

► Berufsorientierung und schulische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in den letzten Jahren der Sekundarstufe I stärken, zum Beispiel durch fachliche Mindeststandards. Zudem bedarfsgerechtere Angebote von Betrieben fördern.

► Vor Studienbeginn intensivierte Studienberatung sowie mehr Brücken- oder Vorkurse anbieten, um Defizite der Studierenden vor allem im mathematischen Bereich auszugleichen; außerdem die Qualität der Lehre fördern, um Abbruchquoten zu senken.

Inhalt

- 1 Vorwort
- 2 Das Wichtigste in Kürze
- 3
- 4 Lernrückstände und Lehrmethoden in der Sekundarstufe
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9 MINT-Kompetenzen in Klasse 5 bis 12: Wie Differenzen entstehen
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16 Sprachförderung stärkt MINT-Kompetenzen
- 17
- 18 Lernen im Flipped Classroom
- 19
- 20 Berufliche Bildung stärken, Fachkräftemangel stoppen
- 21
- 22 Studium auf Distanz: Vielfältige Lernformate
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27 Ausblick
- 28 Literatur

Lernrückstände und Lehrmethoden in der Sekundarstufe

Die Folgen der Pandemie: Fachliche Lernrückstände der Schülerinnen und Schüler sind bis zum Ende der Grundschule am höchsten. Lehrkräfte nutzen zunehmend digitale Tools, bleiben aber bei herkömmlichen Unterrichtsmethoden.

AUF EINEN BLICK

- Bis zum Ende der Grundschule haben Schülerinnen und Schüler während der pandemiebedingten Schulschließungen Lernrückstände im Fach Mathematik aufgebaut, die zehn bis 13 Wochen entsprechen. Der Anteil leistungsstarker Grundschülerinnen und -schüler hat um knapp zehn Prozent abgenommen.
- Lehrkräfte setzen inzwischen wesentlich öfter digitale Medien im Unterricht ein. Im Distanzunterricht übertrugen drei Viertel der Lehrkräfte ihren Präsenzunterricht eins zu eins ins Digitale. MINT-Lehrkräfte nutzten Projektarbeit seltener als Lehrkräfte anderer Fächer.
- Pandemiebedingt nahmen rund 20 bis 24 Prozent weniger Jugendliche an naturwissenschaftlichen Olympiaden und an dem Wettbewerb Jugend forscht teil.

Die Coronapandemie führte im Frühjahr 2020 und Winter 2020/21 dazu, dass Schülerinnen und Schüler zu Hause lernen und Lehrkräfte Distanzunterricht durchführen mussten. In den Wintermonaten 2021/22 hat die Zuspitzung der Pandemielage erneut zu Diskussionen über Schließungen von Schulgebäuden geführt. Abgesehen von lokalen Klassen- oder Schulgebäudeschließungen ist der Präsenzbetrieb in deutschen Schulen aber aufrechterhalten worden. Weltweit im Grundschulbereich und in der weiterführenden Schule

(Sekundarstufe I) durchgeführte wissenschaftliche Studien zeigen: In Deutschland und in anderen europäischen Ländern haben Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Grundschule Lernrückstände im Fach Mathematik aufgebaut, die zehn bis 13 Lernwochen entsprechen. Tests an Hamburger Grundschulen zeigen im Rahmen der Erhebung „Kompetenzen ermitteln – KERMIT“, dass der Anteil der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler um knapp zehn Prozent abgenommen hat, während der Anteil der Leistungsschwachen um gut zehn Prozent stieg.

Verluste fallen im sprachlichen Bereich größer aus als in der Mathematik

Die Bildungswissenschaftlerin Svenja Hammerstein und Kollegen haben die Befunde zahlreicher internationaler und nationaler Studien in einer Publikation aus dem Jahr 2021 zusammengefasst. Auf der Grundlage dieser Studien analysierten sie systematisch die Auswirkungen der pandemiebedingten Schulgebäudeschließungen auf die Leistungen von Kindern und Jugendlichen. Dabei nahmen sie insbesondere die Mathematik-, Lese- und Rechtschreibkompetenzen der Schülerinnen und Schüler in den Blick. Auffallend ist, dass die Verluste im sprachlichen Bereich größer ausfallen als in der Mathematik, vor allem am Übergang in die weiterführende Schule. Auch die Ergebnisse der IFS-Schulpanelstudie zu Lesekompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Klasse der Technischen Universität Dortmund und des In-

stituts für Schulentwicklungsforschung (IFS) bestätigen, dass die Lesekompetenzen der Grundschul Kinder 2021 deutlich geringer ausfallen als 2016. Im Durchschnitt weisen die Kinder Lesekompetenzrückstände von zehn bis 13 Wochen auf. Lesen lässt sich bei jüngeren Schülerinnen und Schülern in Distanz offenbar schwieriger unterrichten als mathematische Inhalte.

Für die Naturwissenschaften dokumentiert bislang nur eine belgische Studie die Lernrückstände von Kindern am Ende der Grundschulzeit: Auch hier ergeben sich Verluste von etwa 13 Lernwochen. Ähnliche Ergebnisse werden auch für naturwissenschaftliche Lernrückstände von deutschen Schülerinnen und Schülern erwartet. Die international gewonnenen Befunde, beispielsweise aus Belgien, der Schweiz oder den Niederlanden, sind aufgrund der Ähnlichkeiten in den Schulsystemen übertragbar. Tiefergehende Forschungsarbeiten, die ein erschöpfendes Bild über die pandemiebedingten Einbußen, zum Beispiel im Vergleich der 16 Bundesländer, zeichnen, stehen in Deutschland allerdings noch aus. Die Ergebnisse des IQB Bildungstrends 2021 werden dazu wichtige Erkenntnisse liefern.

Am Ende der Sekundarstufe I verfügen Schülerinnen und Schüler infolge des Lockdowns durchschnittlich über geringere Lernrückstände als zu Beginn der weiterführenden Schule: Für die Fächer Mathematik und Deutsch ergibt sich ein Verlust von fünf Lernwochen oder weniger. Der Grund: Ältere Schülerinnen und Schüler haben häufig schon Fähigkeiten im Bereich des selbst organisierten Lernens erworben und arbeiten daher auch relativ gut im Distanzunter-

richt. Zudem sind die Kompetenzzuwächse in der Sekundarstufe I grundsätzlich deutlich geringer als in der Grundschule. Insofern können sich hier kürzere Phasen von Schulgebäudeschließungen auch nicht so stark auf Lernverluste auswirken wie im Grundschulbereich.

Neben den erhobenen Daten zu Lernrückständen geben auch Ergebnisse von Lehrkräftebefragungen Hinweise auf die pandemiebedingten Lernverluste. Lehrkräfte schätzten die Leistungsstände der Schülerinnen und Schüler zu Beginn des Schuljahres 2021/22 ein. Auf Grundlage der Gesamtstichprobe von 720 Lehrkräften berichtet die Studie „Kontinuität und Wandel der Schule in Krisenzeiten“ (KWIK), dass rund 37 Prozent der Schülerinnen und Schüler in der weiterführenden Schule Leistungsrückstände aufweisen. In den MINT-Fächern sind es etwa 39 Prozent.



STUDIE

In der KWIK-Studie werden seit 2020 Schulleiterinnen und Schulleiter sowie Lehrkräfte zu den Herausforderungen der Coronapandemie befragt.



10 bis 13 Wochen: Lernrückstände, die Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik bis zum Ende der Grundschule pandemiebedingt aufgebaut haben



PUBLIKATION

Hammerstein et al., 2021. Effects of COVID-19-Related School Closures on Student Achievement – A Systematic Review.



28

PROZENT

der befragten Lehrkräfte bevorzugten eigenständige Projektarbeiten von Schülerinnen und Schülern. Der Großteil der Lehrkräfte übertrug den Frontalunterricht in den digitalen Raum.

95 Prozent der Lehrkräfte nutzen Lernplattformen

Das MINT Nachwuchsbarometer 2021 berichtete bereits über den pandemiebedingten Digitalisierungsschub im Schulunterricht nach den Monaten des ersten Lockdowns im Frühjahr 2020. Seitdem gab es erneut Schulgebäudeschließungen und die Pandemielage fordert Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie Eltern durch Quarantäneregeln auch im Schuljahr 2021/22 weiterhin heraus. Die KWiK-Studie belegt, dass inzwischen fast alle Lehrkräfte wesentlich öfter digitale Medien im Unterricht nutzen. Zum Vergleich: Im Frühjahr 2020 setzten 72 Prozent der befragten Lehrkräfte Lernplattfor-

men für den Distanzunterricht ein, im Winter 2020/21 waren es bereits 95 Prozent. Auf Videokonferenzen für das Distanzlernen griffen im Frühjahr 2020 erst 40 Prozent der Lehrkräfte zurück, im Winter 2020/21 waren es schon 85 Prozent. Auf E-Mails als Informationsmedium verzichteten dagegen mehr und mehr Lehrkräfte (Frühjahr 2020: etwa 62 Prozent, Winter 2020/21: etwa 38 Prozent) – stattdessen kommunizieren sie mit ihren Schülerinnen und Schülern vermehrt über Lernplattformen. Die befragten Lehrkräfte gaben auch an, welche digitalen Unterrichtsformate sie präferieren. Dabei unterschied die Studie zwischen synchronen Angeboten, das heißt, der Unterricht findet fast immer als

Videokonferenz statt, und asynchroner Projektarbeit. In Projektarbeiten besprechen Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler die Aufgabenstellungen und Ziele erst gemeinsam, dann arbeiten die Lernenden eigenständig in Distanz. Im Anschluss diskutieren sie die Lösungen wieder zusammen mit der Lehrkraft. Nur 28 Prozent der befragten Lehrkräfte bevorzugten Projektarbeiten mit asynchronen Phasen, der Rest beschränkte sich auf synchrone digitale Angebote. MINT-Lehrkräfte nutzten asynchrone Projektarbeit mit 16 Prozent noch seltener. Die verwendeten Aufgaben für den digitalen Unterricht erstellten Lehrkräfte überwiegend selbst (70 Prozent). Nur 20 Prozent der Befragten verwendeten Lern-Apps, 15 Prozent griffen auf Lernplattformen zurück. In den meisten Fällen unterrichteten die Lehrkräfte in Distanz zwar digital, scheinen ihren Präsenzunterricht aber eins zu eins ins Digitale übertragen zu haben.

Digitale Vorreiterschulen gehen mit gutem Beispiel voran

Darauf deuten auch die Ergebnisse einer Studie im Auftrag der Gewerkschaft für Erziehung und Wissenschaft (GEW) vom Herbst 2021 hin. Sie beleuchtet die Herausforderungen, vor die Schulen und Lehrkräfte durch den Digitalisierungsschub gestellt wurden. Mit Blick auf digitale Strategien bei der pädagogischen Nutzung von digitalen Tools und auf die digitale Infrastruktur an Schulen zeigen sich immense Unterschiede zwischen sogenannten digitalen „Vorreiter- und Nachzügler-schulen“: Lehrkräfte an digitalen Vorreiterschulen nutzen digitale Tools deutlich häufiger gezielt zur Motivierung der Schülerinnen und Schüler und passen diese hierfür gezielt an die jeweiligen Bedürfnisse an. In der digitalen Transformation sollten jedoch Lehrkräfte aller Schulen ihren Unterricht weiterentwickeln und sich am Schulentwicklungsprozess beteiligen, um digitale Medien und Techniken pädagogisch sinnvoll zu integrieren.

Nicht nur für zukünftiges Distanzlernen, sondern auch für das Lernen in Präsenz ist es wichtig, das didaktische Potenzial digitaler Medien besser auszuschöpfen. Neben Flipped-Classroom-Ansätzen, bei denen Lernphasen in Präsenz und Distanz einander abwechseln (siehe

EXKURS

Die Pandemie bremst den Erfolgskurs von MINT-Wettbewerben aus

Seit dem Jahr 2021 wirkt sich die Coronapandemie negativ auf die Teilnahmen an naturwissenschaftlichen Wettbewerben aus. Die Wettbewerbe sind ein außerschulisches Förderinstrument für leistungsstarke und besonders interessierte Jugendliche. Diese bearbeiten in mehreren Auswahlrunden anspruchsvolle Aufgaben, bis die Gewinnerinnen und Gewinner der internationalen Finalrunden feststehen und mit Preisen beziehungsweise Medaillen geehrt werden.

Im ersten Pandemiejahr fielen die internationalen Wettbewerbe vielfach aus, nationale Ausscheidungswettbewerbe fanden digital statt. Im zweiten Pandemiejahr stellten die Organisationen ebenso die internationalen Wettbewerbe auf ein digitales Format um. Auch die naturwissenschaftlichen Olympiaden und der Bundeswettbewerb Jugend forscht fanden seit Beginn der Pandemie digital statt, vermeldeten 2021 aber deutlich weniger Teilnehmende als im Vorjahr (Rückgang um rund 20 bzw. 24 Prozent). Die vielfältigen Belastungen der Pandemie (Schulgebäudeschließungen, Kontakteinschränkungen etc.) lassen vermuten, dass sowohl Schulen als auch Jugendlichen weniger Zeit für außerschulische Aktivitäten blieb, sie diese lieber offline nutzten oder von der Frage der Planbarkeit verunsichert waren, welche Teile der Wettbewerbe in Präsenz- und welche in Onlineformaten stattfanden. Auch am Bundeswettbewerb Informatik meldeten sich 2021 gut sechs Prozent weniger Interessierte an. Die Anmeldezahl ist damit aber immer noch höher als in den meisten Vorjahren und zeigt das steigende Interesse von Jugendlichen an informatischen Inhalten.

S. 18) bietet forschendes Lernen einen weiteren Ansatz für die Kombination aus synchronem und asynchronem Lernen. Ähnlich wie Forschende erzeugen die Lernenden dabei selbst Wissen – aktiv und zusammen mit anderen Lernenden: Sie beobachten gezielt Phänomene, recherchieren zu wissenschaftlichen Fragen, entwickeln Fragestellungen für Experimente, führen diese durch und interpretieren die beobachteten Ergebnisse gemeinsam.

Aufholen von fachlichen Lernrückständen

Die Bundesregierung fördert im Rahmen des Aktionsprogramms „Aufholen nach Corona für Kinder und Jugendliche“ Maßnahmen, um Lernrückstände aufzuholen und die sozialen Folgen der Coronapandemie zu kompensieren. Alle Länder haben eigene Programme mit unterschiedlichen Schwerpunkten aufgesetzt. Sie reichen von individueller Förderung der Schülerinnen und Schüler während sowie außerhalb der Unterrichtszeit bis hin zu zusätzlichem Personal an Schulen. Oftmals erhalten Schulen auch ein Extrabudget, um mit außerschulischen Akteurinnen und Akteuren wie etwa Nachhilfeeinrichtungen zu kooperieren. Dass landesweite Untersuchungen zu Lernausgangslagen kaum vorhanden sind, erschwert jedoch die zielgenaue Wirksamkeit der Programme; ebenso fehlt es vor dem Hintergrund des herrschenden Lehrkräftemangels oft an qualifiziertem Personal, das die Programme umsetzen kann. Um beson-

ders die Kinder mit den größten Lernlücken zu fördern, sollte verstärkt in Angebote im Unterricht investiert werden, die mit zusätzlichen Kleingruppenangeboten verzahnt werden. Dabei stellt die Lehrkraft im Unterricht die Lernrückstände der Kinder fest. Anschließend berät sie mit Tutorinnen und Tutoren über gezielte zusätzliche Angebote, die diese in Kleingruppen von maximal fünf Schülerinnen und Schülern umsetzen. Zudem sollten die Länder den betroffenen Kindern und Jugendlichen zusätzliche Lernangebote insbesondere in den Kernfächern Mathematik und Deutsch bereitstellen. Der Kompetenzerwerb im Lesen, Schreiben und in der Mathematik ist die zentrale Voraussetzung für anschlussfähiges Lernen in nahezu allen anderen Fächern. Dies unterstrich auch die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz im Juni 2021. Sie empfiehlt unter anderem die Fokussierung auf die Fächer Deutsch und Mathematik sowie auf die sogenannten Risikogruppen. ■



Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission (Juni 2021)

- **Fokus auf Deutsch und Mathematik:** Lehrkräfte sollten innerhalb des Unterrichts der beiden Kernfächer die betroffenen Schülerinnen und Schüler besonders fördern. Zudem sollten die Schulen unterrichtergänzende Förderangebote bereitstellen und die qualifizierte Betreuung von Kindern und Jugendlichen sicherstellen. Vor dem Hintergrund des herrschenden Lehrkräftemangels in den MINT-Fächern ist es sinnvoll, beispielsweise auch Lehramtsstudierende und pensionierte Lehrkräfte einzusetzen. Für eine erfolgreiche Umsetzung müssen Qualifikations- und Abstimmungszeiten zwischen Lehr- und Förderkräften eingeplant werden.
- **Fokus auf Risikogruppen:** Insbesondere leistungsschwache Schülerinnen und Schüler, Lernende mit sonderpädagogischem Förderbedarf oder mit Migrationshintergrund, sozial besonders benachteiligte Kinder und Jugendliche, Grundschülerinnen und -schüler sowie Lernende zu Beginn der Sekundarstufe I benötigen eine systematische und fachlich betreute Unterstützung, um die Lernrückstände in den zentralen Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Mathematik aufarbeiten zu können.

MINT-Kompetenzen in Klasse 5 bis 12: Wie Differenzen entstehen

Die gymnasiale Oberstufe verstärkt geschlechtsspezifische Unterschiede. Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund lernen so gut dazu wie der Bevölkerungsdurchschnitt. Sie starten aber auf deutlich niedrigerem Niveau.

AUF EINEN BLICK

- In der Mathematik haben Jungen beim Übertritt in die weiterführende Schule einen Leistungsvorsprung von 30 Punkten gegenüber Mädchen. In der gymnasialen Oberstufe steigt er auf 50 Punkte.
- Bei den informations- und computerbezogenen Kompetenzen gibt es in der Sekundarstufe I keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Erst in der gymnasialen Oberstufe beträgt der Leistungsvorsprung der Jungen 30 Punkte.
- In der 5. Klasse haben Kinder mit Migrationshintergrund im Fach Mathematik einen Leistungsdefizit von gut zwei Schuljahren. Diese migrationsbedingten Unterschiede entstehen bereits vor und während der Grundschulzeit.

Bei den naturwissenschaftlichen sowie informations- und computerbezogenen Leistungen (ICT-Literacy) sind die Zuwächse allerdings größer als in der Mathematik. In den Naturwissenschaften steigen die Leistungen von der 6. bis zur 9. Jahrgangsstufe um durchschnittlich 22 Punkte pro Schuljahr; im Bereich der ICT-Literacy von der 6. bis zur 12. Jahrgangsstufe durchschnittlich sogar um rund 29 Punkte pro Schuljahr. Wenn man davon ausgeht, dass die Kinder und Jugendlichen ihre MINT-Kompetenzen primär im Schulunterricht erwerben, unterstreichen die Ergebnisse die lernförderliche Wirkung des MINT-Unterrichts in der Schule.

Ausmaß und Gründe für die geschlechtsspezifischen Unterschiede

Der Kompetenzzuwachs der Schülerinnen und Schüler liegt im Fach Mathematik im Laufe der Sekundarstufe in Deutschland pro Schuljahr durchschnittlich bei 20 Punkten. Dies entspricht Zuwächsen, wie sie auch aus anderen europäischen Ländern und den USA berichtet werden. Auf Basis von Längsschnittstudien, wie das nationale Bildungspanel NEPS, können Forschende feststellen, wie stark die Zuwächse beispielsweise bei Mädchen im Vergleich zu Jungen im Zeitverlauf steigen. So wird deutlich, ob die Unterschiede im Laufe der Sekundarstufe eher zu- oder abnehmen oder ob sie fortbestehen.

Ein Blick auf die NEPS-Ergebnisse verdeutlicht die Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Bereits beim Übertritt in die weiterführende Schule weisen Mädchen im Fach Mathematik einen Rückstand von 30 Punkten auf, der bis zum Ende der Sekundarstufe I bestehen bleibt. Nach dem Übertritt in die Oberstufe (Sekundarstufe II) steigt der Rückstand der Mädchen auf fast 50 Punkte an. Offenbar trägt die Wahl der Leistungskurse beziehungsweise Profilmächer in der Oberstufe dazu bei, dass die Differenz der Kompetenzstände im Fach Mathematik zwischen den Geschlechtern eher größer wird. Mädchen wählen häufiger Mathematik auf grundlegendem Anforderungsniveau, Jungen dagegen auf erhöhtem Anforderungsniveau

Geschlechterstereotype Wahl der Leistungskurse trägt zu Unterschieden in mathematischen Kompetenzen von Mädchen und Jungen bei

(siehe S.12). Ein weiterer Grund für die Geschlechterunterschiede in den Leistungen kann im didaktischen Konzept des Mathematikunterrichts der gymnasialen Oberstufe selbst liegen. Mit seinen innermathematischen, häufig nicht praxisnahen Bezügen entfaltet er auf junge Menschen seltener eine identitäts- und sinnstiftende Wirkung. Sowohl die Leistungen als auch das Interesse von Jugendlichen, insbesondere von Mädchen, an der Mathematik könnten steigen, wenn Lehrkräfte die gesellschaftliche und alltagsbezogene Relevanz von mathematischen Themen im Unterricht aufzeigen. Wichtige Impulse für die Fort- und Weiterbildung der Mathematiklehrkräfte soll zukünftig das Zehn-Jahres-Programm „QuaMath – Unterrichts- und Fortbildungs-Qualität in Mathematik entwickeln“ geben, das die Kultusministerkonferenz (KMK) Ende 2021 verabschiedete. Das Programm sollte so ausgestaltet werden, dass insbesondere die Schülerinnen davon profitieren werden. Ergänzend dazu ist es wichtig, Mädchen in ihrem Selbstvertrauen und fachspezifischen Interesse

nachhaltig und langfristig zu fördern. Einen Beitrag dazu können zum Beispiel Phasen mono-educativer Angebote im Schulalltag, aber auch außerschulische Initiativen leisten. Ferner können Lehrkräfte mit einer gendersensiblen Gestaltung des Unterrichts und der Verwendung entsprechender Lehrmaterialien unterstützend ihren Beitrag leisten.

ICT-Kompetenzen von Mädchen und Jungen

Im Bereich der informations- und computerbezogenen Kompetenzen (ICT-Literacy) gibt es in der Sekundarstufe I keine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Genauso wie in der Mathematik treten Unterschiede in der Oberstufe zugunsten der männlichen Schüler auf. Im Durchschnitt weisen dann die Schüler 30 Kompetenzpunkte mehr auf als die Schülerinnen. Ein Grund dafür dürfte wiederum sein, dass junge Frauen das Fach Informatik auf erhöhtem Niveau seltener anwählen als junge Männer (siehe S.11). Zudem erfolgt der Einsatz digitaler Systeme wie Computer vermutlich häufiger im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe II als beispielsweise in den sprachlichen Fächern. Da sich mehr Jungen für diese Fächer entscheiden, könnten Mädchen durch die von ihnen gelegten Schwerpunkte außerhalb der Naturwissenschaften über weniger Lernmöglichkeiten im Bereich der ICT-Literacy verfügen.

Potenzial der Digitalisierung nutzen

Lösungsansätze zum Angleichen dieser Geschlechterunterschiede bieten möglicherweise die aktuellen Digitalisierungsschritte im Schulsystem: Wenn Lehrkräfte aller Fächer häufiger digitale Systeme im Unterricht einsetzen, können sie ihren Schülerinnen und Schülern fachunabhängig auch eine bessere informations- und computerbezogene Grundbildung vermitteln. Die GEW-Studie bestätigt, dass Kinder und Jugendliche in digitalen „Vorreiterschulen“ im Vergleich zu „Nachzüglerschulen“ zu 35 beziehungsweise 36 Prozent besser digitale Inhalte erstellen und mit digitalen Techniken kommunizieren. Voraussetzung hierfür sind etwa innovative didaktische Konzepte und eine zeitgemäße IT-Ausstattung an den Schulen sowie der

Lehrkräfte, Kinder und Jugendlichen zu Hause. Mit dem angekündigten Digitalpakt Schule 2.0 beabsichtigt die Bundesregierung einen nachhaltigeren, schnelleren und bedarfsgerechteren Mittelabruf. Die Verfügbarkeit von Hardware stellt eine wichtige Voraussetzung für das Lernen mit digitalen Medien dar. Ergänzend sollten Lehrkräfte so aus- und fortgebildet werden, dass sie in ihrem Unterricht fachunabhängig systematische Lernmöglichkeiten für Schülerinnen und Schüler schaffen, zum Beispiel indem sie selbstständig Informationen im Internet suchen und bewerten oder Daten in Tabellenkalkulationen systematisch aufbereiten müssen. Um Lehrkräfte bei der Suche nach passgenauen Fortbildungen im Bereich Digitalisierung und Mediendidaktik zu unterstützen, empfiehlt sich die Entwicklung sogenannter Self-Assessments im Rahmen der

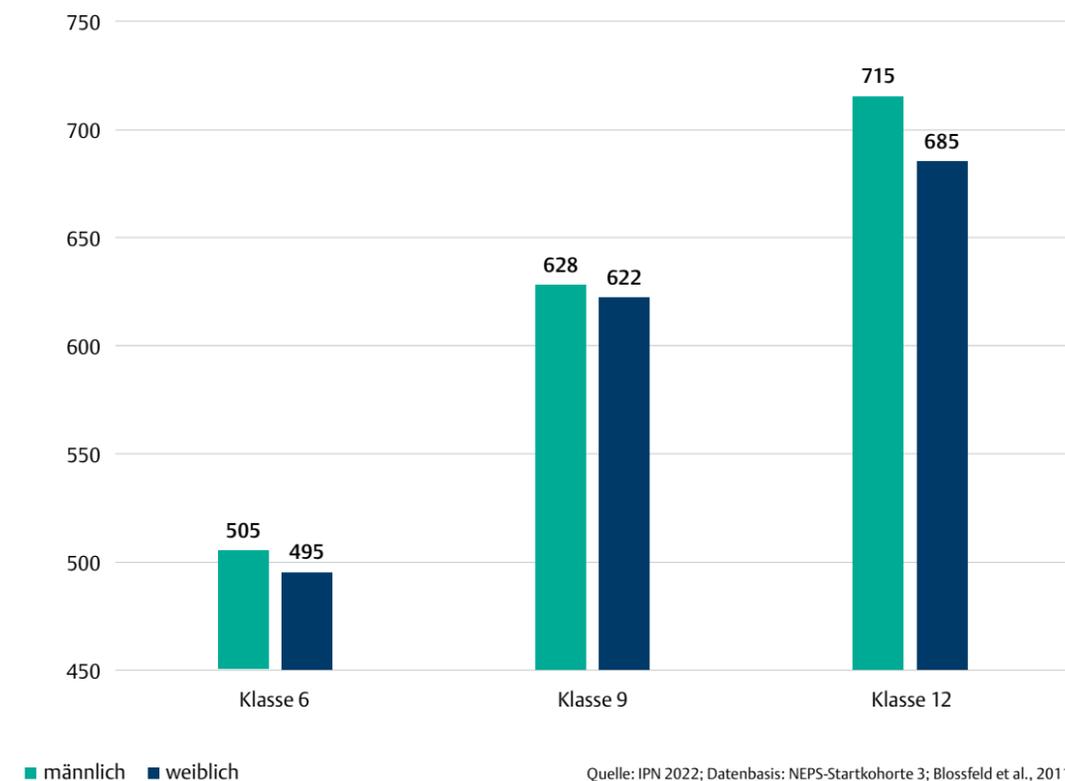
geplanten Nationalen Bildungsplattform. Mit einem solchen Instrument könnten Lehrkräfte Informationen über ihre ICT-Kompetenzstände erhalten und aus der Vielzahl an Angeboten eine für sie geeignete Fortbildung auswählen.

Kaum Leistungsunterschiede in den Naturwissenschaften

In den Naturwissenschaften zeigen die Jungen sowohl in der 6. als auch in der 9. Jahrgangsstufe minimale Leistungsvorteile. Die geringen Unterschiede entsprechen insgesamt den PISA-Ergebnissen 2015 und 2018: Im Jahr 2015 hatten die 15-jährigen Jungen einen geringen Vorsprung, drei Jahre später jedoch die Mädchen. Für die Oberstufe kann aufgrund bislang fehlender Daten in den Naturwissenschaften keine Aussage getroffen werden.

Informations- und computerbezogene Kompetenzen nach Jahrgangsstufe und Geschlecht

(Leistungspunkte)



QUAMATH

Das ganzheitliche Programm zielt darauf ab, die Qualität des mathematischen Lehrens und Lernens von der frühen Bildung in der Kita bis in die gymnasiale Oberstufe zu verbessern.



ICT-KOMPETENZEN

sind Kenntnisse und Fähigkeiten, Informations- und Kommunikationstechnologien anwenden und nutzen zu können. Dazu gehört u. a. das Anwenden von Softwareprogrammen oder das Erzeugen, Suchen und Bewerten von Informationen hinsichtlich ihres Wahrheitsgehalts.

Nationales Bildungspanel

Das Nationale Bildungspanel (NEPS) erhebt Längsschnittdaten zu Kompetenzentwicklungen, Bildungsprozessen, Bildungsentscheidungen und Bildungsrenditen in formalen, nicht-formalen und informellen Kontexten über die gesamte Lebensspanne. Für die Analyse der Kompetenzentwicklung im MINT-Bereich werden die Daten des NEPS (Startkohorte Klasse 5) genutzt. Die Analyseergebnisse beziehen sich auf die Ausgangsstichprobe von 5.208 Schülerinnen und Schülern, die im Schuljahr 2010/11 die 5. Klasse einer Regelschule (Haupt-, Real- und Gesamtschule sowie Gymnasium) besucht haben.

Wie können wir Mädchen für die Informatik gewinnen?

Mädchen und Jungen sind zu Beginn der Grundschulzeit gleichermaßen neugierig auf informatische Inhalte. Das abnehmende Interesse im Laufe der Schulzeit kann gestoppt werden, wenn die folgenden Strategien befolgt werden.

Die Forschung zeigt, dass das Interesse von Mädchen an informatischer Bildung bereits während der Grundschulzeit und dann in der weiterführenden Schule stetig abnimmt. Welche Strategien diesen Interessenverlust stoppen können, fand die Wissenschaftlerin Lucia Happe mit weiteren Forschenden im Jahr 2021 heraus. Dafür analysierte sie über 800 Zeitschriftenartikel systematisch und leitete sechs Strategietypen ab, die Interventionsvorschläge enthalten. Sie richten sich insbesondere an Lehrkräfte; die Verbesserung des Images von Informatik ist allerdings eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nur gemeinsam mit Akteurinnen und Akteuren aus Medien, Wirtschaft und Politik gelingen kann.

Strategien gegen falsche Stereotype

- Stereotype Rollenvorbilder vermeiden, stattdessen vielfältige, realistische Vorbilder präsentieren und Möglichkeiten schaffen, in denen Mädchen auf Informatikerinnen treffen, z. B. bei der Berufsorientierung.
- Informatik als gesellschaftsrelevantes Fach präsentieren, dessen Inhalte zu einem verbesserten Gemeinwohl beitragen, z. B. durch [Anwendungen von künstlicher Intelligenz für eine nachhaltige Entwicklung](#).
- Gruppenarbeit im Unterricht durchführen, um sichtbar zu machen, dass Informatikerinnen und Informatiker typischerweise im Team arbeiten.

Strategien zur Motivation und zum Aufrechterhalten des Interesses

- Soziale Bedeutung und Interdisziplinarität der Informatik herausheben, beispielsweise dass sie Menschen als Mittel dient, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen.
- Erfolgreiche Frauen in der Informatik vorstellen, angefangen bei Ada Lovelace, der ersten bekannten Programmiererin der Geschichte, bis hin zu Persönlichkeiten der heutigen Zeit.

Strategien für erfolgreiche erste Berührungspunkte mit Informatik

- Computerspiele und digitale künstlerische Aktivitäten anwenden, die speziell auf die Interessen der Mädchen abgestimmt sind.
- Mit alltagsbezogenen Offlineangeboten starten und mit visuellen Programmierumgebungen arbeiten, um Programmieren niedrigschwellig zu vermitteln.
- Phasen in den Unterricht integrieren, um die Arbeiten gemeinsam zu diskutieren und zu reflektieren.

Strategien für eine anregende Lernumgebung

- Monoedukative Unterrichtsformen wählen, alternativ nach Leistungsgruppen bzw. Vorwissen differenzieren.
- Kompetitive Situationen im Unterricht vermeiden, stattdessen kollaboratives Arbeiten fördern.

Strategien zur Stärkung des Selbstbewusstseins

- Erfolgserlebnisse im Unterricht ermöglichen.
- Eine konstruktive Fehlerkultur aufbauen.

Strategien für ein langfristiges Interesse an Informatik

- Fortbildungen für Lehrkräfte anbieten, in denen motivationsfördernde Maßnahmen im Mittelpunkt stehen.
- Alltagsnahe, offene Aufgabenformate wählen, die forschendes Lernen ermöglichen.
- Längerfristige Projektarbeiten durchführen.
- Soziale Bedeutung und interdisziplinären Charakter der Informatik betonen.
- Gemeinschaft fördern und Mädchen verdeutlichen, dass sie „Teil der zukünftigen Informatik-Community“ sind und diese mitgestalten können (z. B. Bündnis wie [#ShetransformsIT](#)). ■



PUBLIKATION
Happe et al., 2021. Effective Measures to Foster Girls' Interest in Secondary Computer Science Education.

Die Sekundarstufe II stellt die Weichen für die Karriere

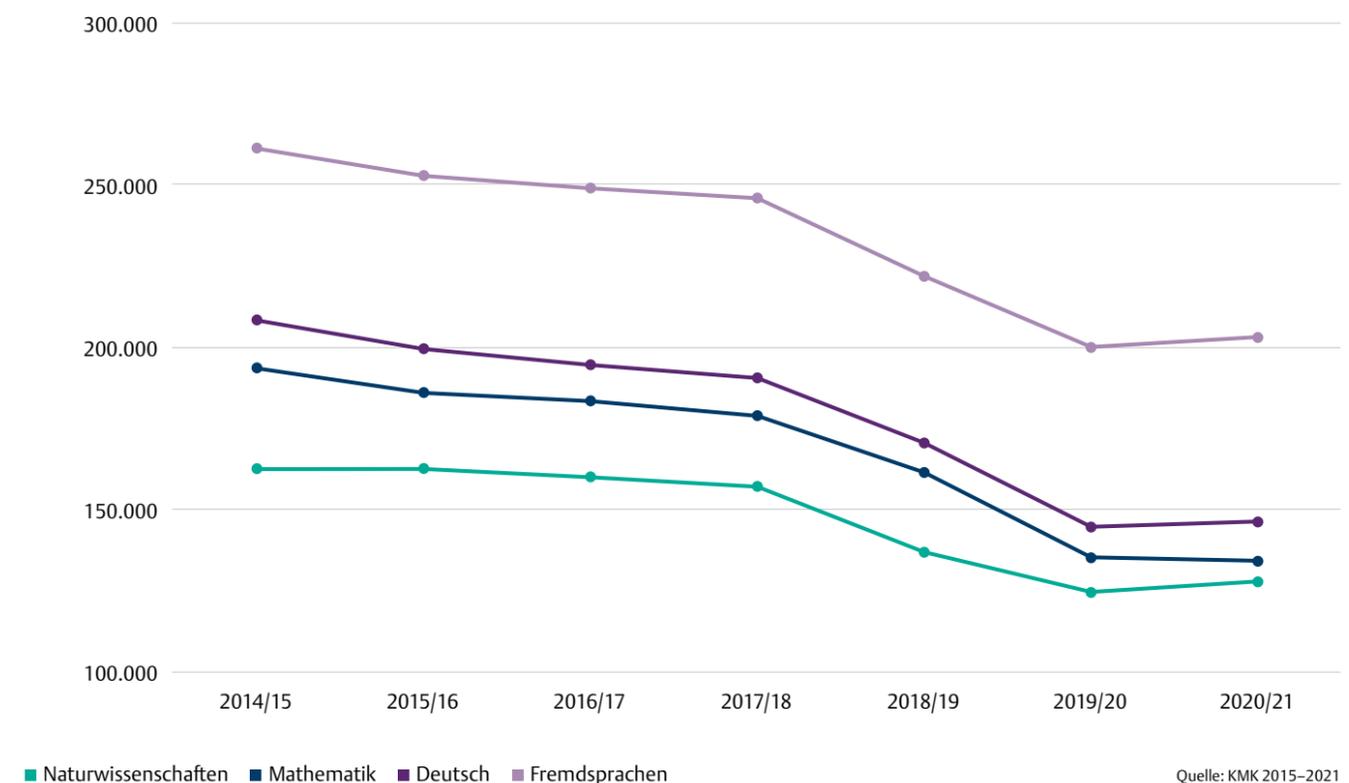
Bundesweit müssen sich Schülerinnen und Schüler in der gymnasialen Oberstufe für Fächer auf erhöhtem Anforderungsniveau entscheiden. Sie belegen diese mit mindestens vier Schulstunden pro Woche. Die Forschung zeigt, dass die Wahl der Leistungskurse beziehungsweise Profulfächer oft Auswirkungen auf die spätere Entscheidung für ein Studienfach hat: Wenn sich Jugendliche in der gymnasialen Oberstufe für ein MINT-Fach entscheiden, werden sie mit hoher Wahrscheinlichkeit später auch eher einen Beruf im MINT-Bereich in Erwägung ziehen.

In Deutschland sinkt die Zahl der Schwerpunktsetzungen im MINT-Bereich seit dem Schuljahr 2014/15. Dies ist vor allem Folge der demografiebedingt abnehmenden Zahlen der

Schülerinnen und Schüler in der Oberstufe. Im Schuljahr 2014/15 wählten noch fast 163.000 Lernende ein naturwissenschaftliches Fach auf erhöhtem Anforderungsniveau, im Schuljahr 2019/20 waren es nur noch rund 124.000 Schülerinnen und Schüler. Dieser Abwärtstrend betrifft nahezu alle MINT-Fächer in der Oberstufe und hat ebenfalls zur Folge, dass immer weniger Abiturientinnen und Abiturienten ein MINT-Studium aufnehmen. Seit dem Schuljahr 2020/21 ist dieser negative Trend gestoppt: Rund 4.000 Schülerinnen und Schüler mehr als im Vorjahr wählten ein naturwissenschaftliches Fach auf erhöhtem Anforderungsniveau (insgesamt 128.000). Für die kommenden Jahre erwarten Forschende vor dem Hintergrund etwas größerer Geburtenjahrgänge langsam steigende Zahlen.

Leistungskurs- und Profilwahl in der gymnasialen Oberstufe auf erhöhtem Anforderungsniveau nach Schuljahr

(in absoluten Zahlen)



Quelle: KMK 2015–2021

Einzig das Fach Informatik wählen Schülerinnen und Schüler in der Oberstufe immer häufiger, wenngleich die Zahl insgesamt niedrig bleibt: Im Schuljahr 2015/16 entschieden sich rund 3.000 Jugendliche für Informatik auf erhöhtem Anforderungsniveau, im Schuljahr 2020/21 fast 1.000 Oberstufenschülerinnen und -schüler mehr. Bislang wird Informatik zwar grundsätzlich in den meisten Bundesländern als Leistungskurs oder Profulfach angeboten, mangels qualifizierten Lehrpersonals sowie Interesse seitens der Schülerinnen und Schüler können bislang aber bei Weitem nicht alle Schulen einen Kurs offerieren.

25

PROZENT

beträgt der Anteil von Mädchen in Physikkursen auf erhöhtem Anforderungsniveau.

Mädchen sind in Physik und Informatik deutlich unterrepräsentiert

Mädchen wählen weiterhin deutlich häufiger Biologie als andere MINT-Fächer auf erhöhtem Anforderungsniveau; im Schuljahr 2020/21 sind 62 Prozent der Kursteilnehmenden Mädchen. Im Vergleich zum Schuljahr 2015/16 stieg ihr Anteil sogar leicht um vier Prozentpunkte. Die übrigen MINT-Fächer bleiben dennoch attraktiv: Die Fächer Chemie und Mathematik weisen mit einem Schülerinnenanteil von jeweils 46 Prozent eine beinahe ausgewogene Zusammensetzung auf. Wie in den Vorjahren sind Mädchen in den Leistungskursen und Profulfächern Physik (25 Prozent) und Informatik (15 Prozent) deutlich in der Minderheit.

Die Schülerinnen und Schüler wählen überwiegend geschlechterstereotyp. Mit Blick auf die niedrigen Anteile der Mädchen in den Fächern Physik und Informatik bedarf es wirkungsvoller Maßnahmen, um diese Fächer für Mädchen attraktiver zu gestalten. Eine Reihe der Strategien, die auf Seite 12 beschrieben werden – „Wie kön-

nen wir Mädchen für die Informatik gewinnen?“ – können auch auf den Physikunterricht angewendet werden. Bei der Umsetzung sind zwar hauptsächlich Lehrkräfte und Schulleitungen angesprochen, aber auch Eltern und Rollenbilder sind gefragt. Letztere haben großen Einfluss auf das Selbstvertrauen und die Entscheidungen der Heranwachsenden, ob diese sich für oder gegen eine schulische Laufbahn mit MINT-Schwerpunkt entscheiden. Auch Hochschulen können einen Beitrag leisten, indem sie beispielsweise für Schülerinnen Förderkurse von Dozentinnen anbieten, die Interesse an MINT-Fächern wecken und deren Relevanz für globale Zukunftsfragen aufzeigen.

Migrationsbedingte Ungleichheiten entstehen bereits vor der 5. Klasse

Seit dem Jahr 2012 verzeichnen die PISA-Ergebnisse einen erheblichen Rückgang bei den Leistungen der 15-Jährigen in Mathematik und den Naturwissenschaften in Deutschland. Das [MINT Nachwuchsbarometer 2020](#) hat gezeigt, dass rund ein Drittel des Leistungsrückgangs zwischen 2012 und 2018 Folge einer sich verändernden Schülerschaft ist. Zu dieser Gruppe gehören auch mehr Jugendliche mit Migrationshintergrund, deren Herkunftssprache typischerweise nicht Deutsch ist. Migrationsbedingte Unterschiede in den MINT-Leistungen von Schülerinnen und Schülern können Forschende auch anhand der NEPS-Daten im Zeitverlauf analysieren. Wie diese entstehen, zeigt der Exkurs ([siehe S. 17](#)). Das NEPS ([siehe S. 10](#)) unterscheidet drei Gruppen: (1) Schülerinnen und Schüler, deren Elternteile beide einen Migrationshintergrund haben, (2) Schülerinnen und Schüler mit einem Elternteil mit Migrationshintergrund und (3) Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide keinen Migrationshintergrund haben. Die MINT-Leistungsunterschiede zwischen den drei Gruppen sind sehr groß. Die Schülerinnen und Schüler,

Migrationsbedingter Leistungsnachteil von Fünftklässlerinnen und Fünftklässlern im Fach Mathematik von zwei Schuljahren

deren Eltern beide einen Migrationshintergrund haben, erreichen sehr niedrige Leistungen; die Kinder aus Familien ohne Migrationshintergrund die höchsten MINT-Leistungen. In der Mathematik haben Kinder aus Familien mit Migrationshintergrund in der 5. Jahrgangsstufe einen Rückstand von mehr als 70 Kompetenzpunkten gegenüber den Kindern ohne Migrationshintergrund. Übersetzt in Schuljahre bedeutet dies einen Leistungsnachteil von zwei Schuljahren. Bis zur 12. Jahrgangsstufe verringert sich dieser Rückstand nur wenig (61 Punkte Rückstand). Kinder mit nur einem Elternteil mit Migrationshintergrund haben im Fach Mathematik einen Rückstand von rund einem Schuljahr gegenüber Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund. Ein Vergleich zeigt, dass Kinder ohne Migrationshintergrund bereits in der 7. Jahrgangsstufe fast so hohe Leistungen (592 Punkte) erbringen, wie sie Schülerinnen und Schüler, deren Eltern beide einen Migrationshintergrund haben, erst in der 12. Jahrgangsstufe erreichen (609 Punkte). Mit diesen mittleren mathematischen Kompetenzen ist es fraglich, ob die Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund am Ende der Sekundarstufe I anschlussfähig für eine MINT-Ausbildung oder den Übergang in die gymnasiale Oberstufe sind. Immerhin steigen die Leistungsunterschiede der Jugendlichen im Zeitverlauf nicht an, die Ungleichheiten entstehen also offenbar schon vor und während der Grundschulzeit.

Sprachförderung für erfolgreiches MINT-Lernen

Im Bereich der ICT-Literacy sind die Leistungsunterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund weitgehend mit denen in der Mathematik vergleichbar. In den naturwissenschaftlichen Leistungen der Sechstklässlerinnen und Sechstklässler stellen die Forschenden die größten migrationsbedingten Ungleichheiten fest: Schülerinnen und Schüler, deren Elternteile beide einen Migrationshintergrund haben, verfügen über einen Rückstand von 90 Leistungspunkten (drei Lernjahre) im Vergleich zu der Gruppe ohne Migrationshintergrund. Bis zur 9. Jahrgangsstufe verringert sich der Abstand auf zwei

Kinder mit Migrationshintergrund lernen in der Sekundarstufe I genauso viel dazu wie Kinder ohne Migrationshintergrund – sie starten auf niedrigerem Niveau

Lernjahre (58 Punkte); für die Oberstufe liegen bislang keine Daten vor. In den naturwissenschaftlichen Fächern wirkt sich die Größe des Wortschatzes und die Beherrschung der deutschen Sprache besonders auf die Leistungen aus. Sprachförderung ist für erfolgreiches MINT-Lernen von Kindern daher besonders wichtig. Für alle drei untersuchten Kompetenzbereiche wird deutlich, dass migrationsbedingte Ungleichheiten bereits vor dem Übertritt in die Sekundarstufe I entstehen. Allerdings nehmen sie im Laufe der Schulzeit nicht weiter zu, sondern eher ab. Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund lernen in der Sekundarstufe I genauso viel dazu wie Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund, sie starten allerdings auf deutlich niedrigerem Niveau. ■

Frühe Sprachförderung ist für spätere Lernerfolge in den MINT-Fächern besonders für Kinder mit Migrationshintergrund wichtig.



Sprachförderung stärkt MINT-Kompetenzen

Migrationsbedingte Ungleichheiten entstehen bereits im Vorschulbereich. Daher spielt frühe Sprachförderung eine große Bedeutung für erfolgreiches MINT-Lernen. Bundesweit können Kita-Programme einen Beitrag zu mehr Chancengerechtigkeit leisten.

Forschende gingen im Rahmen internationaler Schulleistungsvergleiche wie PISA wiederholt der Frage nach, woher die großen migrationsbedingten Ungleichheiten rühren. Dabei zeigte sich immer wieder, dass die Ungleichheiten zu einem großen Teil auf den häuslichen Sprachgebrauch und den sozioökonomischen Status zurückgehen. Sprechen Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund zu Hause und mit Gleichaltrigen überwiegend Deutsch, so sind ihre Leistungsrückstände gering. Des Weiteren geht eine günstige sozioökonomische Situation der Familie typischerweise auch mit höheren Leistungen der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund einher.

Wissenschaftliche Arbeiten von Inga Hahn und Katrin Schöps sowie Jana Kähler aus den Jahren 2019 und 2020 weisen darauf hin, dass migrationsbedingte Ungleichheiten in den Naturwissenschaften bereits im Vorschulbereich existieren. Die Kinder mit Migrationshintergrund konnten beispielsweise Objekte schlechter einordnen als Kinder ohne Migrationshintergrund. Einflussfaktoren sind unter anderem die Dauer des Kita-Besuchs und der Bildungsabschluss der Eltern. Inga Hahn und Katrin Schöps belegen, dass Kita-Kinder, deren Eltern beide einen Migrationshintergrund haben, in den Naturwissenschaften durchschnittlich rund zwei Entwicklungsjahre hinter Kindern ohne Migrationshintergrund liegen. Jana Kähler zeigt mit Kolleginnen und Kollegen, wie wichtig frühe sprachliche Kompetenzen für die naturwissenschaftlichen Kompetenzen sind. Migrationsbedingte Ungleichheiten in den Naturwissenschaften von Kita-Kindern können überwiegend durch einen geringeren Wortschatz sowie Schwierigkeiten in der deutschen Sprache erklärt werden. Die Forschenden verdeutlichen damit, welche große Bedeutung frühe Sprachförderung für erfolgreiches MINT-Lernen hat – gerade bei benachteiligten Kindern.

Lernen von anderen Ländern: Vorschulprogramme können Ungleichheit deutlich reduzieren

In den USA werden seit vielen Jahren Programme durchgeführt, die alle Kinder und insbesondere Kinder aus sozial-räumlich benachteiligten

Gebieten besser auf die Schule vorbereiten sollen. Diese sogenannten Pre-K-Programme setzen bei Vier- bis Fünfjährigen an, die dann bis zur Einschulung strukturiert gefördert werden. Die Evaluation dieser Programme hat im Jahr 2017 bemerkenswerte Ergebnisse hervorgebracht: Pre-K-Kinder sind deutlich besser auf die Schule vorbereitet, vor allem liegen ihre vorschulischen sprachlichen und mathematischen Kompetenzen erheblich über denen von Kindern, die nicht an entsprechenden Programmen teilgenommen haben. Am stärksten profitieren die benachteiligten Kinder, die in den USA vielfach aus afro-amerikanischen Familien kommen. Die positiven Effekte zeigen sich auch – allerdings abgeschwächt – im sozial-emotionalen Bereich. Die Pre-K-Analysen machen deutlich, dass Kinder mit strukturierten Vorschulprogrammen deutlich besser auf die Schule vorbereitet werden und sie von den Maßnahmen sowohl im Leistungsbereich als auch im sozial-emotionalen Bereich profitieren.



PUBLIKATIONEN

Hahn/Schöps, 2019. Bildungsunterschiede von Anfang an? Die Bedeutung von Struktur- und Prozessmerkmalen für die naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern mit und ohne Migrationshintergrund.

Kähler et al., 2020. Naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern. Effekte von Struktur- und Prozessmerkmalen des Elternhauses und der Kindertagesstätte auf die naturwissenschaftliche Kompetenz von 4- bis 6-Jährigen.



Bundesprogramm „Sprach-Kitas“

In Deutschland fördert die Bundesregierung frühe Sprachförderung in Kitas mit dem Programm „Sprach-Kitas“. Es richtet sich insbesondere an Einrichtungen mit einem überdurchschnittlichen Anteil von Kindern mit sprachlichem Förderbedarf. Im Rahmen des pandemiebedingten Aufholprogramms wird das Programm finanziell aufgestockt und weiterentwickelt. Der Bund sollte bei der Weiterentwicklung nicht nur einen Fokus auf den Einsatz digitaler Medien setzen, sondern auch auf die MINT-Bildung. Denn frühe MINT-Erfahrungen sind eine wichtige Voraussetzung für das spätere schulische Lernen in der Mathematik und den Naturwissenschaften. Ähnlich wie in den USA könnten gerade Kinder mit sprachlichem Förderbedarf aus sozial-räumlich benachteiligten Gebieten von der Verstärkung solcher Programme profitieren und die Regierung könnte damit einen Beitrag zu einer chancengerechten Bildung leisten.

Lernen im Flipped Classroom

Unterricht mal anders: Der Flipped-Classroom-Ansatz vereint Distanz- und Präsenzlernen mit digitalen Medien und bietet Potenziale, um die Lernerfolge im naturwissenschaftlichen Unterricht selbst in kurzer Zeit zu steigern.



FLIPPED CLASSROOM

kehrt die klassische Unterrichtssituation um: Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig neue Inhalte zu Hause, während der Unterricht im Klassenverbund zur Vertiefung und Diskussion der erarbeiteten Themen dient.

Die Coronapandemie hat zu einer vermehrten Nutzung digitaler Plattformen und Tools in der schulischen und universitären Bildung geführt. Dieser Digitalisierungsschub darf bei der Rückkehr zum Präsenzunterricht nicht wieder verloren gehen. Die Akteurinnen und Akteure in Bildungspraxis und -politik sollten vielmehr die zahlreichen Potenziale der Digitalisierung nutzen, indem sie erprobte Instrumente fürs Lernen und Lehren weiterentwickeln. Dazu gehören unter anderem die wirksamen Methoden des Flipped oder Inverted Classroom: Sie können die Lernerfolge von Schülerinnen und Schülern im naturwissenschaftlichen Unterricht verbessern und nutzen zugleich die Vorteile digitaler Medien.

Schülerinnen und Schüler können im Flipped Classroom doppelt so viel lernen wie im traditionellen Unterricht

In den letzten zehn Jahren sind die Ansätze des Flipped Classroom immer prominenter geworden. Lehrkräfte können digitale Medien wie Simulationen, Internetvideos, soziale Netze oder Lernplattformen im Flipped Classroom leichter einbinden als im traditionellen Unterricht im Klassenzimmer.

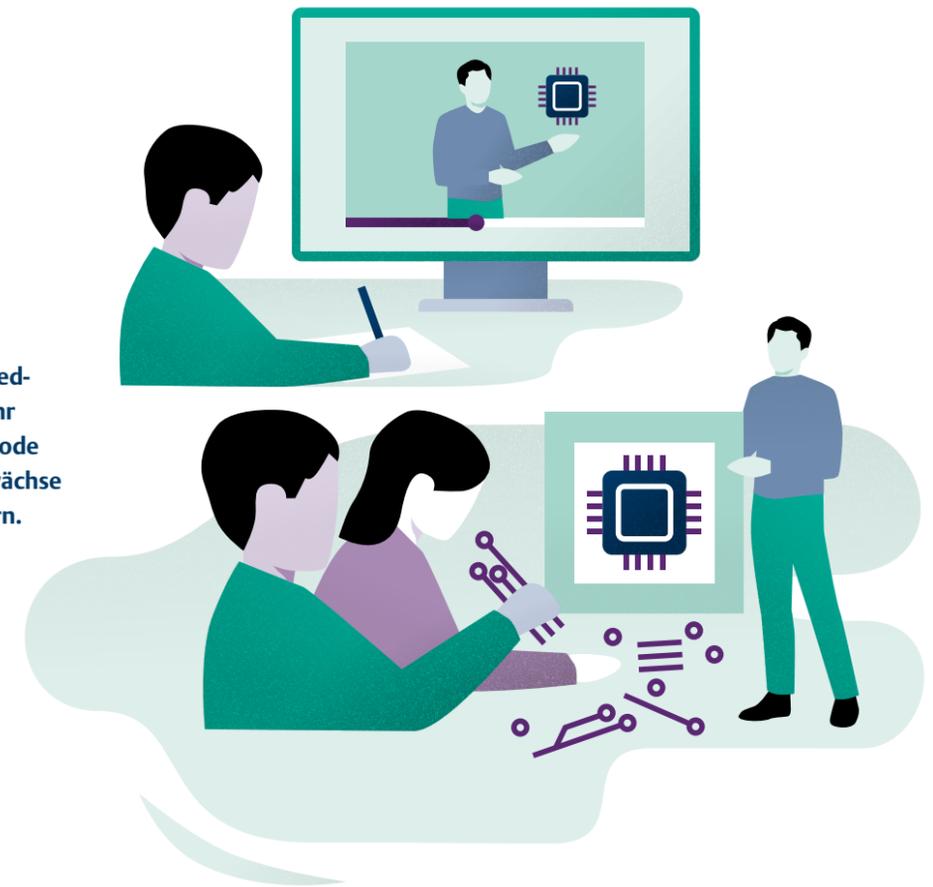
Besonders häufig setzen die Lehrkräfte Ansätze des Flipped Classroom im naturwissen-

schaftlichen Unterricht ein. Kritikerinnen und Kritiker der Methode wenden ein, dass die Themen der naturwissenschaftlichen Fächer zu komplex und schwierig seien für die individuelle Erarbeitung jenseits des Klassenzimmers. Jedoch belegen aktuelle Studien internationaler Bildungsforscherinnen und -forscher die positiven Effekte der Flipped-Classroom-Methode im naturwissenschaftlichen Unterricht. Beide Metaanalysen aus dem Jahr 2021, die vor allem Studien aus den USA und eine Studie aus Deutschland berücksichtigen, bescheinigen dem Flipped Classroom eine hohe Wirksamkeit beim erfolgreichen Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Schülerinnen und Schüler ebenso wie Studierende, die mit der Methode des Flipped Classroom unterrichtet wurden, erreichen demnach mehr als doppelt so hohe Kompetenzzuwächse wie traditionell unterrichtete. Vor allem im Physik- und Chemieunterricht ist der Flipped Classroom erfolgreich. Die größte Wirkung offenbart sich in der Grundschule, aber auch in späteren Bildungsetappen zeigt die Methode des Flipped Classroom signifikante Effekte. Außerdem weisen die Studien nach, dass schon kurze Unterrichtsphasen mit Flipped Classroom von ein bis vier Wochen sehr wirksam in Bezug auf die Kompetenzzuwächse der Schülerinnen und Schüler sind. Zudem analysierte Zeynep Turan, wie die Ansätze des Flipped Classroom konkret umgesetzt wurden. Die Methode findet vor allem im Hochschulbereich Anwendung (in 86 Prozent der untersuchten Studien). Trotz nach-

1-4

WOCHEN

Schon kurze Phasen des Flipped-Classroom-Einsatzes sind sehr wirksam: Die Unterrichtsmethode ermöglicht hohe Kompetenzzuwächse bei Schülerinnen und Schülern.



gewiesener Effekte setzen laut Turan in der Schule bisher nur wenige Lehrkräfte Flipped-Classroom-Ansätze ein (14 Prozent). Die Methode wird vor allem im Chemieunterricht genutzt (55 Prozent); im Biologie- und Physikunterricht wenden die wenigsten Lehrkräfte den Ansatz an (23 bzw. 14 Prozent).

Wie sieht der Unterricht im Flipped Classroom konkret aus?

Meistens stellen Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern für die individuellen Arbeitsphasen Lernvideos zur Verfügung, die sich die Lernenden ansehen (97 Prozent der Studien). Weniger verbreitet ist die Auswahl von Texten zum Lesen (14 Prozent) oder das Nutzen digitaler Formate wie Animationen oder Simulationen. Das Material zum selbstständigen Aneignen der Inhalte rufen die Schülerinnen und Schüler vor allem über Lernmanagement-Systeme ab, seltener nutzen sie dafür soziale Netzwerke oder sogenannte Massive Open Online Courses (MOOCs).

Letztere sind auf eine große Teilnehmerzahl ausgerichtet und verzichten in der Regel auf Zugangs- und Zulassungsbeschränkungen. Die Lehrkräfte ermitteln den Lernstatus der Kinder und Jugendlichen nach dem individuellen Lernen zu Hause meist mithilfe von Online-Tests (44 Prozent). Der Unterricht im Klassenverbund besteht dann in der Regel aus Transferaufgaben (66 Prozent), bei denen das Einzelgelernte auf neue Probleme angewendet wird, sowie fachlichen Diskussionen (42 Prozent), kooperativen Aufgaben (38 Prozent) und Frage-Antwort-Sequenzen (17 Prozent), in denen die Lehrkraft das Gelernte abfragt.

Für einen vermehrten Einsatz des Flipped Classroom bedarf es in Deutschland wirksamer Fortbildungen für Lehrkräfte sowie einer Verankerung solcher Ansätze im Lehramtsstudium. Zudem sollte der Einsatz auch wissenschaftlich begleitet werden, um die Wirksamkeit der Methode in unseren Klassenräumen zu unterstreichen und zu fördern. ■



PUBLIKATIONEN

Turan, 2021. Evaluating Whether Flipped Classrooms Improve Student Learning in Science Education: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Doğan et al., 2021. Effectiveness of Flipped Classroom Practices in Teaching of Science: A Mixed Research Synthesis.

Berufliche Bildung stärken, Fachkräftemangel stoppen

Noch ist keine Erholung auf dem Ausbildungsmarkt in Sicht: Es gibt wenige Bewerberinnen und Bewerber, viele Lehrstellen bleiben unbesetzt. Was die Akteure gegen fehlende Qualifikationen und Ausbildungsabbrüche tun können.

AUF EINEN BLICK

- Insgesamt gibt es 2021 weniger Neuabschlüsse bei den MINT-Ausbildungsverträgen als vor der Coronapandemie. Im Vergleich zu anderen Branchen bleibt die MINT-Berufsausbildung beliebt: 34 Prozent aller Auszubildenden beginnen eine MINT-Ausbildung.
- Seit Jahren unverändert: Der Frauenanteil in den MINT-Ausbildungen beträgt elf Prozent.
- MINT-Ausbildungsabbrüche sinken leicht auf rund 22 Prozent. Die Abbruchquoten schwanken stark je nach MINT-Ausbildungsberuf und fallen bei Auszubildenden mit Hauptschulabschluss um 20 Prozent höher aus als bei Auszubildenden mit Abitur.

Auf dem dualen Ausbildungsmarkt hat die Coronapandemie im Jahr 2020 zu einem drastischen Einbruch geführt. Auch bei den MINT-Ausbildungsberufen war ein deutlicher Rückgang um rund 20.000 neu abgeschlossene Ausbildungsverträge im Vergleich zu 2019 zu verzeichnen. Der Markt hat sich 2021 noch nicht erholt, die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge liegt noch immer auf ähnlichem Niveau wie 2020. Nach wie vor besteht eine hohe Verunsicherung sowohl auf Seiten der Betriebe als auch unter den Ausbildungssuchenden. Trotzdem bleiben MINT-Ausbildungsberufe bei jungen Menschen vergleichsweise beliebt. Im

34

PROZENT

aller Auszubildenden beginnen eine Ausbildung im MINT-Bereich.

Jahr 2021 begannen wie in den Vorjahren 34 Prozent aller Auszubildenden eine MINT-Berufsausbildung. Unter den zehn beliebtesten Ausbildungsberufen in Deutschland befinden sich im Jahr 2021 dieselben vier MINT-Ausbildungsberufe wie 2020: Kfz-Mechatronik, Fachinformatik, Elektronik und Anlagenmechanik. Der niedrige Frauenanteil von rund elf Prozent aller MINT-Auszubildenden bleibt weiterhin bestehen und fällt je nach Beruf unterschiedlich hoch aus. Unter den beliebtesten MINT-Ausbildungsberufen weist Anlagenmechanik mit knapp zwei Prozent zum Beispiel den geringsten Frauenanteil auf, Fachinformatik mit neun Prozent den höchsten. Um bei jungen Frauen das Interesse für MINT-Ausbildungen zu steigern, sollten sie in der Schule, im privaten Umfeld und in den Medien auf Rollenvorbilder treffen, die ihnen eine realitätsbezogene Vorstellung von MINT-Berufen vermitteln. In der schulischen Berufsorientierung bieten sich dafür beispielsweise Ausbildungsbotschafterinnen an, in den sozialen Medien sollten Videoreihen wie etwa „MINT auf Mission“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung eine noch größere Bekanntheit erlangen und so mehr Jugendliche erreichen.

Qualifizierung und Förderung für alle

Die Situation auf dem Ausbildungsmarkt bleibt angespannt. Die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber nahm im Jahr 2021 gegenüber 2020 leicht ab (um rund 5.000). Auch viele Lehrstellen im MINT-Bereich blieben unbesetzt. Dies geht zum einen auf eine sinkende Nachfrage und zum anderen auf fehlende Qualifikationen bei vielen Bewerberinnen und Bewerbern zurück. Derzeit streben eher Jugendliche geburtenstärkerer Jahrgänge auf den Ausbildungsmarkt (siehe Exkurs S. 24). Zudem betonen die jüngsten PISA-Befunde, dass bei rund 20 Prozent der 15-Jährigen der Wissensstand in Mathematik und den Naturwissenschaften nicht auf einem Niveau liegt, das für den weiteren Ausbildungsweg als tragfähige Basis angesehen werden kann. Um diese Jugendlichen zu fördern, bedarf es systematischer, zusätzlicher schulischer Förderangebote gegen Ende der Sekundarstufe I. Das Startchancen-Programm der Bundesregierung könnte dabei zumindest Schulen in sozialen Brennpunkten mit finanziellen Mitteln unterstützen. Des Weiteren könnten mehr junge Menschen die nötigen Mindestvoraussetzungen für den Einstieg in die berufliche MINT-Ausbildung erreichen, wenn bundesweit einheitliche fachliche Mindeststandards für die MINT-Bildung eingeführt würden. Der acatech Arbeitskreis Bildung verweist darauf, dass diese Mindeststandards auch von staatlicher Seite aus mitgetragen werden sollten. Zudem müssen aber auch Akteurinnen und Akteure des beruflichen Übergangssystems und Betriebe bedarfsgerechtere Angebote machen, um alle Jugendlichen zur Ausbildungsreife zu führen. Dies kann zum Beispiel durch ein Bund-Länder-Programm unterstützt werden, das evidenzbasierte Maßnahmen zur Vermittlung von grundlegenden Kompetenzen der Fächer Deutsch, Mathematik und Naturwissenschaften sowie in der Selbstregulation etabliert. Zum anderen plant die Bundesregierung Programme der Einstiegsqualifizierung oder assistierten Ausbildung zu stärken. Viele Betriebe befinden sich zudem mitten im Wandel zur Industrie 4.0, während dieser Trend an zahlreichen Berufsschulen bislang kaum angekommen ist. Um die Diskrepanz zwischen Unternehmen und Berufsschule zu verringern,

sollten Berufsschullehrkräfte verstärkt in entsprechende Projekte miteingebunden werden. Solch steigende Anforderungen an Lehrkräfte sollten vor dem Hintergrund des herrschenden Lehrkräftemangels finanziell honoriert werden.

Hohe Abbruchquote bei Auszubildenden mit Hauptschulabschluss: rund 36 Prozent im Vergleich zu Abiturientinnen und Abiturienten (knapp 16 Prozent)

Ausbildungsabbrüche sinken leicht

Der ohnehin angespannte duale Ausbildungsmarkt leidet seit Jahren unter erheblichen Abbruchquoten. Laut dem Institut der deutschen Wirtschaft löste ein Viertel der Auszubildenden im Jahr 2020 das Ausstellungsverhältnis vorzeitig auf. Immerhin scheint der Trend zu steigenden Zahlen aus den Vorjahren gestoppt (2019: 27 Prozent). Die Coronapandemie scheint indes nicht zu zusätzlichen Belastungen geführt zu haben. Auch in den MINT-Ausbildungsberufen sinken die Abbrüche leicht von rund 24 Prozent (2019) auf rund 22 Prozent (2020). Wie in den Vorjahren wird mehr als jedes fünfte Ausstellungsverhältnis aufgelöst. Allerdings schwanken die Abbruchquoten je nach MINT-Ausbildungsberuf (Mechatronik: knapp elf Prozent, Anlagenmechanik: 34 Prozent).

Die beiden Hauptgründe für Abbrüche von Ausstellungsverhältnissen und Studienverläufen sind identisch (siehe S. 24): Erstens eine fehlende Passung zwischen den beruflichen Interessen und den tatsächlichen Tätigkeiten und zweitens unzureichende schulische Kompetenzen der Auszubildenden. Die fehlenden fachlichen Voraussetzungen zeigen sich auch in den deutlich höheren Abbruchquoten von Auszubildenden mit Hauptschulabschluss (rund 36 Prozent) im Vergleich zu Auszubildenden mit Hochschulzugangsberechtigung (knapp 16 Prozent). Damit allen Jugendlichen ein chancengerechter Berufseinstieg offensteht, ist zum einen eine bessere Berufsorientierung der jungen Menschen erforderlich, zum anderen eine fachliche und persönliche Förderung der Schülerinnen und Schüler. ■



PUBLIKATION

Reiss & Spath, 2022. MINT-Berufsqualifikation für alle. Impulse des acatech Arbeitskreises Bildung für die Politik.

Studium auf Distanz: Vielfältige Lehrformate

Nach der Pandemie ist nicht vor der Pandemie: MINT-Studierende wünschen sich keine Rückkehr zur reinen Präsenzlehre. Rückläufige Studienanfängerzahlen und Lehrkräftemangel sind problematisch. Welche Maßnahmen dagegen helfen können.

AUF EINEN BLICK

- Drei Viertel der befragten MINT-Masterstudierenden sind mit dem pandemiebedingten Krisenmanagement ihrer Hochschule zufrieden. Für die Zukunft wünscht sich die Mehrheit hybride Lehrformate.
- Im Wintersemester 2020 nahmen sechs Prozent weniger junge Menschen ein MINT-Studium auf als im Vorjahr. Auch die Zahl internationaler Studierender ist in den MINT-Fächern stärker zurückgegangen als in anderen Fächern.
- Rückläufige MINT-Studienanfängerzahlen, eine geringe Frauenquote der Lehramtsstudierenden in Informatik sowie eine hohe Wechsel- und Abbruchquote von rund 53 Prozent erfordern dringend Maßnahmen.

Aufgrund der Coronapandemie fand die Lehre an den Hochschulen seit dem Sommersemester 2020 weitgehend digital statt. Öffnungsversuche von Hochschulen im Wintersemester 2021/22 wurden zum Jahreswechsel aufgrund der steigenden Inzidenzen wieder zurückgenommen. Insofern blieb es auch im zweiten Jahr der Pandemie an den meisten Standorten beim digitalen Distanzlernen. Das [MINT Nachwuchsbarometer 2021](#) zeichnete auf Basis einer Studie der Universität Konstanz und des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) bereits ein überwiegend positives Bild des digitalen Lernens an den deutschen Hochschulen. Diese gute Bewertung der digitalen Lehre setzt sich auch im zweiten Jahr der Pandemie fort. Das Centrum für Hochschulentwicklung (CHE) hat 2021 fast 6.000 Masterstudierende in den Fächern Mathematik, Informatik und Physik von über 100 Hochschulen zur Situation der Hochschul-

75
PROZENT
der MINT-Studierenden
bewerten das Krisenmanagement
ihrer Hochschule als (sehr) gut.



lehre befragt. Drei Viertel der Befragten bewerten demnach das Krisenmanagement ihrer Hochschule mit der Note „sehr gut“ oder „gut“. Die Abfrage bezieht sich vor allem auf das Informationsmanagement und die Erreichbarkeit von Kontaktpersonen an der Hochschule.

Neben der durchweg positiven Bewertung der digitalen Lehrformate werden jedoch auch zwei grundsätzliche Problembereiche sichtbar: Nur die Hälfte der Befragten ist mit dem Austausch der Studierenden untereinander zufrieden; zudem fühlt sich nur die Hälfte der Masterstudierenden in den Lehrveranstaltungen gut motiviert. Erstsemester- sowie Austauschstudierende von Bachelorstudiengängen wurden nicht befragt. Gerade für sie kann der fehlende Austausch deutlich schwerwiegender sein, da sie pandemiebedingt kaum persönliche Kontakte zu Mitstudierenden auf dem Campus knüpfen konnten. In einer weiteren [DZHW-Studie \(2021\)](#) wurden besonders vulnerable Studierenden-Gruppen befragt. Sie zeigten im Distanzlernen ein deutlich erhöhtes Stresserleben gegenüber nicht-vulnerablen Gruppen.

In der CHE-Befragung wurde neben der aktuellen Situation im Distanzlernen auch die Zukunft der Hochschullehre thematisiert. Eine große Mehrheit der befragten Studierenden lehnt demnach eine vollständige Rückkehr zur traditionellen Präsenzlehre ab. Bei den Informatikstudierenden ist die Ablehnung mit 94 Prozent am größten. Eine rein digitale Lehre wünschen sich hingegen nur die wenigsten der Befragten. Beliebt sind bei den MINT-Studierenden vor allem kombinierte Formate wie Blended Learning, Präsenzphasen mit digitalen Elementen sowie hybride Formate. Letztere erlauben den Studierenden zugleich eine Teilnahme in Präsenz sowie virtuell.

Um solche Formate gezielt weiterzuentwickeln, benötigen die Lehrenden entsprechende Fort- und Weiterbildungen. Diese sollten auch vermitteln, wie die besonders für den MINT-Bereich geeigneten, zeitgemäßen digitalen Anwendungen wie etwa Virtual Reality oder Simulationen didaktisch sinnvoll eingesetzt werden können – und was dies wiederum für den Präsenzunterricht bedeutet.

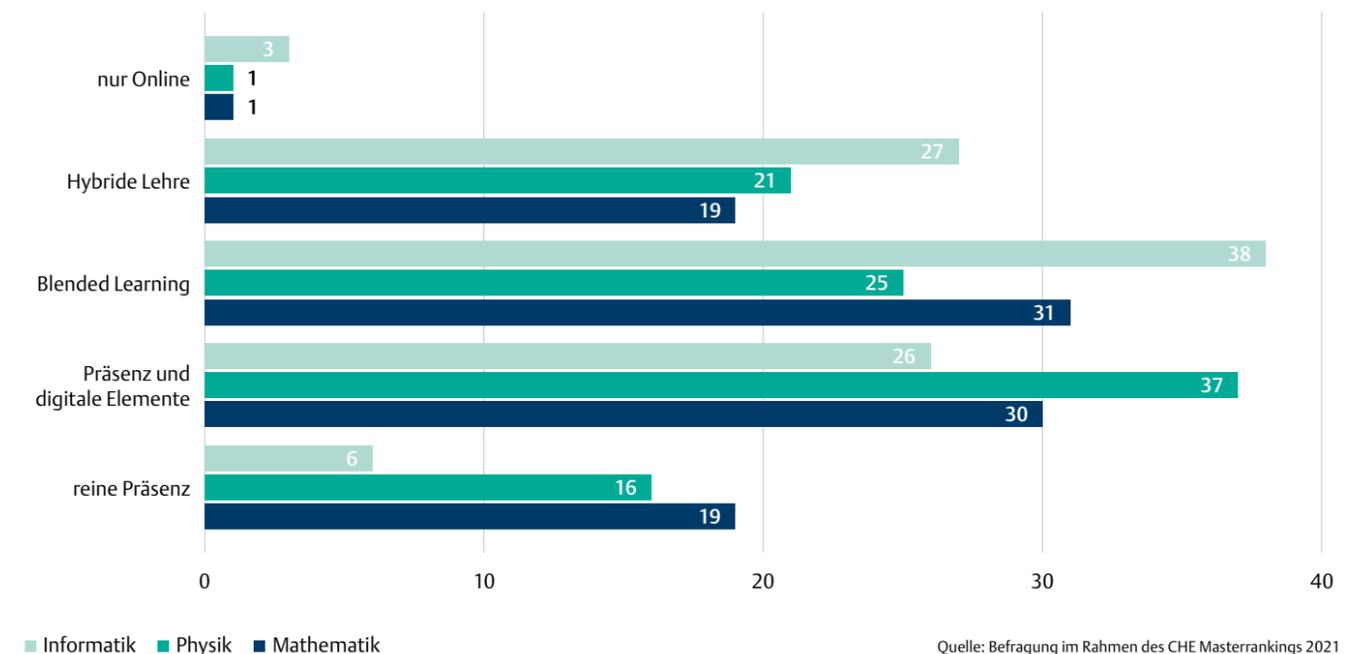


BLENDED LEARNING

ist eine Mischung aus digitalem, kollaborativem Lernen in Distanz- und Präsenzphasen im Klassen- bzw. Seminarraum. Anders als im Flipped Classroom werden die Distanzphasen von den Lehrkräften begleitet.

Wünsche an zukünftige Lehrformate nach Studienfach

(Studierende in Prozent)



Quelle: Befragung im Rahmen des CHE Masterrankings 2021



Geburtenschwache Jahrgänge führen zu sinkenden Studienanfängerzahlen

Sinkende Studienanfängerquoten sind auch weiterhin zu erwarten. Die Ursache: In den kommenden zehn bis 15 Jahren werden die Jugendlichen geburtenschwacher Jahrgänge die Schule verlassen. Umfasste die Geburtskohorte 2002, von der viele im Jahr 2020/21 ein Studium begonnen haben, noch 719.000 junge Erwachsene, so waren es im Jahr 2011 nur noch rund 663.000 Neugeborene. Erst die Geburtskohorte 2015 sowie die nachfolgenden liegen wieder über der Stärke von 2002. Die im Jahr 2015 Geborenen werden aber nicht vor 2034 an die Universitäten kommen. Gelingt es, mehr ausländische Studienanfängerinnen und -anfänger zu gewinnen, steigt vermutlich auch die Zahl der MINT-Studierenden. Umso wichtiger ist es, dass Hochschulen einerseits wirkungsvolle Maßnahmen treffen, um die Abbruch- und Wechselquote deutlich zu senken, andererseits aber auch die Willkommenskultur für ausländische Studierende stärker pflegen. So könnten bei sinkenden Erstsemesterzahlen zumindest stabile Absolventenzahlen erreicht werden. Ein weiterer wichtiger Faktor bleibt es, mehr Frauen für ein MINT-Studium zu gewinnen.

17

PROZENT

weniger Erstsemesterstudierende aus dem Ausland beginnen ein Ingenieurstudium.



WECHSEL- UND ABBRUCHQUOTE

Die unterschiedlichen Quotenangaben gehen auf die Verfahren der Studienerfolgsberechnungen des Statistischen Bundesamtes (IW) und des statistischen Schätzverfahrens (DZHW) zurück.

MINT-Studienfächer bei Erstsemesterstudierenden weiterhin beliebt

Im Studienjahr 2020/21 begannen etwa sechs Prozent weniger junge Menschen ein MINT-Studium als im Vorjahr. Der rückläufige Trend lässt sich bei den Studienanfängerinnen und -anfängern aller Fachrichtungen beobachten (im Mittel vier Prozent). Die sinkenden Zahlen gehen vor allem auf den pandemiebedingten Rückgang ausländischer Studierender zurück. Von ihnen begannen 17 Prozent weniger als im Vorjahr ein

ingenieurwissenschaftliches Studium, zwölf Prozent weniger schrieben sich für mathematisch-naturwissenschaftliche Studiengänge ein. Zudem stagnieren die Zahlen der inländischen MINT-Studierenden an deutschen Hochschulen. MINT-Studienfächer sind unter den Studienanfängerinnen und -anfängern jedoch weiterhin sehr beliebt: 37 Prozent entscheiden sich für ein MINT-Studium. Nur die Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ziehen zusammen noch mehr Schulabsolventinnen und -absolventen an. Da die Zahlen der jungen Menschen im ersten Hochschulsemester 2020/21 insgesamt abnehmen, ist auch ein Rückgang in absoluten Zahlen bei den Studienanfängerinnen zu verzeichnen.

Etwa 50 Prozent der MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger entscheiden sich für die Aufnahme eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs. Dieser Anteil nimmt jedoch seit 2015 stetig ab. Auf der Beliebtheitskala der MINT-Studienfächer folgen die Naturwissenschaften und die Informatik mit jeweils rund 20 Prozent und die Mathematik mit zehn Prozent der MINT-Studierenden im ersten Semester. Differenziert man nach Geschlecht, sind Männer in den MINT-Studiengängen weiterhin in der Überzahl, Frauen machen nur rund ein Drittel aller MINT-Erstsemesterstudierenden aus.

Zahlen der Studiengangwechsel und -abbrüche steigen

Die Wechsel- und Abbruchquote in den MINT-Fächern ist im Jahr 2020 mit rund 53 Prozent, laut IW Köln, so hoch wie nie zuvor. Das DZHW berechnet 2020 eine etwas geringere Quote in Mathematik/Naturwissenschaften (43 Prozent) und in den Ingenieurwissenschaften (35 Prozent) im universitären Bachelorstudium. Die Gründe für den Abbruch eines MINT-Studiengangs sind vielfältig, hauptsächlich lassen sich jedoch zwei Faktoren ausmachen: Einerseits liegen die Interessen der Studierenden und die tatsächlichen Studieninhalte zu weit auseinander, andererseits bringen die Studienanfängerinnen und -anfänger keine ausreichenden Voraussetzungen für ein erfolgreiches MINT-Studium mit. Hier führen vor allem die unzureichenden mathematischen Kompetenzen der Studierenden zum

Scheitern des Studiums. Viele MINT-Studiengänge haben keine Zulassungsbeschränkungen, sodass auch Abiturientinnen und Abiturienten mit erheblichen MINT-Defiziten ein Studium aufnehmen können. Für die kommenden Jahre ist eine weiter steigende Wechsel- und Abbruchquote wahrscheinlich, da Universitäten und Hochschulen ihre Prüfungsregelungen pandemiebedingt eher großzügiger gehandhabt haben und vermutlich mehr Studierende nicht prüfungsaktiv sind.

Um die hohe Wechsel- und Abbruchquote in den MINT-Fächern von Studienbeginn an zu senken, können Zulassungsbeschränkungen oder Eignungsfeststellungsverfahren helfen. Zudem ist es wichtig, die Studienberatung an den Hochschulen und vor der Aufnahme des Studiums zu intensivieren. Dies hilft Interessierten dabei, ein Fach zu finden, dessen Inhalte besser zu ihren individuellen Interessen passen. Mit sogenannten Self Assessments bieten Hochschulen Interessierten die Möglichkeit, sich über Studieninhalte zu informieren und ihr eigenes Kompetenzprofil mit den für die jeweiligen Fächer erforderlichen Kompetenzen abzugleichen. Außerdem unterstützen zusätzliche Angebote wie Brücken- oder Vorkurse die Studierenden zu Studienbeginn. Die Erstsemester lernen die fachlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches MINT-Studium kennen und können ihre Defizite vor allem im mathematischen Bereich ausgleichen. Zudem sollten Universitäten und Hochschulen ihre Didaktikkonzepte prüfen und weiterentwickeln – Unterstützung können sie dabei zum Beispiel von der im Jahr 2020 gemeinsam von Bund und Ländern etablierten Stiftung „Innovation in der Hochschullehre“ erhalten.

MINT-Absolvierende – zunehmend mehr Frauen

Rund ein Drittel der jährlichen Hochschulabschlüsse in Deutschland wurden 2020 in einem MINT-Fach erreicht. Im internationalen Vergleich nimmt Deutschland mit dieser Quote einen Spitzenplatz ein. Die Ingenieurwissenschaften verzeichnen mit der Informatik zusammen jedoch einen Rückgang von sechs Prozent gegenüber dem Vorjahr, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern gibt es 13 Prozent

weniger Abschlüsse als 2019. Die Zahlen der MINT-Absolvierenden werden aufgrund sinkender Studienanfängerzahlen perspektivisch weiter abnehmen (siehe „Geburtenschwache Jahrgänge“, linke Seite).

Der Anteil der Frauen liegt unter den MINT-Absolvierenden bei 30 Prozent, wobei Absolventinnen in den Ingenieurwissenschaften weiterhin noch weniger repräsentiert sind (25 Prozent). Der vergleichsweise hohe Frauenanteil (47 Prozent) in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern geht primär auf das Fach Biologie zurück (66 Prozent Frauenanteil). Seit 2016 nimmt die Zahl der Absolventinnen zwar geringfügig, aber kontinuierlich über alle MINT-Fächer hinweg zu. Um mehr Frauen für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge zu begeistern, sollten Universitäten neben den erforderlichen fachlichen Kompetenzen auch gefragte Soft Skills sowie die Praxisrelevanz für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft herausstellen. Gerade in ingenieurwissenschaftlichen Zukunftsfeldern

53

PROZENT

der MINT-Studierenden wechseln das Studienfach oder brechen ihr Studium ab.





117

STUDIERENDE

absolvierten 2020 ihr Lehramtsstudium im Fach Informatik. Die meisten Informatikstudierenden streben eine Karriere in der Wirtschaft an.

wie dem „Advanced Systems Engineering“ sind etwa interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kommunikationsstärke von zentraler Bedeutung. Diese sollten Universitäten zum Beispiel im Rahmen von fakultätsübergreifenden Studiengängen oder Praxisprojekten mit Aufgabenstellungen aus der Wirtschaft umsetzen.

MINT-Studiengänge an deutschen Hochschulen sind für ausländische Studierende sehr attraktiv. Die Ingenieurwissenschaften verzeichnen einen Anteil ausländischer Absolvierender von 18 Prozent, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen liegt der Anteil bei 13 Prozent. Andere Studiengänge wie Geistes- oder Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften haben geringere Anteile ausländischer Absolvierender (rund zehn Prozent). Betrachtet man die Zahlen der Studierenden, die ein Masterstudium beginnen, wird deutlich, dass in den

Ingenieurwissenschaften mit nur 53 Prozent deutlich weniger Bachelorabsolventinnen und -absolventen ein Masterstudium aufnehmen als in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen (80 Prozent). Ein Bachelorabschluss wird in den Ingenieurwissenschaften offenbar bereits als berufsqualifizierender Abschluss angesehen, weshalb knapp die Hälfte der Absolventinnen und Absolventen eines ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiums eine berufliche Stelle als Ingenieurin oder Ingenieur im Unternehmen antritt.

MINT-Lehramtsstudiengänge – Mangel im Fach Informatik

Wie im Vorjahr entschieden sich 2020 rund 13.000 Abiturientinnen und Abiturienten für ein MINT-Lehramtsstudium. Von ihnen beginnen über die Hälfte ein Mathematiklehramtsstudium, etwa ein Viertel wählt Biologie. Für die Fächer Chemie (elf Prozent), Physik (fünf Prozent) und Informatik (vier Prozent) entscheiden sich weniger. Differenziert man nach Frauen- und Männeranteilen, ergibt sich ein geschlechterstereotypes Bild, das analog zum MINT-Studium ausfällt: Die Frauenanteile in der Biologie sind mit 74 Prozent am höchsten. Es folgt die

Mathematik (65 Prozent) und Chemie (50 Prozent). In den Fächern Physik und Informatik sind nur jeweils ein Drittel der Absolvierenden Frauen. Diese geringe Frauenquote der Lehramtsstudierenden in Informatik sowie die geringe Anfängerzahl von nur 546 Informatikstudierenden wirft zwei Fragen auf: Wie können in Zukunft ausreichend qualifizierte Informatiklehrkräfte an Schulen eingesetzt werden, wenn Informatik in vielen Bundesländern als Pflicht- oder Wahlpflichtfach eingeführt wird? Und wie können mehr Lehramtsstudentinnen für das Fach Informatik begeistert werden? Ansätze und Maßnahmen, um mehr junge Menschen für die Informatik zu begeistern, bietet der Exkurs auf [Seite 12](#).

Der Anteil der Absolvierenden der MINT-Lehramtsstudiengänge ging 2020 im Vergleich zum Vorjahr um rund drei Prozent zurück. Auch hier wird der zunehmende Mangel an Informatiklehrkräften sichtbar: 2020 schlossen nur 117 Absolventinnen und Absolventen ihr Lehramtsstudium ab, 2019 waren es noch 159. Ein Gegensteuern ist längerfristig mit Maßnahmen wie dem Ausbau von Informatik-Lehramtsstudiengängen an Universitäten möglich. Dazu müssten die Universitäten allerdings weitere Professuren in der Lehrkräfteausbildung Informatik schaffen. Kurz- und mittelfristig kann dem Mangel abgeholfen werden, indem Programme für Quer- und Seiteneinstiege geschaffen werden. Zudem könnten Lehrkräften anderer Fächer Angebote gemacht werden, sich im Fach Informatik zu qualifizieren. Für den Quer- und Seiteneinstieg sollte zudem ein Einfach-Lehramtsstudium ermöglicht werden. Für bereits tätige Lehrkräfte anderer Fächer bieten mittlerweile einige Bundesländer Qualifizierungsprogramme an: Innerhalb von zwei bis drei Halbjahren werden Interessierte systematisch im Fach Informatik weitergebildet. Nach erfolgreicher Beendigung der Qualifikation können die Absolventinnen und Absolventen Informatik unterrichten.

Berufsschullehramt: Quer- und Seiteneinstieg fördern

Weniger Studierende entscheiden sich für die Aufnahme eines MINT-Lehramtsstudiengangs für berufsbildende Schulen. Im Jahr 2020 gab es

erstmalig weniger als 1.000 Erstsemesterstudierende für das gewerblich-technische Lehramt. Insgesamt 727 Absolventinnen und Absolventen schlossen ihr Studium ab (2019: 744). Damit wird die Herausforderung mittelfristig größer, die fachfremd erteilter Unterricht für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler an beruflichen Schulen darstellt. Um mehr qualifizierte neue MINT-Lehrkräfte für berufsbildende Schulen auszubilden, müssen weitere qualitativ hochwertige Programme für den Quer- und Seiteneinstieg angeboten werden. Bewährt haben sich etwa gemeinsam entwickelte berufsbegleitende Programme von Fortbildungsinstituten und Hochschulen. Darüber hinaus sollten Ansätze diskutiert werden, die nicht nur Universitäten, sondern auch Hochschulen erlauben, Berufsschullehrkräfte auszubilden. Denn nur wenn es in Deutschland ausreichend qualifizierte und engagierte MINT-Lehrkräfte im allgemeinen und berufsbildenden System gibt, können Kinder und Jugendliche auch in der Schule für MINT begeistert und in ihrer Ausbildung auf dem Weg zu einem (MINT-)Beruf gefördert werden. ■

Ausblick

Auch im zweiten Pandemiejahr zeigen die Situation des Bildungssystems und die Lernlücken beim MINT-Nachwuchs dringenden Handlungsbedarf. Es ist erfolgskritisch, den Digitalisierungsschub im Bildungssystem voranzutreiben und die Lernrückstände der Schülerinnen und Schüler aufzuholen. Die viel diskutierten Herausforderungen, genügend qualifiziertes Lehrpersonal zu gewinnen sowie Mädchen und junge Frauen in MINT zu stärken, erfordern jetzt ein gemeinsames, abgestimmtes Handeln der Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft, Bildungspraxis und Wissenschaft. Unsere Impulse sollen dazu beitragen, die nötigen Verbesserungen im Bildungssystem anzustoßen und umzusetzen. MINT-Bildung ist die Basis einer souveränen Gestaltung von technologischem Fortschritt und gesellschaftlichem Wandel. Es geht nicht mehr nur darum, Nachwuchs für Bestehendes zu fördern, sondern darum, junge Menschen für das Neue zu befähigen. Dafür werden wir unsere bildungswissenschaftliche und -praktische Expertise weiter einbringen.

Literatur

acatech / Körber-Stiftung (Hrsg.): *MINT Nachwuchsbarometer 2020*, München/Hamburg 2020.

acatech / Körber-Stiftung (Hrsg.): *MINT Nachwuchsbarometer 2021*, München/Hamburg 2021.

Anger, C. / Kohlisch, E. / Plünnecke, A.: *MINT-Herbstreport 2021. Mehr Frauen für MINT gewinnen – Herausforderungen von Dekarbonisierung, Digitalisierung und Demografie meistern. Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall*, Köln: Institut der deutschen Wirtschaft 2021.

Blossfeld, H.-P. / Roßbach, H.-G. (Hrsg.): *Education as a Lifelong Process: The German National Educational Panel Study (NEPS)*, Edition ZfE (2. Auflage), Springer VS 2019.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): *Datensystem Auszubildende – Zeitreihen (DAZUBI). Vorzeitige Vertragslösungen nach Geschlecht und Ausbildungsjahr sowie Lösungsquote bis 2008 – MINT-Berufe Insgesamt*, Bonn 2021.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): *Ergebnisse der BIBB-Erhebung Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge zum 30.09. Tabellenübersicht*, Bonn 2021.

Bundesweite Informatikwettbewerbe: *39. Bundeswettbewerb Informatik* (auf Anfrage), Bonn 2021.

Doğan, Y. / Batdı, V. / Yaşar, M. D.: Effectiveness of Flipped Classroom Practices in Teaching of Science: A Mixed Research Synthesis. In: *Research in Science & Technological Education*, 2021, S. 1–29.

Gausemeier, J. / Meyer, M. / Steglich, S.: *Strategie Advanced Systems Engineering – Leitinitiative zur Zukunft des Engineering- und Innovationsstandorts Deutschland*, Paderborn/München 2022 (im Erscheinen).

Gogolin, I. / Köller, O. / Hastedt, D.: *Kontinuität und Wandel der Schule in Krisenzeiten (KWIK). Erste Ergebnisse der KWIK-Schulleitungsbefragung im Sommer/Frühherbst 2020*, Hamburg 2021.

Hahn, I. / Schöps, K.: Bildungsunterschiede von Anfang an? Die Bedeutung von Struktur- und Prozessmerkmalen für die naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern mit und ohne Migrationshintergrund. In: *Frühe Bildung*, 8:1, 2019, S. 3–12.

Hammerstein, S. / König, C. / Dreisörner, T. / Frey, A.: Effects of COVID-19-Related School Closures on Student Achievement – A Systematic Review. In: *Frontiers in Psychology*, 12, 2021.

Happe, L. / Buhnova, B. / Koziolok, A. / Wagner, I.: Effective Measures to Foster Girls' Interest in Secondary Computer Science Education. In: *Educational and Information Technologies*, 26, 2021, S. 2811–2829.

Heublein, U. / Richter, J. / Schmelzer, R.: *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland* (DZHW Brief 03 | 2020), Hannover: DZHW 2020.

Horstmann, N.: *CHECK – Informatik, Mathematik, Physik: Studienbedingungen an deutschen Hochschulen im zweiten Jahr der Corona-Pandemie* (Befragung im Rahmen des CHE Masterrankings), Gütersloh 2022.

Jacobs, J. C. / Kagermann, H. / Oschmann, S. (Hrsg.): *Chancen für Innovation und gute Arbeit. Impulse des HR-Kreises für die Politik*, Hamburg/Berlin 2021.

Kähler, J. / Hahn, I. / Ihme, J. M. / Köller, O.: Naturwissenschaftliche Kompetenz von Vorschulkindern. Effekte von Struktur- und Prozessmerkmalen des Elternhauses und der Kindertagesstätte auf die naturwissenschaftliche Kompetenz von 4- bis 6-Jährigen. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 67, 2020.

Kultusministerkonferenz (KMK): *Belegte Grund- und Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe*, Berlin: KMK 2015–2021.

Ludewig, U. / Schlitter, T. / Lorenz, R. / Kleinkorres, R. / Schaufelberger, R. / Frey, A. / McElvany, N.: *Die COVID-19 Pandemie und Lesekompetenz von Viertklässler*innen. Ergebnisse der IFS-Schulpanelstudie 2016–2021*, Dortmund 2022.

Maldonado, J. E. / De Witte, K.: *The Effect of School Closures on Standardised Student Test Outcomes* (Discussion Paper Series 20.17, Faculty of Economics and Business, KU Leuven), Leuven 2020.

Mußmann, F. / Hardwig, T. / Riethmüller, M. / Klötzer, S.: *Digitalisierung im Schulsystem 2021. Arbeitszeit, Arbeitsbedingungen, Rahmenbedingungen und Perspektiven von Lehrkräften in Deutschland*, Göttingen: BÜchner-Verlag 2021.

NEPS-Netzwerk: *Nationales Bildungspanel. Scientific Use File der Startkohorte 3 (Klasse 5)*, Bamberg: Leibniz-Institut für Bildungsverläufe (IIfBi) 2021. <https://doi.org/10.5157/NEPS:SC3:11.0.1>

Neumann, I. / Pigge, C. / Heinze, A.: *Welche mathematischen Lernvoraussetzungen erwarten Hochschullehrende für ein MINT-Studium? Eine Delphi-Studie*, Kiel: IPN 2017.

Reiss, K. / Sälzer, C. / Schiepe-Tiska, A. / Klieme, E. / Köller, O. (Hrsg.): *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*, Münster: Waxmann 2016.

Reiss, K. / Spath, D. (Hrsg.): *MINT-Berufsqualifikation für alle. Impulse des acatech Arbeitskreises Bildung für die Politik*, Berlin 2022.

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

Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK): *Pandemiebedingte Lernrückstände aufholen – Unterstützungsmaßnahmen fokussieren, verknüpfen und evaluieren*, Bonn 2021.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Zusammenfassende Übersichten: Eheschließungen, Geborene und Gestorbene*, Wiesbaden 2021.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Erfolgsquoten: Berechnung für die Studienanfängerjahre 2007 bis 2011*, Wiesbaden 2021.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.2, Wiesbaden 2021.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden 2021.

Stiftung Jugend forscht: *Anmeldezahlen nach Geschlecht*, Hamburg 2021.

Turan, Z.: Evaluating Whether Flipped Classrooms Improve Student Learning in Science Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: *Scandinavian Journal of Educational Research*, 2021.

Winde, M. / Werner, S. D. / Gumbmann, B. / Hieronimus, S.: *Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die digitale Welt gelangen (Future Skills – Diskussionspapier 4)*, Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 2020.

Zimmer, L. M. / Lörz, M. / Marczuk, A.: *Studieren in Zeiten der Corona-Pandemie: Vulnerable Studierendengruppen im Fokus. Zum Stressempfinden vulnerabler Studierendengruppen* (DZHW Brief 02 | 2021), Hannover: DZHW 2021.

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

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

Ansprechperson:

Prof. Dr. Olaf Köller

Joachim Herz Stiftung

Die gemeinnützige Joachim Herz Stiftung arbeitet überwiegend operativ und ist vorrangig in den Themenfeldern Naturwissenschaften, Wirtschaft sowie Persönlichkeitsbildung tätig. In diesen drei Bereichen werden auch kleine, innovative Projekte Dritter unterstützt. Zudem fördert die Stiftung Forschungsprojekte in den Themenfeldern Medizin, Recht und Ingenieurwissenschaften sowie Vorhaben im deutsch-amerikanischen Austausch. Die Joachim Herz Stiftung wurde 2008 errichtet und gehört zu den großen deutschen Stiftungen.

Kontakt:

Joachim Herz Stiftung
Langenhorner Chaussee 384
22419 Hamburg
info@joachim-herz-stiftung.de

Ansprechperson:

Dr. Jennifer Plath

Impressum

MINT Nachwuchsbarometer 2022

Herausgeber: acatech, München und Joachim Herz Stiftung, Hamburg

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

Redaktion: Rebecca Ebner, Danielle Fecht, acatech / Dr. Jennifer Plath, Joachim Herz Stiftung

Illustrationen: Pia Bublies

Gestaltung: Sandra Ost

Druck: Caho Druckereibetriebsges. mbH

© acatech und Joachim Herz Stiftung 2022

MINT Nachwuchsbarometer

Das MINT Nachwuchsbarometer ist ein bundesweiter Trendreport. Der Bericht sammelt und kommentiert die wichtigsten Zahlen, Daten und Fakten zur Nachwuchssituation im MINT-Bereich von der schulischen Bildung bis zur beruflichen Ausbildung und zum Studium. Durch das Monitoring zentraler Indikatoren liefert der Bericht empirisch fundierte Erkenntnisse zu aktuellen Entwicklungen und Handlungsfeldern in der MINT-Bildung sowie Hinweise auf Faktoren und Motive, die die Studien- und Berufswahl junger Erwachsener beeinflussen.

Das MINT Nachwuchsbarometer wird von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und der Joachim Herz Stiftung gemeinsam herausgegeben und vom IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik erstellt. Der kompakte Überblick liefert eine fundierte Entscheidungshilfe für die Verantwortlichen in Bildung, Politik und Wirtschaft und trägt so zu einer nachhaltigen Stärkung der MINT-Situation in Deutschland bei.