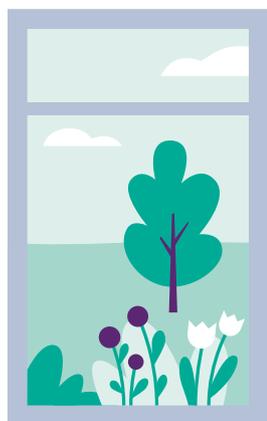


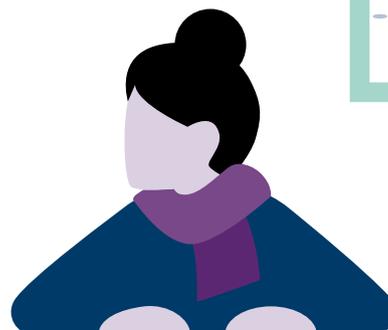
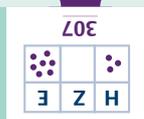
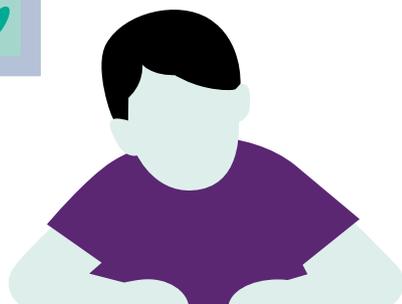
MINT

Nachwuchsbarometer

2023



15 Lernwochen
Leistungsvorsprung
in Mathematik haben
Jungen gegenüber Mädchen
in der 4. Klasse



Inhalt

- 1 Vorwort
- 2 Das Wichtigste in Kürze
- 4 Start in die Sekundarstufe I: Leistungsniveau in Mathematik sinkt
- 10 Exkurs: Interesse, Selbstvertrauen, Leistung – wachsende Unterschiede je nach Geschlecht
- 12 Exkurs: Spielerisch MINT-Kompetenzen aufbauen
- 14 Sekundarstufe II: MINT-Fächer unterschiedlich beliebt
- 17 Duale Wege in den MINT-Beruf
- 19 MINT-Studium: Berufswunsch Lehrkraft nicht gefragt
- 23 MINT: Beliebt bei in- und ausländischen Studierenden
- 26 Ausblick
- 27 Literatur

Vorwort

Ob Klimawandel, digitale Transformation, Medizin oder Raumfahrt – überall werden gut ausgebildete Expertinnen und Experten in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) gebraucht, um technologischen und gesellschaftlichen Fortschritt voranzubringen. MINT-Bildung legt das Fundament für das Grundverständnis unserer Welt und für die Offenheit gegenüber neuen Technologien und ermöglicht so die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft. MINT-Fachkräfte werden aber schon heute händeringend gesucht. Daher muss unsere Gesellschaft schnell effektive Lösungen entwickeln, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken und langfristig die Zukunftsfähigkeit Deutschlands sicherzustellen. Neben einer Steigerung der Attraktivität Deutschlands für ausländische Fachkräfte ist deshalb die Stärkung unseres Bildungssystems essenziell. Grundlegende Kenntnisse im Kernfach Mathematik sind die entscheidende Basis für weitere Lernerfolge und Transferleistungen in anderen Fächern.

Die sich seit Jahren vergrößernden Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen im Fach Mathematik sind alarmierend: Der durchschnittliche Rückstand von Mädchen gegenüber Jungen beträgt am Ende der 4. Klasse rund 15 Lernwochen. Trotz des inzwischen vorhandenen Problembewusstseins gelingt es nicht, die Benachteiligung der Mädchen im Fach Mathematik zu überwinden. Um den Frauenanteil in MINT-Berufen zu steigern, muss daher früh gegengesteuert werden. Es gilt, Lehrkräfte, Erziehende und Eltern für diese Herausforderung und die besonderen Bedürfnisse von Mädchen noch stärker zu sensibilisieren.

Doch das ist nur eines der Ergebnisse des aktuellen MINT Nachwuchsbarometers. Unsere Studie untersucht jährlich, wie es um die MINT-Bildung in Deutschland bestellt ist. Dabei wird mehr denn je deutlich, wie dringend der Handlungsbedarf im Bildungssystem ist. Nach über zwei Jahren pandemiebedingtem Ausnahmezustand in deutschen Schulen muss alles getan werden, um den Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften gutes, zeitgemäßes Lernen und Lehren zu ermöglichen.

Die Empfehlungen des MINT Nachwuchsbarometers sollen die Akteure in Politik, Wirtschaft, Bildungspraxis und Wissenschaft darin unterstützen, jetzt die richtigen Weichen für eine starke MINT-Bildung zu stellen. Denn nur wenn wir uns gemeinsam für den MINT-Nachwuchs einsetzen, können wir mit Zuversicht in die Zukunft blicken.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

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

Prof. Dr.-Ing. Dr. Sabine Kunst
Vorstandsvorsitzende
der Joachim Herz Stiftung

Das Wichtigste in Kürze

Kernbefunde

NACHWUCHSSORGEN BEI MINT-FRAUEN

Die Geschlechterunterschiede bei den mathematischen Leistungen nahmen während der letzten zehn Jahre erheblich zu. In der 4. Klasse haben Jungen gegenüber Mädchen einen Leistungsvorsprung von rund 15 Lernwochen. In der MINT-Ausbildung ist nur eine Frau unter acht Auszubildenden, im dualen MINT-Studium beträgt der Frauenanteil nur 20 Prozent, unter den Absolvierenden eines klassischen MINT-Studiums hingegen stieg ihr Anteil leicht auf 31 Prozent.

MATHEMATISCHE SCHULLEISTUNGEN SINKEN WEITER

22 Prozent der Viertklässlerinnen und Viertklässler wurden 2021 im Fach Mathematik der sogenannten Risikogruppe zugeordnet – seit 2011 ist das beinahe eine Verdopplung.

KINDER MIT MIGRATIONS HinterGRUND BESONDERS BENACHTEILIGT

Der Leistungsabstand in Mathematik von Kindern mit Migrationshintergrund der ersten Generation zu Kindern ohne Migrationshintergrund entsprach 2021 fast eineinhalb Schuljahren.

COMPUTERSPIELE IM UNTERRICHT

Digital Game-Based Learning hat im MINT-Unterricht einen positiven Effekt – sowohl auf die Leistungen als auch auf die Motivation der Lernenden.

HANDLUNGSBEDARF IM FACH INFORMATIK

Obwohl mehr Oberstufenschülerinnen und -schüler Informatik als Leistungskurs oder Profulfach wählen, bleiben sie prozentual eine Nischengruppe.

DUALES MINT-STUDIUM ALS AUFSTIEGSCHANCE

Duale Studiengänge bieten einen Weg des sozialen Aufstiegs mittels Bildung. Zukünftig werden diese jedoch in Konkurrenz zum klassischen dualen Ausbildungsmarkt treten.

LANGFRISTIGER LEHRKRÄFTEMANGEL

2021 begannen bundesweit zwölf Prozent weniger Studierende ein MINT-Lehramtsstudium als im Vorjahr – in der Informatik beträgt der Rückgang sogar 23 Prozent. In den kommenden zehn Jahren werden 40.000 bis 100.000 Lehrkräfte fehlen.

MINT-STUDIUM BEI AUSLÄNDISCHEN STUDIERENDEN BELIEBT

Die Zahl der inländischen MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger sank 2021 demografisch bedingt um zehn Prozent. Die Zahl der ausländischen Studierenden stieg um rund zehn Prozent und gleicht den Rückgang teilweise aus.



Impulse

- ➡ Lehrkräfte und Erziehende in der frühen Bildung und Primarstufe für die Motivationslagen und Interessen der Mädchen sensibilisieren sowie die gesellschaftliche Relevanz der MINT-Fächer aufzeigen.
- ➡ Erfolgreiche Role Models unterstützen Schülerinnen in ihrer Berufsentscheidung für MINT, wenn für die Mädchen eine hohe Identifikation gegeben ist.

➡ Schnellstmögliche Umsetzung von Maßnahmen zur Stärkung mathematischer Kompetenzen durch die Länder, beispielsweise durch Erhöhung der Mathematikstunden, Bereitstellung von Förderangeboten und Sicherstellung des Ganztagsangebots sowie eine bedarfsorientierte Finanzierung von Schulen.

➡ Zusatzangebote schaffen und Übergang in die weiterführende Schule berücksichtigen: Etablierung von Initiativen und zusätzliche Professionalisierung von Förder- und Lehrkräften zur systemischen Diagnose und Frühförderung in mathematischen und sprachlichen Basiskompetenzen.

➡ Potenziale der Digitalisierung im Unterricht durch Digital Game-Based Learning nutzen. Deutsche (Bildungs-)Forschung und Software-Unternehmen sollten computerbasierte Lernspiele entwickeln und evaluieren.

➡ Verpflichtenden Informatikunterricht bereits in der Sekundarstufe I einführen, um Schülerinnen und Schüler an das Fach heranzuführen.

➡ Lehrkräfte durch neue Programme gezielt für den Seiten- und Quereinstieg gewinnen.

➡ Ausbau dualer MINT-Studiengänge stärken, um mehr junge Menschen für MINT-Karrieren zu gewinnen.

➡ Berufsorientierungsangebote in der Schule verbessern, damit alle Jugendlichen eine passgenaue Beratung erhalten.

➡ Übergreifende Maßnahmen in der Bildungspolitik auf Länderebene schnell starten, zum Beispiel durch den verstärkten Einsatz von Flipped Classroom, die Entlastung von Lehrkräften bei Organisations- und Verwaltungsaufgaben sowie die Vereinfachung des Seiten- und Quereinstiegs im Lehramt für MINT-Fächer.

➡ Hochschulen sollten ausländische MINT-Studierende frühzeitig zum Bleiben motivieren, indem sie gemeinsam mit Kooperationseinrichtungen zum Erwerb von Deutschkenntnissen anregen sowie Beratungs- und Vermittlungsangebote zur Arbeitsplatzsuche machen.

Start in die Sekundarstufe I: Leistungsniveau in Mathematik sinkt

Die mathematischen Leistungen von Viertklässlerinnen und Viertklässlern nehmen deutlich ab. Auch die wachsenden Leistungsunterschiede in Mathematik zwischen Mädchen und Jungen entstehen bereits vor dem Übergang in die weiterführende Schule.

AUF EINEN BLICK

- Viertklässlerinnen und Viertklässler hatten 2021 durchschnittlich einen Rückstand von zwölf Lernwochen im Fach Mathematik im Vergleich zum Jahr 2016. Der Anteil der leistungsschwachen Kinder hat sich seit 2011 nahezu verdoppelt.
- Die Geschlechterunterschiede bei den mathematischen Leistungen nahmen während der letzten zehn Jahre erheblich zu. Jungen haben gegenüber Mädchen einen Leistungsvorsprung von rund 15 Lernwochen.
- Der Leistungsabstand von Kindern mit Migrationshintergrund der ersten Generation zu denen ohne Migrationshintergrund entspricht im Jahr 2021 beinahe eineinhalb Schuljahren.
- Ferienprogramme können dazu beitragen, Lernrückstände zu beseitigen, vorausgesetzt, sie haben einen eindeutigen Fachbezug und werden im Unterrichtsalltag mit weiteren Förderangeboten verzahnt.

Die mathematischen Leistungen von Schülerinnen und Schülern in der 4. Klasse nehmen seit 2011 bundesweit erheblich ab. Dies zeigt der jüngste Ländervergleich des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB). Die IQB-Befunde lassen auch Rückschlüsse darauf zu, welche Folgen die pandemiebedingten Schulschließungen in den Jahren

2020 und 2021 für die Leistungen der Grundschul Kinder hatten. Aufgrund bereits vorliegender Ergebnisse war zu erwarten, dass die Leistungen der Schülerinnen und Schüler gegenüber der letzten Erhebung im Jahr 2016 gesunken sind. In der Tat ergibt sich im Fach Mathematik zwischen 2016 und 2021 ein deutlicher Rückgang von 21 Punkten. Dies bedeutet: Die Viertklässlerinnen und Viertklässler haben im Jahr 2021 durchschnittlich einen Rückstand von zwölf Lernwochen im Vergleich zu den im Jahr 2016 getesteten Kindern. Das Ergebnis deckt sich auch mit Schätzungen aus dem MINT Nachwuchsbarometer 2022. Demzufolge haben Grundschul Kinder im Fach Mathematik pandemiebedingt Lernrückstände von 10 bis 13 Wochen aufgebaut.

Noch erheblicher fällt der Rückgang im Vergleich der IQB-Leistungen zwischen 2011 und 2021 aus. Bundesweit zeigt sich ein Verlust von fast 40 Punkten, was mehr als 18 Lernwochen entspricht. Besonders groß sind dabei die Einbußen der Viertklässlerinnen und Viertklässler in Nordrhein-Westfalen. Dort sanken die Leistungen der Kinder im Verlauf der letzten zehn Jahre sogar um über 50 Punkte in Mathematik, was etwa 20 Lernwochen, also mehr als einem Schulhalbjahr, entspricht.

Die bundesweiten Befunde verdeutlichen, dass die Folgen der Coronapandemie nicht allein für die sinkenden Leistungen in Mathematik verantwortlich sind. Der Rückgang der Mathematikleistungen am Ende der 4. Klasse hält schon

seit zehn Jahren an. Eine Ursache liegt vielmehr in der deutlich heterogeneren Schülerschaft. So stieg beispielsweise der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund in der Grundschule zwischen 2011 und 2021 um mehr als 13 Prozentpunkte. Die zunehmende Heterogenität schließt jedoch eine Steigerung der mathematischen Leistungen bei Kindern nicht aus. Hamburg zeigt beispielsweise, wie dem negativen Leistungstrend entgegengesteuert werden kann. Der Stadtstaat verlor lediglich acht Punkte im Verlauf der letzten zehn Jahre. Lagen die Leistungen der Hamburger Kinder im Jahr 2011 noch 38 Punkte unter dem nationalen Mittelwert, so entsprechen sie heute exakt dem nationalen Mittelwert (462 Punkte).

Bildungsfördernde Maßnahmen für eine verbesserte Chancengerechtigkeit

Bereits für die Vor- und Grundschule ergriff Hamburg bildungsfördernde Maßnahmen, so dass sich das Leistungsniveau trotz der sich ver-

ändernden Schülerschaft halten beziehungsweise verbessern konnte. Dazu zählen in der Vorschule beispielsweise die Identifizierung der Kinder mit besonderem Förderbedarf im sprachlichen Bereich sowie in der Grundschule wissenschaftlich fundierte Lernausgangslagenuntersuchungen in Mathematik und Deutsch. Auch der massive Ausbau des Ganztagsangebots sowie eine bedarfsspezifische finanzielle und personelle Ausstattung von Schulen durch die Berücksichtigung des Sozialindex tragen zu einer verbesserten Chancengerechtigkeit bei. Diese vielfältigen Ansätze können anderen Bundesländern als Orientierung dienen, welche weiteren Maßnahmen sie in ihre Pläne zur Verbesserung der Bildungsqualität integrieren können.

Risikogruppe steigt auf über 20 Prozent

Die im IQB-Bildungstrend untersuchten Leistungen werden Kompetenzstufen zugeordnet. Leistungsschwache Kinder, die am Ende der 4. Klasse auf der niedrigsten Kompetenzstufe stehen,

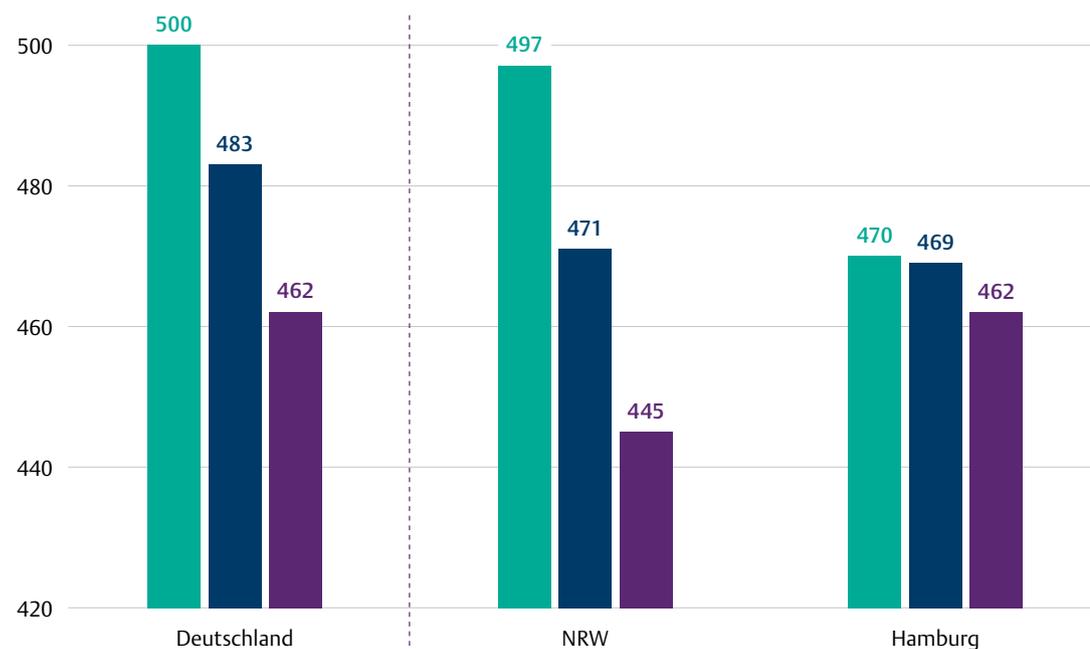


STUDIE

Der IQB-Bildungstrend wird seit 2011 alle fünf Jahre in den Fächern Mathematik und Deutsch am Ende der 4. Klasse durchgeführt. Die IQB-Daten 2021 wurden zwischen April und August 2021 erhoben.

Mathematikleistungen am Ende der 4. Klasse nach Jahr und Region

(Leistungspunkte)



■ 2011 ■ 2016 ■ 2021

Anmerkung: Die Skala zeigt den Durchschnitt der Leistungen aller Schülerinnen und Schüler. Sie liegen innerhalb der beiden unteren Kompetenzstufen. Diese beschreiben das Erreichen von Mindeststandards (390 bis 459 Punkte) sowie von Regelstandards (460 bis 529 Punkte).

Quelle: Sachse und Schumann, 2022



Jedes fünfte Kind startet mit geringen mathematischen Kompetenzen in den Unterricht der weiterführenden Schule.

werden der sogenannten Risikogruppe zugeordnet. Sie verfügen über so niedrige mathematische Kompetenzen, dass weiterer Kompetenzerwerb in den kommenden Jahren nur mit erheblichen Fördermaßnahmen möglich ist. Der Anteil dieser Risikogruppe liegt im Jahr 2021 bei fast 22 Prozent und hat sich gegenüber 2011 (zwölf Prozent) beinahe verdoppelt. Mehr als jedes fünfte Kind startet somit mit schlechten Voraussetzungen in den Mathematikunterricht der weiterführenden Schule. Diese Entwicklung setzt sich in den späteren Klassen fort: Unter den getesteten Neuntklässlerinnen und Neuntklässlern des IQB-Bildungstrends 2018 war der Anteil der Risikogruppe mit etwa 24 Prozent nicht kleiner, sondern größer als der Anteil in der Grundschule.

Die jeweilige Größe der Risikogruppe am Ende der Grundschule unterscheidet sich zwischen den 16 Ländern erheblich. Den geringsten Anteil von etwa 13 Prozent weist Bayern auf, der größte Anteil von mehr als 35 Prozent findet sich in Bremen. Zum Teil gehen diese Unterschiede auf den deutlich höheren Anteil von Kindern aus sozial benachteiligten Familien in Bremen zurück. Zugleich werden in Bayern aber auch mehr Unterrichtsstunden in Mathematik erteilt und Grundschullehrkräfte sind verpflichtet, Mathematik im Lehramtsstudium zu bele-

gen. Insofern sollten insbesondere Länder mit großen Risikogruppen ihre Maßnahmenkataloge zur Förderung von Schülerinnen und Schülern mit niedrigen Kompetenzständen prüfen und Anpassungen schnellstmöglich umsetzen.

Große Risikogruppe, geringes Wirtschaftswachstum

Welche immensen wirtschaftlichen Folgen eine so große Risikogruppe mit sich bringen kann, zeigen bildungsökonomische Simulationen des ifo Instituts München. Das Forschungsteam um Sarah Gust modellierte, wie sich Deutschland wirtschaftlich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts entwickeln würde. Dabei gingen sie davon aus, dass es in Zukunft eine kleinere oder gar keine Risikogruppe mehr geben würde. Das bedeutet, dass nahezu alle Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I die Mindeststandards in Mathematik und Naturwissenschaften erreichen würden. Das Ergebnis: Selbst wenn man annimmt, dass die Risikogruppe nicht ganz verschwindet, sie aber um zehn Prozent verkleinert werden kann, stiege das Wirtschaftswachstum bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um mindestens 33 Prozent stärker an. Wenn alle Jugendlichen die Mindeststandards erreichen würden, läge der Anstieg bei über 70 Prozent. Große Risikogruppen sind demnach ein Hemmnis für die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland. Daher ergibt sich auch aus volkswirtschaftlicher Sicht ein akuter politischer Handlungsbedarf zur Minimierung dieser Gruppen.



PUBLIKATION

Gust et al., 2022. Global Universal Basic Skills: Current Deficits and Implications for World Development.

Coronabedingte Lernrückstände offenbaren weltweite Unterschiede zwischen Arm und Reich

Die Forschungsarbeit von Bastian Betthäuser und Kollegen analysiert die Lernrückstände von Schülerinnen und Schülern anhand von 42 Studien aus 15 verschiedenen Ländern. Pandemiebedingt verloren die Schülerinnen und Schüler zwischen März 2020 und Mai 2022 insgesamt rund 35 Prozent des Lernfortschritts eines normalen Schuljahres. Dies stellten die Wissenschaftler für mehrere Länder fest. In der Mathe-

matik fallen die Lernrückstände in den untersuchten Studien größer aus als im Lesen. Die Autoren führen dies auf die häusliche Unterstützung zurück, da die meisten Kinder mit ihren Eltern und Erziehenden zu Hause vermutlich besser Lesen als Mathematik üben konnten.

Am stärksten von den Defiziten betroffen sind Schülerinnen und Schüler, die aus sozioökonomisch benachteiligten Familien stammen oder in ärmeren Ländern aufwachsen. So verfügbare Kinder und Jugendliche aus Ländern mit mittlerem Durchschnittseinkommen wie Brasi-



PUBLIKATION

Betthäuser et al., 2023. A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic.

EXKURS

Erfolgsrezept Lernferien?

Eine in der Europäischen Union durchgeführte Analyse der Corona-Aufholmaßnahmen von Marcel Helbig mit Kolleginnen und Kollegen des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (WZB) belegt, dass immerhin 15 EU-Staaten Ferienkurse zur Reduzierung der Lernrückstände eingesetzt haben. Auch Deutschland bot Ferienkurse an, wenngleich nur in geringem Ausmaß. So gaben im Jahr 2021 in Schleswig-Holstein nur etwa 17 Prozent der im Rahmen einer Studie befragten Schulen an, Aufholkurse in den Sommerferien bereitzustellen. Eine aktuelle Metaanalyse von Kathleen Lynch und ihren Kolleginnen und Kollegen untersucht auf der Basis von 37 wissenschaftlichen Studien die Effekte von Ferienkursen auf die mathematischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern. Insgesamt ergab sich ein kleiner positiver Effekt auf die Mathematikleistungen, die durch ein Ferienprogramm wieder aufgeholt werden können. Dies entspricht in der Grundschule einem Kompetenzgewinn, der in rund sechs Lernwochen erreicht wird. Die Programme waren im Durchschnitt sowohl für sozial benachteiligte als auch sozial privilegierte Schülerinnen und Schüler gleich wirksam. Die positiven Effekte nahmen zu, wenn sich die Ferienkurse auf mathematische Inhalte beschränkten. Mit steigender Stundenzahl pro Tag stiegen auch die Leistun-



6

LERNWOCHE

Kompetenzgewinn in Mathematik können Grundschul Kinder durch einen Ferienkurs erreichen, wenn das Angebot einen eindeutigen Fachbezug hat und im Schulalltag weiter verzahnt wird.

gen weiter an. Wurde jedoch nur bekannter Stoff wiederholt, waren die positiven Effekte schwächer. Ebenso nahmen die Effekte ab, wenn im Wesentlichen nur Aufgaben aus Schulbüchern geübt wurden. So zeigt die Metaanalyse, dass Ferienangebote einen Beitrag leisten können, um Lernrückstände zu beseitigen – sofern sie einen eindeutigen fachbezogenen Fokus haben und über das bloße Üben und Wiederholen von Inhalten hinausgehen. Andere Studien (z. B. Kaffenberger, 2021) weisen aber auch darauf hin, dass Effekte von Ferienprogrammen wieder verschwinden können, wenn sie anschließend im Unterrichtsalltag nicht mit weiteren Förderangeboten verzahnt werden.

lien oder Mexiko über größere Lernrückstände als aus reicheren Ländern wie den USA, Schweiz oder Deutschland. Daten aus Ländern mit niedrigem Durchschnittseinkommen fehlten allerdings. Unabdingbar sind aufgrund der großen Zahl an Schulschließungen weltweit mittelfristig angelegte Corona-Aufholprogramme mit besonderem Fokus auf lernschwache und sozioökonomisch benachteiligte Schülerinnen und Schüler.

Große Kluft bei Leistungen von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund

In Deutschland stiegen mit der Fluchtmigration im Jahr 2015 die Zahlen der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund deutlich. Die zu dieser Zeit geflüchteten sowie andere zugewanderte Kinder bilden die sogenannte erste Generation der Zugewanderten in Deutschland. Nach Definition grenzen sie sich ab von der zweiten Generation von Schülerinnen und Schülern, die selbst in Deutschland geboren wurden, deren Eltern aber zugewandert sind. Im Vergleich zu früheren Erhebungen in der Grundschule war der Anteil der Kinder der ersten Ge-

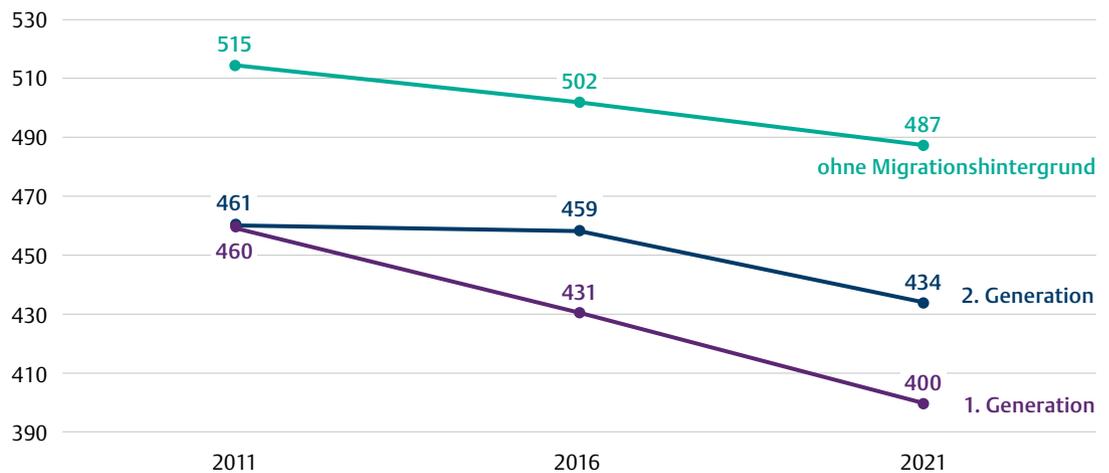
neration im IQB-Bildungstrend 2021 deutlich größer und homogener. Die meisten stammen aus den Kriegsregionen Syrien, Irak und Afghanistan.

Ein wichtiges Ergebnis des IQB-Bildungstrends ist der deutliche Leistungsrückgang aller analysierten Gruppen zwischen 2011 und 2021. Dies gilt besonders für die Schülerinnen und Schüler der ersten Generation. Sie weisen während der letzten zehn Jahre starke Leistungsabnahmen im Fach Mathematik auf; diese sanken von 460 auf 400 Punkte. Diese Einbußen entsprechen ungefähr einem ganzen Schuljahr. Der Leistungsabstand dieser Kinder gegenüber denen ohne Migrationshintergrund liegt im Jahr 2021 bei 87 Punkten, was beinahe eineinhalb Schuljahren entspricht. Zu befürchten ist, dass die pandemiebedingten Schulschließungen sowie eine unzureichende Sprachförderung dazu geführt haben, dass die Mädchen und Jungen der ersten Generation nur über sehr geringe mathematische Kompetenzen verfügen.

Die Leistungsverluste der Kinder ohne Migrationshintergrund und der Kinder der zweiten Generation fallen zwischen 2011 und 2021 etwa

Mathematikleistungen am Ende der 4. Klasse nach Erhebungsjahr und Migrationsgeschichte

(Leistungspunkte)



Quelle: Henschel et al., 2022

gleich groß aus (28 beziehungsweise 27 Punkte), auch wenn sie auf unterschiedlichen Ausgangsniveaus liegen. Der konstant bleibende Abstand entlastet aber nicht die Problematik: Mit 434 Punkten ist diese Gruppe auf einem Niveau mathematischer Kompetenzen angelangt, von der aus sich kaum anschlussfähig in der Sekundarstufe I lernen lässt.

Erfolgsbringer Corona-Aufholpaket?

Im Frühjahr 2021 stellte die Bundesregierung den Ländern für die Jahre 2021 und 2022 insgesamt zwei Milliarden Euro zur Verfügung. Ziel war unter anderem, die aufgrund der pandemiebedingten Schulschließungen entstandenen Lernrückstände durch zusätzliche Förderangebote zu kompensieren. Die im Rahmen des IQB-Bildungstrends 2021 an Grundschulen durchgeführten Tests waren zu dem Zeitpunkt bereits beendet. Sie hatten also noch nicht von den zusätzlichen Angeboten profitieren können. Die bereitgestellte Summe wirkt auf den ersten Blick sehr hoch. Sobald man sie aber mit denen anderer EU-Länder vergleicht, relativieren sich die deutschen Anstrengungen. Die Niederlande stellten fast sechs Milliarden Euro zur Verfügung. Davon unabhängig empfahl die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz im Sommer 2021, wie Mittel des Aufholprogramms idealerweise eingesetzt werden sollten: 1.) für Zusatzangebote, welche sich an Kinder richten, die oftmals in sozioökonomisch benachteiligten Familien aufwachsen und häufig über einen Migrationshintergrund verfügen, sowie 2.) mit Fokussierung auf die Basiskompetenzen in den Fächern Mathematik und Deutsch sowie unter besonderer Berücksichtigung der Übergänge von der Grundschule in die Sekundarstufe I.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (WZB) untersuchten, inwiefern die Mittel entsprechend den Empfehlungen der SWK in den 16 Ländern eingesetzt wurden und ob sich positive Effekte der Maßnahmen nachweisen lassen.

Die Befunde sind insgesamt ernüchternd. Zum einen wurden die Mittel in den einzelnen Bundesländern extrem unterschiedlich verwen-

det. Zum anderen unternahm man keine glaubhaften Versuche zu evaluieren, ob die Maßnahmen des Corona-Aufholprogramms erfolgreich waren. Fast zwei Jahre nach Start des Programms bleibt damit unbeantwortet, ob die im IQB-Bildungstrend offenbarten Kompetenzrückstände bereits reduziert werden konnten. Die internationalen Befunde zu den weltweiten Lernrückständen deuten jedoch eher darauf hin, dass es bisher nicht gelungen ist, die Lücken zu schließen. Zukünftig sollte solchen bundes- oder landesweiten Programmen daher von Beginn an ein Monitoring zum zielgenauen Einsatz der Mittel und eine Evaluierung der Wirksamkeit auferlegt werden. ■



PUBLIKATION

Helbig et al., 2022.
Aufholen nach Corona?
Maßnahmen der Länder
im Kontext des Aktions-
programms von Bund
und Ländern.



Empfehlungen der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz

(Dezember 2022)

Die Ergebnisse des IQB-Bildungstrends für das Fach Mathematik müssen in große Anstrengungen der 16 Länder münden, um eine Trendwende über Förderprogramme und Steigerungen der Unterrichtsqualität herbeizuführen. Die Empfehlungen setzen dazu bereits in den Kindertagesstätten (Kitas) an und führen bis in die Lehrkräftefortbildung hinein.

Dazu zählen:

- Stärkung des Bildungsauftrags der Kita und systematische Frühförderung in den mathematischen Basiskompetenzen.
- Etablieren von Initiativen in der Grundschule für eine systematische Förderung der Basiskompetenzen Lesen, Schreiben und Mathematik im Grundschulbereich.
- Zusätzliche Professionalisierung von Förder- und Lehrkräften, um sie für die Diagnose und Förderung der Basiskompetenzen von Kindern in Kita und Grundschule ausreichend zu qualifizieren.

Interesse, Selbstvertrauen, Leistung – wachsende Unterschiede je nach Geschlecht

Im Fach Mathematik haben Jungen gegenüber Mädchen einen Leistungsvorteil von rund 15 Lernwochen. Role Models und die Sensibilisierung von Lehrkräften können dazu beitragen, Motivation und Selbstvertrauen von Mädchen zu steigern.

Die Bildungsforschung belegt über Jahrzehnte in vielen Ländern, dass Jungen im Fach Mathematik leichte Leistungsvorteile gegenüber Mädchen haben. Ergebnisse des IQB-Bildungstrends 2021 zeigen, dass diese Geschlechterunterschiede im Verlauf der letzten zehn Jahren zugenommen haben. Lag der Abstand im Jahr 2011 noch bei 16 Leistungspunkten (das bedeutet einen Vorsprung der Jungen um etwa neun Lernwochen), so entspricht die Differenz von 26 Leistungspunkten im Jahr 2021 rund 15 Lernwochen. Der Befund offenbart, dass es den beteiligten Akteuren in der Grundschule trotz des inzwischen vorhandenen Problembewusstseins nicht gelingt, die Benachteiligung der Mädchen im Fach Mathematik zu überwinden.

Selbstvertrauen und Interesse bei Mädchen und Jungen

Auch bezogen auf das Selbstvertrauen und Interesse gegenüber Mathematik existieren im Jahr 2021 noch geschlechterstereotype Unterschiede: Mädchen zeigen ein geringeres Selbstvertrauen und Interesse gegenüber Mathematik als Jungen. Dabei sind die Geschlechterdifferenzen bei der Motivation größer als bei den Leistungen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich Jungen eher überschätzen und Mädchen sich in Bereichen, die nach traditionellem Rollenbild nicht zu ihrer Identität passen, stärker unterbewerten. Bildungsforschende betonen zum einen, dass Mädchen vor allem Interesse an Mathematik entwickeln, wenn die Aufgaben eng

an ihre Lebenswelt anknüpfen und zudem soziale Aspekte berücksichtigen. Motivationsfördernd ist es auch, wenn Lehrkräfte im Unterricht Aufgaben stellen, die Mädchen aktiv sozial einbinden. Dies hat im Übrigen keinerlei Nachteile für die Motivation der Jungen. Zum anderen betont die Bildungsforschung auch, dass die über viele Jahre im Unterricht aufgebauten Geschlechterstereotype abgebaut werden müssen. Dafür sind sogenannte psychosoziale Interventionen nötig: Lehrkräfte sollten Mädchen beispielsweise verdeutlichen, dass sie Mathematik genauso gut können wie Jungen und dass Mathematik ein spannendes Fach ist. Die Metaanalyse von Kaley Lesperance und ihrer Forschungsgruppe untersuchte 2022 Effekte von motivierenden Unterrichts- und Aufgabenformaten (fachliche Interventionen) sowie von direkten motivierenden Maßnahmen (zum Abbau von Stereotypen, zur Stärkung der Selbstwirksamkeit) auf die Motivation von Schülerinnen und Schülern. Die Interventionen zeigten positive Effekte auf die Motivation, die bei Mädchen vor allem beim Einsatz psychosozialer Interventionen mehr als doppelt so stark ausfallen als bei Jungen.

Bei beiden Geschlechtern ist das mathematische Selbstvertrauen und Interesse seit dem Jahr 2016 gleichermaßen gesunken, liegt insgesamt aber immer noch auf hohem Niveau, das heißt den meisten Kindern in der 4. Klasse macht Mathematik noch Spaß und sie trauen sich in diesem Fach auch viel zu.



ROLE MODELS IM EINSATZ

Die in Zukunft jährlich durchgeführte Genderbefragung von MINTvernetzt (Ziegler et al., 2023) zeigt, dass die Mehrheit der über 200 befragten Verantwortlichen von MINT-Bildungsangeboten 2022/23 nach eigenen Angaben bereits geeignete weibliche MINT-Rollenmodelle mit einbeziehen.

Der Problematik der geschlechterstereotypen Differenzen sowohl im Leistungs- als auch im Motivationsbereich sollten Lehrkräfte, Eltern und Erziehende sowie politische und gesellschaftliche Akteure mehr Aufmerksamkeit schenken. Gerade Lehrkräfte in der Grund- und weiterführenden Schule müssen für die Motivationslagen und Interessen der Mädchen sensibilisiert werden. Das Nationale MINT Forum veröffentlichte 2022 einige Handlungsempfehlungen zu „Frauen in MINT-Berufen: gewinnen und halten“. Das Forum rät unter anderem zu einer systematischen Integration von Genderkompetenz in Aus- und Fortbildungen von Fach- und Lehrkräften, dem kontinuierlichen Einsatz weiblicher Rollenvorbilder und einer Sensibilisierung von Eltern und Erziehenden für Geschlechterklischees.

Motivation für MINT: Role Models

Die systematische Metaanalyse von Jessica Gladstone und Andrei Cimpian von 2021 zu Rollenvorbildern im MINT-Bereich basiert auf 55 veröffentlichten Forschungsarbeiten. Aufgrund der gesichteten Literatur leiten sie eindeutige Befun-

de ab, wie Rollenvorbilder die MINT-Motivation von Mädchen, und zugleich auch Jungen, fördern können. Dabei zeigt sich:

- Erfolgreiche und kompetente (weibliche) Role Models fördern die MINT-Motivation von Mädchen. Werden sie allerdings als extrem erfolgreich und kompetent dargestellt, so verringert dies eher die Motivation. Die Mädchen nehmen die Role Models und deren Berufs- und Karrierewege dann vielmehr als unerreichbar wahr.
- Role Models und ihre Wege zum Erfolg sollten so beschrieben und präsentiert werden, dass der Erfolg auch für andere Mädchen erreichbar ist.
- Role Models sollten eine relevante Ähnlichkeit zu den Mädchen aufweisen, indem sie beispielsweise aus vergleichbaren familiären oder sozialen Verhältnissen stammen. Noch wichtiger kann es aber sein, eine motivationale Ähnlichkeit herzustellen, zum Beispiel, indem das Role Model seinen Erfolg im MINT-Bereich durch Anstrengung und harte Arbeit erreicht hat. ■



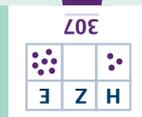
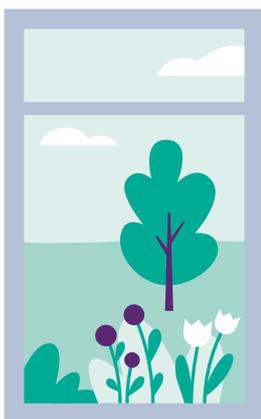
PUBLIKATION

Nationales MINT Forum, 2022. Frauen in MINT-Berufen: gewinnen und halten.

15

LERNWOCHEN

sind Jungen in ihren Leistungen in Mathematik am Ende der 4. Klasse den Mädchen voraus. Die Leistungsunterschiede nahmen seit 2011 sogar deutlich zu.



Spielerisch MINT-Kompetenzen aufbauen

Computerspiele sind bei Kindern und Jugendlichen ein beliebtes Hobby. Das Konzept des „Digital Game-Based Learning“ (DGBL) nutzt die Spielmotivation für die Wissensvermittlung – auch in der Schule – und ist damit sogar erfolgreicher als traditioneller Unterricht.



DIGITAL GAME-BASED LEARNING (DGBL)

bezeichnet Lernformate, bei denen Lerninhalte in Computerspiele integriert werden. Schülerinnen und Schüler eignen sich somit durch ihr spielerisches Handeln Wissen an.

Bereits vor 15 Jahren hat in den USA die National Science Foundation darauf hingewiesen, dass Spiele hilfreiche didaktische Werkzeuge im MINT-Unterricht sein können. Das gilt auch für Computerspiele mit bildungsrelevanten Inhalten, da diese gegenüber herkömmlichem Lernmaterial zahlreiche Vorteile haben: Sie knüpfen an die Erlebenswelt der Schülerinnen und Schüler an, erzeugen Neugierde, sind interaktiv und ermöglichen ein Eintauchen in virtuelle Welten. Dabei bietet das DGBL eine große Vielfalt an verschiedenen Spielarten – von Denk- und Wissensspielen über Abenteuer- oder Strategiespiele bis hin zu Rollenspielen und Simulationen. Lehrkräfte können sich bei der Auswahl daran orientieren, wie sehr ein Spiel das Eintauchen in eine virtuelle Welt zulässt (Immersion), wie viel Anleitung die Schülerinnen und Schüler beim Spielen erhalten oder wie ähnlich die Computerspiele zu analogen Brettspielen sind. Wie wirksam DGBL im Unterricht sein kann, zeigen drei im letzten Jahr veröffentlichte Metaanalysen, die Effekte digitaler Spiele mit Bildungsinhalten auf das Lernen im MINT-Unterricht untersuchen.

Die Bildungswissenschaftlerin Yuanyuan Hu und weitere Forschende haben ihre Analyse auf das Fach Chemie beschränkt und hierbei nicht nur die Effekte des DGBL auf die Leistungen, sondern auch auf die Motivation der Lernenden untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine positive Wirkung auf die Leistungen, wenn digitale Spiele im Chemieunterricht eingesetzt werden. Für

die Lernmotivation fiel der Effekt um die Hälfte geringer aus, und zeigt dennoch, dass DGBL auch motivationsfördernd ist.

Digital Game-Based Learning begünstigt Leistungen

In einer weiteren Analyse von Liang-Hui Wang und ihrer Forschungsgruppe wurden die Fächer Mathematik, Naturwissenschaften und Technik untersucht. Hier wurde ein ähnlich großer positiver Effekt festgestellt: Im Durchschnitt aller Fächer liegt er bei 0,67, dies entspricht auf einer Skala zwischen null und eins einem mittleren Effekt. Betrachtet man die Auswirkungen in den einzelnen Fächern, zeigen sich größere Effekte auf die Leistung in den Naturwissenschaften (0,75) und in Mathematik (0,63), im Fach Technik liegt der Effekt bei 0,37. Dabei macht es keinen wesentlichen Unterschied, ob die Spiele auf einem Computer oder auf einem mobilen Endgerät wie einem Smartphone oder Tablet gespielt wurden. Relevant ist hingegen der Faktor Zeit – vor allem in der ersten Woche der Einführung ist der Effekt sehr stark (0,95) und schwächt sich nach drei Monaten auf 0,60 ab, bleibt aber dennoch signifikant. Die Forschenden stellen zudem fest, dass digitale Bildungsspiele bei Schülerinnen und Schülern in der Grundschule wirksamer sind (0,84) als bei Jugendlichen in der Sekundarstufe oder bei Studierenden (jeweils 0,49). Mögliche Ursachen hierfür sind, dass Interventionen in der Sekundarstufe generell nicht so große Effekte haben wie in der



PUBLIKATION

Hu et al., 2022.
Game-Based Learning has Good Chemistry with Chemistry Education: A Three-Level Meta-Analysis.

Grundschule und ältere Schülerinnen und Schüler sich schneller an Neues gewöhnen. Die motivationale Kraft der Spiele nimmt also schneller ab als bei jüngeren Lernenden.

Die dritte Studie von Zihui Cai und weiteren Forschenden beschäftigt sich mit der Frage, ob die positiven Effekte von DGBL steigen, wenn beim Spielen systematische Arbeits- und Lernhilfen angeboten werden – dies wird auch Scaffolding genannt. Beim Scaffolding unterscheiden die Forschenden folgende Hilfen: Reflexion, Feedback, Hinweis beziehungsweise Tipp, Beispiel und Kollaboration.

Spiele mit Scaffolding besonders wirksam

Insgesamt zeigt sich, dass digitale Spiele mit Scaffolding wirksamer sind als solche ohne Unterstützungsangebote. Dabei sind die meisten Hilfen gleichermaßen erfolgreich, nur für die Kollaboration bei DGBL konnte kein bedeutsamer positiver Effekt festgestellt werden. Die Kombination von verschiedenen Scaffolding-Maßnahmen ist wirksamer als einzelne Hilfestellungen. Wie auch Liang-Hui Wang kommen die Autorinnen und Autoren zu dem Ergebnis, dass die Effekte in der Grundschule mehr als doppelt so hoch sind wie in der Sekundarstufe, aber DGBL mit Hilfestellungen auch bei älteren Schülerinnen und Schülern noch lernförderlich ist. Überdies stellen die Forschenden für die Naturwissenschaften und die Mathematik im Vergleich zu den übrigen Fächern eine deutlich höhere Wirksamkeit der angeleiteten Computerspiele fest. Den größten positiven Effekt erzielt Scaffolding bei Abenteuerspielen.

Alle drei Metaanalysen berücksichtigen nur wenige in Deutschland durchgeführte Studien. Dies liegt einerseits daran, dass nur englischsprachige Publikationen aufgenommen wurden, andererseits daran, dass DGBL in Deutschland bisher insgesamt vernachlässigt ist. Empirische Studien mit deutschem Kontext beschäftigen sich am ehesten mit dem Bereich des Politikunterrichts, in dem Planspiele eine wichtige didaktische Funktion haben. In den MINT-Fächern scheint die Nutzung von DGBL trotz der belegten Wirksamkeit noch nicht weit verbreitet zu sein. In diesem Kontext dominieren immer noch Publikationen, die vor der Nutzung von Computern und Spielen im Unterricht warnen.

Die Ergebnisse der drei beschriebenen Metaanalysen verdeutlichen das hohe Potenzial von DGBL im MINT-Unterricht, das an deutschen Schulen bei Weitem nicht ausgeschöpft wird. Die großen positiven Effekte, die in den internationalen Analysen festgestellt wurden, zeigen Möglichkeiten auf, die Leistungen sowie die Lernmotivation von Schülerinnen und Schülern im MINT-Unterricht auf spielerische Weise zu erhöhen. Es wird also zukünftig beispielsweise für Lehrkräfte lohnend sein, sich auch in Deutschland mehr mit DGBL im MINT-Unterricht auseinanderzusetzen und damit die Potenziale der Digitalisierung zu nutzen. Aus einer Forschungs- und Entwicklungsperspektive ist es dringend geboten, computerbasierte Spiele zu entwickeln und zu evaluieren. Das in solchen Spielen steckende Potenzial ist bislang in Deutschland nicht gehoben. ■

Internationale Analysen verweisen auf ein hohes Potenzial von Digital Game-Based Learning für den MINT-Unterricht – das in Deutschland erst noch gehoben werden muss.



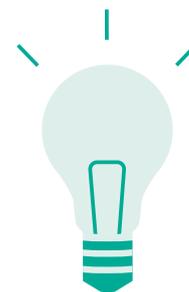
PUBLIKATION

Wang et al., 2022. [Effects of Digital Game-Based STEM Education on Students' Learning Achievement: A Meta-Analysis.](#)



PUBLIKATION

Cai et al., 2022. [Effects of Scaffolding in Digital Game-Based Learning on Student's Achievement: A Three-Level Meta-Analysis.](#)



Sekundarstufe II: MINT-Fächer unterschiedlich beliebt

Die Entscheidung für oder gegen eine MINT-Karriere fällt bereits mit der Wahl der Leistungs- oder Profilkurse. Das Fach Informatik ist genauso beliebt wie Chemie oder Physik, wenn es bereits in der Sekundarstufe I unterrichtet wird.

AUF EINEN BLICK

- Schülerinnen und Schüler der Oberstufe wählen häufiger Informatik auf grundlegendem Niveau, wenn das Fach bereits in den Jahrgangsstufen 5 bis 10 unterrichtet wurde.
- Seit dem Schuljahr 2022/23 erproben drei Bundesländer die Einführung des Fachs Informatik in der Sekundarstufe I. In Mecklenburg-Vorpommern ist Informatik seit 2019 Pflichtfach.
- Geschlechterstereotype Kurswahlen halten an: Mädchen entscheiden sich häufiger für Biologie auf erhöhtem Anforderungsniveau als Jungen. In Physik und Informatik sind sie jedoch in der Unterzahl. Beinahe ausgeglichen ist das Geschlechterverhältnis in Chemie und Mathematik.

Aufgrund der Bildungsreformen der letzten Dekaden müssen sich Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II für Fächer auf erhöhtem Anforderungsniveau entscheiden. Gerade diese Leistungskurs- oder Profilmfachwahlen sind wichtige Weichenstellungen für die spätere universitäre und berufliche Laufbahn der Schülerinnen und Schüler. Die Bildungsforschung zeigt, dass die frei gewählten Leistungskurse beziehungsweise Profilmfächer in der gymnasialen Oberstufe oft den später gewählten Studienfächern entsprechen. Wer also ein MINT-Fach in der Oberstufe als Schwerpunkt

wählt, wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit später auch für ein MINT-Fach an der Universität oder Fachhochschule entscheiden, beziehungsweise einen Beruf im MINT-Bereich in Erwägung ziehen.

Seit dem Schuljahr 2014/15 sinken in Deutschland demografisch bedingt die Zahlen der Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe II und damit auch die Zahlen der Schwerpunktsetzungen im MINT-Bereich. Waren es beispielsweise im Schuljahr 2014/15 noch fast 163.000 Lernende, die ein naturwissenschaftliches Fach auf erhöhtem Anforderungsniveau wählten, so sind es im Schuljahr 2021/22 nur noch rund 124.000. Dieser Abwärtstrend betrifft in abgeschwächter Form viele Fächer in der Oberstufe. In der Folge stehen insgesamt weniger Abiturientinnen und Abiturienten für ein MINT-Studium zur Verfügung.

Informatik im Fokus: Das Fach holt nur langsam auf

Im Schuljahr 2021/22 ist erstmals die Zahl der Schülerinnen und Schüler, die Informatik auf erhöhtem Anforderungsniveau belegen, auf über 4.000 gestiegen. Angesichts der Gesamtzahl von rund 300.000 Schülerinnen und Schülern in der Qualifikationsphase 1 (Q1) ist es jedoch eine verschwindend kleine Zahl. In vier Bundesländern (Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen und Sachsen-Anhalt) steht Informatik auf erhöhtem Anforderungsniveau für Schülerinnen und Schüler derzeit jedoch noch gar nicht zur Wahl.

Auf grundlegendem Niveau wählen nach wie vor vergleichsweise wenige Oberstufenschülerinnen und -schüler Informatik, sofern dies an der jeweiligen Schule überhaupt angeboten wird. Im Schuljahr 2021/22 etwa wählten in der Qualifikationsphase rund 45.000 Schülerinnen und Schüler Informatik auf grundlegendem Niveau, Chemie belegten über 100.000 Lernende, Physik rund 99.000.

Ob sich Schülerinnen und Schüler in der gymnasialen Oberstufe überhaupt für Informatik entscheiden, hängt insbesondere davon ab, ob und mit welcher Stundenanzahl das Fach in der Sekundarstufe I unterrichtet wird. Mecklenburg-Vorpommern ist das einzige Bundesland, das Informatik durchgängig von der Jahrgangsstufe 5 bis 10 als Pflichtfach eingeführt hat. Dort bestätigt sich, dass Schülerinnen und Schüler Informatik auf grundlegendem Niveau in der Qualifikationsphase genauso häufig wählen (2.353 Schülerinnen und Schüler) wie Chemie (2.272) und Physik (2.435). Auswertungen des Stifterverbandes und der Heinz Nixdorf Stiftung zeigten 2022, dass dieser Effekt länderübergreifend gilt. Das heißt, Länder wie Mecklenburg-Vorpommern mit verpflichtendem Informatikunterricht in der Sekundarstufe I weisen bei diesem Fach höhere Kurswahlzahlen in der Oberstufe auf (28 Prozent der Schülerschaft) als Länder ohne Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I (16 Prozent). Die niedrigsten Anteile mit neun Prozent Oberstufenschülerinnen und -schülern in Informatik verzeichnen Hessen und Bremen. Ihre Schulen bieten Informatik in der Sekundarstufe I weder als Pflicht- noch als Wahlpflichtfach an.

Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) empfiehlt in ihrem Gutachten zur Digitalisierung im Bildungswesen, Informatik flächendeckend in allen Bundesländern einzuführen. Konkret rät sie zu mindestens vier, idealerweise sechs Unterrichtsstunden im Laufe der Sekundarstufe I. Sechs Unterrichtsstunden bieten bislang lediglich Schulen in Mecklenburg-Vorpommern an. Hier wird Informatik von der 5. bis zur 10. Klasse mit jeweils einer Stunde unterrichtet.

Seit dem Schuljahr 2022/23 erproben mit Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Thürin-

gen drei weitere Bundesländer die Einführung des Pflichtfachs Informatik in der Sekundarstufe I. Folglich könnten sich auch dort künftig mehr Schülerinnen und Schüler für das Fach auf grundlegendem oder erhöhtem Anforderungsniveau interessieren und gegebenenfalls eine berufliche Informatikkarriere einschlagen.

Trotz aller Initiativen: Geschlechterstereotype Wahlen halten an

Weiterhin wählen Mädchen deutlich häufiger als Jungen Biologie auf erhöhtem Anforderungsniveau. Im Schuljahr 2021/22 sind 62 Prozent der Teilnehmenden in den Leistungskursen/Profilen Biologie Mädchen. Physik (25 : 75) und Informatik (15 : 85) favorisieren, wie schon in den Vorjahren, mehrheitlich die Jungen. Fast ausgeglichen sind die Geschlechterverhältnisse in Chemie und Mathematik, die zu 46 Prozent von Mädchen gewählt werden.

Wie können wir mehr Mädchen für die Fächer Physik und Informatik motivieren? Das MINT Nachwuchsbarometer 2022 präsentiert verschiedene Strategien und Interventionsvorschläge, die sich besonders an Lehrkräfte richten. Um das Interesse von mehr Mädchen in der gymnasialen Oberstufe an diesen Fächern zu erhöhen, sollten die Lehrkräfte die Inhalte frühzeitig entsprechend der Lebenswelt der Schülerinnen attraktiv und zeitgemäß sowie gender-



Bundeswettbewerb Informatik

Wettbewerbe motivieren und bestärken das Fachinteresse insbesondere von leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, so auch eine Teilnahme am Bundeswettbewerb Informatik. Mit einem Mädchenanteil von 16 Prozent zieht der Wettbewerb jedoch deutlich weniger junge Frauen als Männer an. Immerhin stieg dieser Anteil in den letzten zehn Jahren von zehn auf 16 Prozent an. Um zukünftig mehr Mädchen für Informatikwettbewerbe zu gewinnen, sind aber noch erhebliche Anstrengungen nötig. Das MINT Nachwuchsbarometer 2022 verweist auf mögliche Strategien zur Stärkung des Interesses.



Empfehlungen der SWK zum Informatikunterricht

(September 2022)

- Informatikinhalte im Sachunterricht ab der 3. Klasse verpflichtend einführen (auf Basis des Kompetenzstrukturmodells der Gesellschaft für Informatik).
- Lehramtsstudium für Grundschullehrkräfte mit verpflichtenden Anteilen von Informatik im Fach Sachunterricht ausstatten.
- Informatik als bundesweites Pflichtfach in der Sekundarstufe I mit vier bis sechs Unterrichtsstunden im Verlauf der Klassenstufen 5 bis 10 etablieren.
- Informatikangebote in der Sekundarstufe II ausbauen, sodass sich ebenso viele Schülerinnen und Schüler für Informatik entscheiden wie für Physik und Chemie.
- Programme für Seiten- und Quereinstieg in das Lehramt Informatik schaffen, zudem Einfach-Lehramtsstudium Informatik ermöglichen.
- Lehramtsstudium Informatik an den lehrkräftebildenden Hochschulen ausbauen.
- Nachwuchsförderung in der Didaktik der Informatik an den Hochschulen stärken.

sensibel gestalten (siehe Empfehlungen S. 11). Wirksame Maßnahmen beziehen allerdings die gesamte Gesellschaft mit ein. Sie können nur gemeinsam mit allen Akteurinnen und Akteuren aus Medien, Wirtschaft und Politik gelingen.

MINT-Wettbewerbe bestärken Interessierte

Auch die Teilnahme an nationalen oder internationalen MINT-Wettbewerben können talentierte Jugendliche wirkungsvoll motivieren und fördern. Bei den Wettbewerben bearbeiten die Schülerinnen und Schüler in mehreren Auswahlrunden anspruchsvolle Aufgaben, bis die Besten von ihnen in die Finalrunden einziehen.

Eine US-amerikanische Forscherinnengruppe um Katie Smith untersuchte 2021, ob die Teilnahme von Schülerinnen und Schülern an den Science-Olympiaden die Wahrscheinlichkeit für die Wahl eines MINT-Faches an der Hochschule erhöht. Tatsächlich entschieden sich die Olympionikinnen und Olympioniken später deutlich häufiger für die Aufnahme eines MINT-Studienfachs (79 Prozent) als ihre Mitschülerinnen und -schüler (61 Prozent). Vor allem ingenieurwis-

senschaftliche Studiengänge (über 50 Prozent) wurden von früheren Teilnehmerinnen und Teilnehmern an Science-Olympiaden gewählt.

MINT-Wettbewerbe sind demnach ein geeignetes Mittel, um leistungsstarke junge Menschen für ein MINT-Studium zu begeistern. Dieses Format bieten auch außerschulische MINT-Lernorte an. So zeigt die Genderumfrage von MINTvernetzt (siehe S. 10), dass jeder dritte der befragten MINT-Lernorte Wettbewerbe als relevantes Format für MINT-Bildungsangebote nutzt.

Pandemieeffekte auf Wettbewerbe

Aufgrund der pandemiebedingten Ausfälle und Verunsicherungen nahmen 2022 insgesamt rund 20 Prozent weniger Jugendliche als 2019 an den Naturwissenschaftsolympiaden, am Bundeswettbewerb Informatik sowie bei Jugend forscht und Schüler experimentieren teil. 2023 erhöhten sich die Anmeldezahlen bei Letzteren wieder (um rund zehn Prozent) und sie fanden in Präsenz statt. Die Betreuenden können die Teilnehmenden so wieder vor Ort unterstützen, was auch für außerschulische MINT-Lernorte relevant ist. ■



PUBLIKATION

Smith et al., 2021.
Science olympiad is why I'm here: The influence of an early STEM program on college and major choice.

Duale Wege in den MINT-Beruf

Seit der Pandemie sinkt die Anzahl der Auszubildenden. Die MINT-Ausbildungsgänge bleiben jedoch weiterhin beliebt, vor allem bei jungen Männern. Duale und neue triale Studiengänge bieten jungen Erwachsenen zusätzliche Optionen.

AUF EINEN BLICK

- Eine geringe Anzahl an Auszubildenden sowie eine hohe Abbruchquote in den MINT-Ausbildungsgängen belasten den Ausbildungsmarkt.
- MINT-Ausbildungsberufe bleiben vor allem bei jungen Männern beliebt. Junge Frauen sind mit elf bis zwölf Prozent in den MINT-Ausbildungsberufen weiterhin drastisch in der Unterzahl.
- Duale Studiengänge bieten jungen Menschen mit Hochschulreife einen Weg des sozialen Aufstiegs; Frauen sind jedoch stark unterrepräsentiert.
- Duale und triale Studiengänge werden an Attraktivität gewinnen und zukünftig in starke Konkurrenz zum klassischen dualen Ausbildungsmarkt treten.

Der Ausbildungsmarkt bleibt weiterhin angespannt. Die Effekte der Pandemie wirken noch nach. Im Jahr 2022 nahmen mit rund 162.000 Auszubildenden über zehn Prozent weniger als 2019 eine MINT-Ausbildung auf. Dennoch bleiben MINT-Ausbildungsberufe bei jungen Menschen sehr beliebt. Rund 34 Prozent aller Auszubildenden wählen einen MINT-Beruf. Der beliebteste MINT-Ausbildungsberuf ist nach wie vor Kfz-Mechatroniker/-Mechatronikerin mit über 21.000 Neuabschlüssen im Jahr 2022. Zunehmend attraktiv ist für Jugendliche die Ausbildung zum Fachinformatiker/zur Fachinformatikerin. Im Jahr 2011 nahmen 9.800 Auszubildende eine IT-Ausbildung auf, 2022 stieg die Zahl auf rund 17.000.

Auf dem Ausbildungsmarkt konkurrieren junge Leute mit allgemeiner oder Fachhoch-

schulreife mit den übrigen Bewerberinnen und Bewerbern. Im Bereich Fachinformatik liegt der Anteil der neuen Auszubildenden mit Hochschulreife bei 62 Prozent, im beliebtesten MINT-Ausbildungsberuf Kfz-Mechatroniker/-Mechatronikerin nur bei 15 Prozent.

Die jährlich vom Institut der deutschen Wirtschaft (IW) berechnete MINT-Fachkräftelücke ergab im Oktober 2022, dass 326.100 MINT-Arbeitskräfte fehlen. Dies entspricht einem Anstieg von 49.200 fehlenden Arbeitskräften gegenüber 2021. Der größte Engpass zeigt sich bei den Energie- und Elektroberufen, gefolgt von den Bereichen Maschinen-/Fahrzeugtechnik und IT.

Die Pandemieeffekte zeigen sich noch nicht bei den dualen Abschlüssen. Im Jahr 2021 absolvierten rund 129.400 junge Menschen eine MINT-Ausbildung, das waren gut 1.200 mehr als im Vorjahr. In den kommenden Jahren erwarten die Bildungsforschenden zeitverzögerte pandemiebedingte Rückgänge. Der Anteil junger Frauen ist seit 2013 weitgehend stabil: Nur elf bis zwölf Prozent der neuen Auszubildenden und Absolvierenden sind weiblich.

Unverändert hohe Abbruchzahlen

Der Anteil junger Menschen, die eine Ausbildung abbrechen, bleibt sehr hoch. Im Jahr 2021 betraf dies rund 27 Prozent der Auszubildenden und liegt damit auf dem bisher höchsten Niveau von 2019 (auch rund 27 Prozent). Die hohen Abbruchzahlen sind häufig Folge einer fehlenden Übereinstimmung zwischen beruflichen Interessen der Bewerberinnen und Bewerber sowie den in der Ausbildung ausgeübten Tätigkeiten. Ein zweiter Grund liegt in der Überforderung, die insbesondere auf junge Auszubildende mit bereits schulischen Leistungsproblemen zutrifft. Die Bundesagentur für Arbeit und die Lehrkräfte



PUBLIKATION

Anger et al., 2022.
MINT-Herbstreport.
Institut der deutschen
Wirtschaft.



PUBLIKATION

Reiss/Spath, 2022.
MINT-Berufsqualifikation für alle: Impulse des acatech Arbeitskreises Bildung.



PUBLIKATION

Krone et al., 2019.
Dual studieren und dann? Eine empirische Studie zum Übergangsprozess Studium – Beruf dualer Studienabsolvent/inn/en.

der weiterführenden Schulen unternehmen zwar schon frühzeitig Maßnahmen, um eine bessere Berufsorientierung und Berufswahlreife für die Jugendlichen zu erreichen. Dennoch kann derzeit noch nicht allen jungen Erwachsenen ein Ausbildungsplatz angeboten werden, der passgenau ihren Interessen und ihrer Leistungsfähigkeit entspricht. Der acatech Arbeitskreis Bildung rät daher, Berufsorientierungsangebote bereits in der Schule mit diagnostischen Verfahren zu verknüpfen, um die Maßnahmen zum Erfolg zu führen. Dies bedeutet, dass Jugendliche zum einen ihre Berufsinteressen sowie zum anderen ihre kognitiven Grundfähigkeiten und in der Schule erworbenen Kompetenzen anhand wissenschaftlich fundierter Tests feststellen lassen können. Ausgehend von solchen Diagnosen können insbesondere bildungsbenachteiligten jungen Menschen passgenaue Angebote wie Berufspraktika ermöglicht werden, die das Risiko von fehlender Passung und Ausbildungsabbruch reduzieren.

Duales MINT-Studium als Chance

Duale Studiengänge zeichnen sich durch eine enge Verzahnung der beiden Lernorte Hochschule und Betrieb beziehungsweise Unternehmen aus. Sie bieten für junge Menschen mit fachgebundener oder allgemeiner Hochschulreife eine Alternative zur dualen Ausbildung. Die theoretischen Anteile belegen die Studierenden typischerweise – und in den meisten Bundesländern – an einer Hochschule anstatt an einer beruflichen Schule. Für die Einschreibung benötigen die Bewerberinnen und Bewerber einen Ausbildungs-, mindestens aber einen Praktikumsvertrag mit einem Unternehmen beziehungsweise Betrieb. Bundesweit liegt der Anteil der dualen Studiengänge auf Bachelor-Niveau bei rund 18 Prozent, auf Master-Niveau bei rund drei Prozent. Die Studiengänge werden fast ausschließlich an Fachhochschulen angeboten, ihr Anteil an universitären Studiengängen liegt bei unter einem Prozent. Im Jahr 2019 betrug der Anteil der dualen Studienanfängerinnen und -anfänger rund fünf Prozent von allen Anfängerinnen und Anfängern. Die meisten dual Studierenden beginnen und absolvieren ihr Studium in den Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (rund 37 Prozent), gefolgt von den Ingenieurwissenschaften (22 Prozent) und den Gesundheitswissenschaften sowie den Naturwissenschaften und der Mathematik (beide rund 14 Prozent).

Eine Analyse im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung betont, dass duale Studiengänge vor allem jungen Menschen mit Hochschulreife einen Weg des sozialen Aufstiegs mittels Bildung bieten können. Das trifft vor allem auf Jugendliche zu, die möglicherweise sonst kein Studium an einer allgemeinen oder (Fach-)Hochschule aufnehmen würden. Rund 20 Prozent der dual Studierenden gaben an, aus einem akademischen Elternhaus (das heißt mindestens ein Elternteil hat studiert) zu kommen, wohingegen der Anteil an Universitäten derzeit bei 40 Prozent liegt.

Hinsichtlich des Frauenanteils liegen die dualen MINT-Studiengänge mit rund 20 Prozent deutlich über den Zahlen bei den dualen MINT-Ausbildungsberufen (etwa zwölf Prozent), aber noch weit unter den MINT-Studierenden an Hochschulen (33 Prozent). ■

EXKURS

Triales Studium: Bachelor mit Berufsabschluss

Triale Studiengänge werden mittlerweile auch für einige MINT-Berufe angeboten, zum Beispiel für Kfz-Mechatronik, Feinwerkmechanik und Zweiradmechanik. Während eines Zeitraums von viereinhalb bis fünf Jahren erwerben Studierende sowohl einen Meister- als auch einen Bachelorabschluss im jeweiligen Beruf. Nach der Hälfte der Zeit legen sie die Gesellenprüfung ab. Der Vorteil gegenüber dualen Studiengängen ist die Verknüpfung einer vollwertigen Berufsausbildung bis hin zum Meisterabschluss mit dem Hochschulstudium. Quantitativ spielen triale Studiengänge bislang keine bedeutende Rolle; sie stellen aber ein neues Modell dar, in dem auch qualitativ hochwertige Praxisteile im Studium garantiert sind.

MINT-Studium: Berufswunsch Lehrkraft nicht gefragt

Die bundesweit rückläufige Zahl der Lehramtsstudierenden sowie der geringe Anteil der Studierenden im Lehramt Informatik verdeutlichen den enormen Handlungsdruck. Um den Unterrichtsbedarf in den MINT-Fächern decken zu können, sind zwingend neue Ansätze erforderlich.

AUF EINEN BLICK

- 2021 sanken demografisch bedingt die Zahlen der Lehramts-Erstsemester in MINT-Fächern um zwölf Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Am stärksten fällt der Rückgang im Fach Informatik mit 23 Prozent aus.
- Je nach Berechnungsgrundlage werden in den kommenden zehn Jahren bundesweit zwischen 40.000 und weit über 100.000 Lehrkräfte fehlen. In Nordrhein-Westfalen kann bis 2030/31 nur ein Drittel des Einstellungsbedarfs an Lehrkräften in MINT-Fächern gedeckt werden. In den Fächern Technik und Informatik fällt der Bedarf am höchsten aus.
- Die Anzahl der Studienabschlüsse für das MINT-Lehramt fiel aufgrund pandemiebedingter Verzögerungen im Studienverlauf im Jahr 2021 wieder höher aus als 2020.

Im Jahr 2021 nahmen in Deutschland die Zahlen aller Studienanfängerinnen und -anfänger um rund vier Prozent ab. Das Gleiche gilt auch für Österreich und die Schweiz. Ursache für die sinkende Zahl der Erstsemester ist die demografische Entwicklung. Die Altersgruppen, die derzeit die Hochschulzugangsberechtigung erwerben, stammen aus sehr kleinen Geburtskohorten. In den kommenden Jahren werden diese Geburtskohorten weiter abnehmen. Der negative Trend wird in Deutschland erst enden, wenn sich die Jugendlichen der Geburtskohorte

2011 an der Universität eingeschrieben haben werden, also etwa im Jahr 2030/31.

Auch in den Lehramtsstudiengängen schlägt sich dieser demografische Effekt erheblich nieder. Im Vergleich zum Vorjahr nahmen im Jahr 2021 bundesweit insgesamt zwölf Prozent weniger Anfängerinnen und Anfänger ein MINT-Lehramtsstudium für allgemeinbildende Schulen auf. Dieser deutliche Rückgang zeigt sich auch in anderen Lehramtsfächern. Bezogen auf die MINT-Fächer entscheidet sich die Mehrheit der Lehramtsstudierenden in Deutschland für ein Studium im Fach Mathematik (6.321 Studierende), gefolgt von Biologie (2.845), Chemie (1.207), Physik (630) und Informatik (421). Am stärksten fällt die Abnahme mit 23 Prozent weniger Erstsemesterstudierenden im Fach Informatik im Vergleich zum Vorjahr aus. Waren es schon 2020 nur 546 Anfängerinnen und Anfänger in diesem Fach, so sind es 2021 nur noch 421. Vermutlich entscheiden sich mit Blick auf die großen Chancen am Arbeitsmarkt derzeit mehr Studierende für das Einfachstudium Informatik als für ein Lehramtsstudium. Um die bundesweite Forderung eines verpflichtenden Informatikunterrichts umzusetzen beziehungsweise das Unterrichtsangebot in der weiterführenden Schule auszubauen, ist dieser rückläufige Trend jedoch ungünstig.

Unverändert bleibt die geschlechterstereotype Wahl der Lehramtsfächer von Frauen und Männern; sie ähnelt dem Kurswahlverhalten in der Sekundarstufe II (siehe S. 15). So liegt der

Frauenanteil im Lehramt Biologie bei 71 Prozent, hingegen in Physik nur bei 31 Prozent und im Lehramt Informatik bei nur 28 Prozent. Für Chemie entscheiden sich Frauen und Männer gleich häufig, Mathematik wählen Frauen als Lehramtsstudiengang mit einem Anteil von 65 Prozent.

2021: Absolvierendenzahl steigt

Immerhin schließen 2021 insgesamt wieder deutlich mehr MINT-Lehramtsstudierende erfolgreich ihr Studium ab. Die pandemiebedingten Verzögerungen für die Studierenden sind demnach überwunden. Absolvierten 2020 noch knapp 10.000 Studierende ein MINT-Lehramtsstudium, so sind es ein Jahr später gut 11.000 Absolvierte. Dieser Anstieg bezieht sich auf alle MINT-Fächer, so auch auf die Informatik (2021: 203 im Vergleich zu 117 im Vorjahr).

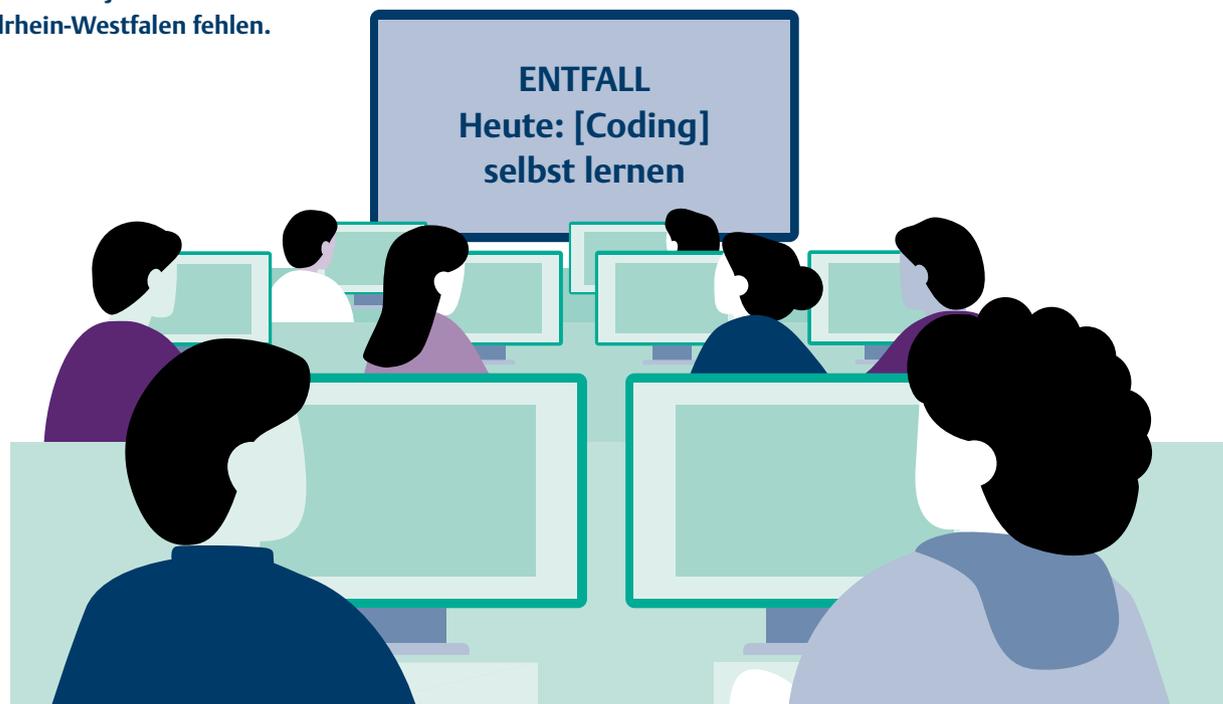
Lehramt für das berufsbildende Schulsystem

Ein Lehramtsstudium für das berufsbildende Schulsystem nahmen 2021 erneut weniger Erstsemesterstudierende als im Vorjahr auf. In den gewerblich-technischen Lehramtern sinkt die Zahl der Anfängerinnen und Anfänger auf 826 (2020: 928). Bei solchen geringen Zahlen wird sich die Problematik fachfremd erteilten Unterrichts mittelfristig weiter verschärfen. Immerhin stiegen die Zahlen der Absolvierten des gewerblich-technischen Lehramts 2021 im Vergleich zum Vorjahr wieder auf 801 Absolvierte an (2020: 727). Kurzfristig ist es schwierig, mehr junge Leute für ein Lehramt im berufsbildenden System zu gewinnen. Perspektivisch könnte aber der Ansatz erfolgreich sein, das Lehramtsstudium für berufliche Schulen auch an Fachhochschulen einzuführen. Fachhochschulen ziehen in der Regel weniger sozial privilegierte Studierende an als Universitäten; diese meiden dadurch auch das Lehramtsstudium. Würden Fachhochschulen solche Lehramtsstudiengänge anbieten, könnte sich eine neue Zielgruppe angesprochen fühlen und sich dadurch neue Potenziale ergeben.

94

PROZENT

der neu benötigten
Lehrkräfte im Fach Informatik
werden im Jahr 2030 in
Nordrhein-Westfalen fehlen.



Dringend gesucht: MINT-Lehrkräfte

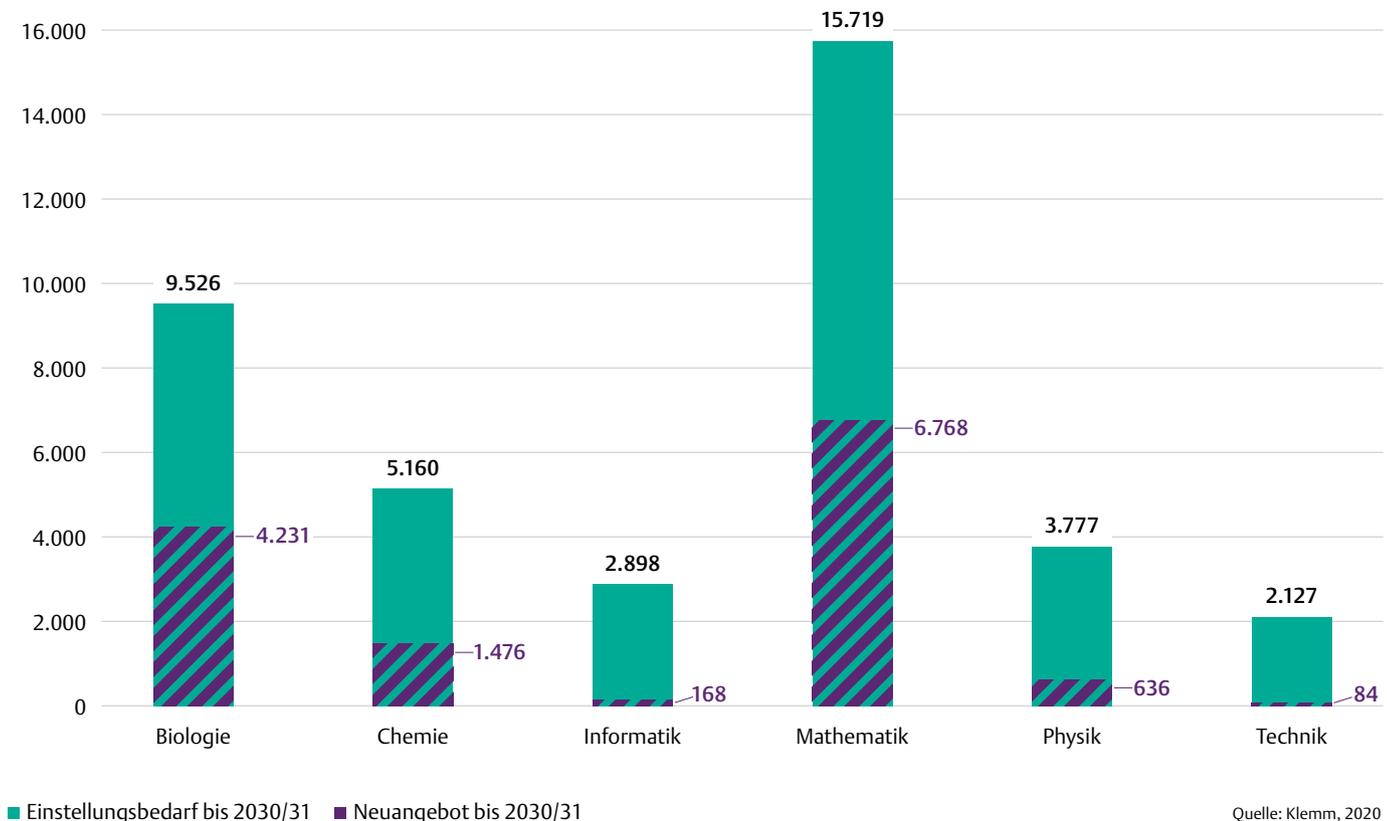
Der Lehrkräftemangel ist eine der drängendsten Herausforderungen des aktuellen Bildungssystems. Je nach Berechnungsgrundlage werden in den kommenden zehn Jahren zwischen 40.000 und weit über 100.000 Lehrkräfte bundesweit fehlen. Der Mangel unterscheidet sich je nach Schulform: Er wird in den kommenden Jahren an den nicht-gymnasialen weiterführenden Schulen und an beruflichen Schulen am größten sein. Auch variiert er nach Fächern, betroffen sind davon vor allem die MINT-Fächer. Die jüngsten Prognosen des Bildungsforschers Klaus Klemm für Nordrhein-Westfalen zeigen beispielsweise, dass bis zum Schuljahr 2030/31 nur ein Drittel der neu benötigten Lehrkräfte für den MINT-Unterricht zur Verfügung stehen werden.

Bis 2030/31 kann nur ein Drittel des Einstellungsbedarfs an Lehrkräften in MINT-Fächern gedeckt werden.

Die sogenannten Bedarfsdeckungsquoten, die Lehrkräfteeinstellungsbedarf und -angebot beziffern, fallen für das Jahr 2030/31 in den Fächern Technik (knapp vier Prozent) und Informatik (knapp sechs Prozent) am niedrigsten aus, das heißt, es werden voraussichtlich 96 beziehungsweise 94 Prozent der neu benötigten Lehrkräfte fehlen. Etwas günstiger erscheint die Prognose im Fach Biologie, hier werden voraus-

Einstellungsbedarf und Neuangebot von MINT-Lehrkräften in Nordrhein-Westfalen 2030/31

(absolute Häufigkeiten nach Fächern)



Quelle: Klemm, 2020

sichtlich 56 Prozent der neu benötigten Lehrkräfte fehlen. Sofern diese Vorhersagen eintreten, wird der MINT-Unterricht an den Schulen zunehmend ausfallen oder fachfremd unterrichtet werden müssen. Betroffen vom Lehrkräftemangel sind beispielsweise in Nordrhein-Westfalen insbesondere Schulen in strukturschwachen Regionen. Um herkunftsbedingte Nachteile auszugleichen, benötigen deren Schülerinnen und Schüler jedoch umso dringlicher eine personelle und zeitintensive Förderung durch Lehrkräfte.

Dem Lehrkräftemangel entgegenwirken

Die Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) schlägt in ihrer Stellungnahme im Januar 2023 eine Reihe von akuten Maßnahmen vor, um dem bundesweit prognostizierten Lehrkräftemangel zu begegnen. Dazu gehört zum einen, dass Lehrkräfte den Unterricht flexibler gestalten, indem Schülerinnen und Schüler mehr Selbstlernzeiten erhalten oder verstärkt hybrid unterrichtet werden. Dies kann zum Beispiel mittels des Flipped-Classroom-Ansatzes (siehe MINT Nachwuchsbarometer 2022, S. 18 f.) oder durch Hybridunterricht erreicht werden. Hybridunterricht bedeutet, dass die Lehrkraft eine Lerngruppe in Präsenz unterrichtet, während die andere per Videokonferenztool zugeschaltet wird. Zum anderen müssten Lehrerinnen und Lehrer entlastet und unterstützt werden. Entlastungspotenzial ergibt sich zum Beispiel im Bereich von Organisations- und Verwaltungsaufgaben. Unterstützung könnte durch den Einsatz von multiprofessionellen Teams und Unterrichtsassistenzen ermöglicht werden.

Des Weiteren schlägt die SWK vor, Beschäftigungsreserven bei qualifiziertem Lehrpersonal zu erschließen, indem ältere Lehrkräfte später als geplant in den Ruhestand eintreten, reguläre Lehrkräfte vermehrt in Vollzeit arbeiten und Anerkennungsverfahren bei Lehrkräften aus dem Ausland erleichtert werden. Darüber hinaus sollten Lehrerinnen und Lehrer zu Weiterbildungen in sogenannten Mangelfächern wie Informatik motiviert werden, um das Fach zukünftig qualifiziert unterrichten zu können.

Ohne länderübergreifende bildungspolitische Maßnahmen wird es in den kommenden zehn Jahren kaum möglich sein, für viele Schülerinnen und Schüler ein qualifiziertes Unterrichtsangebot in den MINT-Fächern bereitzustellen. Ein Ansatz bezieht sich auf die Einführung der Studienmöglichkeit des Einfachlehramts für Schulfächer wie Chemie, Physik und Informatik. Zudem sollte der Einstieg als Lehrkraft für fachlich qualifizierte Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger erleichtert werden. ■

MINT: Beliebt bei in- und ausländischen Studierenden

Trotz sinkender Anmeldezahlen inländischer Studierender bleibt die Attraktivität der MINT-Studiengänge hoch. Der hohen Anzahl von Studienabbrüchen und Studienfachwechseln könnte vorgebeugt werden.

AUF EINEN BLICK

- Die Zahl der inländischen MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger sank 2021 um zehn Prozent. Die Zahl der ausländischen Anfängerinnen und Anfänger in den MINT-Studienfächern nahm um rund zehn Prozent zu.
- MINT-Studiengänge sind beliebt. Im Jahr 2021 haben 38 Prozent der Erstsemester ein MINT-Studium gewählt. Der Anteil ausländischer Studierender ist in den MINT-Studiengängen am größten.
- Das Abbruch- und Wechselrisiko bei MINT-Studierenden kann mit Blick auf die Abiturdurchschnittsnote, die fehlende Passung zwischen beruflichen Interessen und tatsächlichen Tätigkeiten sowie die letzte Zeugnisnote im Fach Mathematik vorhergesagt werden.
- Seit 2016 steigt der Frauenanteil unter den Absolvierenden in den MINT-Fächern leicht an.

Der Rückgang der Studienanfängerinnen und -anfänger um vier Prozent im Jahr 2021/22 ist nicht mehr auf das pandemiebedingte Fernbleiben der ausländischen Studierenden zurückzuführen. Stattdessen ist er primär das Ergebnis der demografisch bedingt geringeren Anteile deutscher Studierender im ersten Hochschulsemester. Die Abnahme betrifft MINT- und andere Studiengänge gleichermaßen.

Aufgrund des demografischen Effekts wird es daher wichtig sein, in Deutschland zukünftig noch mehr ausländische Studierende für MINT-Studiengänge zu gewinnen. Die Zahlen 2021 zeigen, dass ausländische Erstsemesterstudierende die Lücke zumindest teilweise füllen können: Während die Zahl der inländischen MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger um rund zehn Prozent gesunken ist, ist die Zahl der ausländischen Erstsemester in MINT-Fächern um rund zehn Prozent gestiegen. Die pandemiebedingte Zurückhaltung der ausländischen Studienbewerberinnen und -bewerber ist demnach verschwunden. Weiterhin entscheiden sich relativ viele Studienanfängerinnen und -anfänger für einen MINT-Studiengang. Sie bilden mit einem Anteil von 38 Prozent die zweitstärkste Fächergruppe nach den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (41 Prozent).

Der Anteil der Frauen, die 2021 ein MINT-Studium aufgenommen haben, liegt bei rund einem Drittel und ist innerhalb der letzten zehn Jahre kontinuierlich leicht angestiegen (2012: 28 Prozent). Insbesondere in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen sind Frauen mit 26 Prozent unterrepräsentiert. In den mathematischen Studienfächern liegt ihr Anteil bei rund 53 Prozent, während er in den naturwissenschaftlichen Fächern zwischen 31 und 69 Prozent schwankt (Biologie: 69 Prozent, Chemie: 49 Prozent, Physik: 31 Prozent).

Um schon Schülerinnen ein Bild der großen beruflichen Bandbreite nach Abschluss eines



PUBLIKATION

Falk/Marschall, 2022.
Abbruch des Erststudiums bei MINT-Studierenden: Welche Rolle spielen Informations- und Unterstützungsangebote bei Studienbeginn?

ingenieurwissenschaftlichen Studiums zu vermitteln, bringt das Projekt Mission MINT der Leuphana Universität Lüneburg Oberstufenschülerinnen und Studentinnen der Ingenieurwissenschaften zusammen. Gemeinsam entwickeln die Tandems über ein Semester MINT-Projekte zu aktuellen Themen wie Smarthome oder E-Mobilität und lernen Praxisvertreterinnen kennen.

Unter allen MINT-Studienanfängerinnen und -anfängern entscheiden sich mit fast 50 Prozent immer noch die meisten für die Ingenieurwissenschaften (ohne Informatik). Knapp die Hälfte (rund 40.000) beginnt ein naturwissenschaftliches Studium, ebenso viele junge Menschen ein Informatikstudium. Für das Fach Mathematik melden sich weitere 9.000 Erstsemesterstudierende an.

49

PROZENT

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

Weiterhin hohe Wechsel- und Abbruchquote

Studienabbrüche und -wechsel liegen in den MINT-Fächern noch immer auf sehr hohem Niveau. Im Jahr 2021 lag der Anteil laut IW Köln bei rund 49 Prozent und damit nur etwas niedriger als im Jahr zuvor (rund 53 Prozent). Das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) berechnet auf Basis des statistischen Schätzverfahrens eine ähnliche Quote von 51 Prozent in den Bachelorstudiengängen Mathematik/Naturwissenschaften; in den Ingenieurwissenschaften bleibt die Quote bei 35 Prozent. Die Gründe für die Abbrüche sind vielfältig, trotzdem gibt es zwei zentrale Faktoren: Zum einen fehlt es an der Passung zwischen den Interessen der Studierenden und den Studieninhalten, zum anderen an unzureichenden schulischen Kompetenzen der Anfängerinnen

und Anfänger. Bildungsforschende des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) belegten 2017 mit der MaLeMINT-Studie die Relevanz mathematischer Kompetenzen in den MINT-Studiengängen. MINT-Hochschullehrerinnen und -lehrer gaben bei der Befragung an, dass Erstsemesterstudierende vor allem über solche mathematischen Kompetenzen verfügen sollten, die sie bereits in der Sekundarstufe I erworben haben. Auch Analysen des Nationalen Bildungspanels stützen die Annahmen von nicht passenden Interessen und fehlenden Kompetenzen als zentrale Variable für die Vorhersage von Studienabbrüchen. Sie zeigen, dass die Abiturdurchschnittsnote und eine fehlende Passung zwischen beruflichen Interessen und tatsächlichen Tätigkeiten die besten Prädiktoren für Abbrüche sind. Auch die Mathematiknote im letzten Zeugnis sagte den Abbruch vorher: je besser die Note, desto geringer das Abbruchrisiko. Um solche Defizite zu Studienbeginn auszugleichen, bieten Hochschulen in der Regel sogenannte Brücken- oder Vorkurse an.

Für eine verbesserte Passung zwischen den Interessen der Studierenden und den Inhalten muss die Berufs- und Studienwahlkompetenz der Jugendlichen frühzeitig gestärkt werden. Dies gelingt mit geeigneten Beratungsangeboten in der Schule und zu Beginn des Studiums, wie beispielsweise Potenzialanalysen von der Bundesagentur für Arbeit. Diese können dazu beitragen, dass Studierende eher Fächer wählen, die mit ihren Interessen und Kompetenzen übereinstimmen. Solche Potenzialanalysen werden teilweise schon als Self-Assessments im Bereich der Lehrkräftebildung eingesetzt. Dort geben sie den Erstsemesterstudierenden Feedback, ob ein Lehramtsstudium wirklich zu ihren Interessen und Fähigkeiten passt.

Abbruchrisiko ausländischer Studierender senken

Laut DZHW fällt der Studienabbruch aller Fächer unter Bildungsausländerinnen und -ausländern deutlich höher aus als unter deutschen Studierenden. Im Bachelorstudium beträgt die Studienabbruchquote 41 Prozent, im Masterstudium 28 Prozent. Auch wenn ein Teil dieser



PUBLIKATION

Zimmermann et al., 2021. Spezifische Problemlagen und Studienerfolg internationaler Studierender in Deutschland.

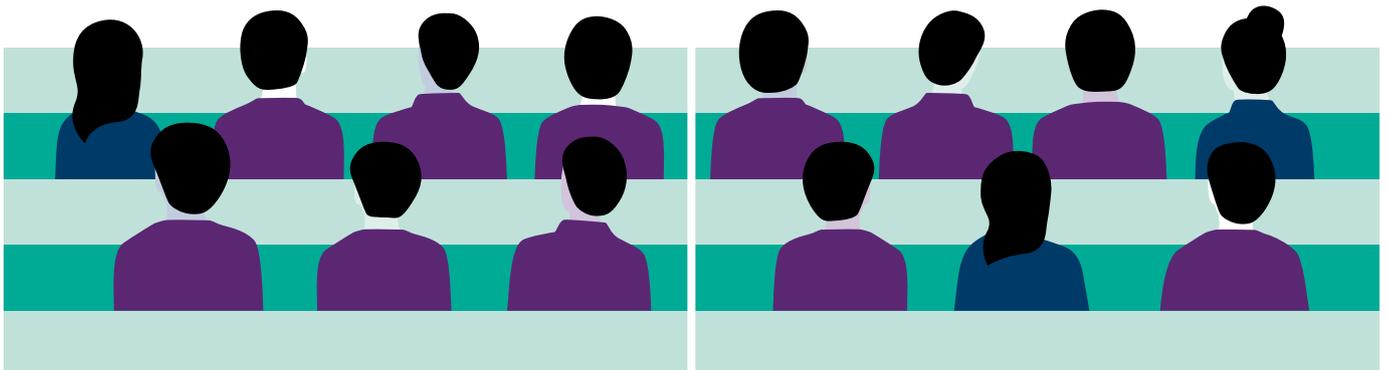
Studierenden ihr Studium noch im Herkunftsland abschließt, bleibt es eine Herausforderung, die hohen Abbruchquoten für ausländische Studierende zu senken. Die Analysen der Bildungswissenschaftlerin Julia Zimmermann und ihrer Forschungsgruppe zeigen: Je besser sich die Studierenden an die soziale und universitäre Umwelt angepasst fühlen, desto höher ist ihre Studienzufriedenheit und desto geringer ihre Absicht abzubrechen. Das Abbruchrisiko von ausländischen Studierenden kann demnach gesenkt werden, wenn sie bei der Integration in ihrem sozialen und akademischen Alltag beispielsweise durch die Fachschaften und durch integrationsfördernde Lehrformate unterstützt werden.

Neue Chancen zur Vorbeugung von Studienabbrüchen bieten Verfahren der künstlichen Intelligenz (KI), genauer des maschinellen Lernens. Dazu analysiert die KI Daten von Studierenden, die in der Hochschulverwaltung vorliegen (z. B. Zeugnisse oder Prüfungsleistungen), um frühzeitig Hinweise zu erhalten, ob bei Studierenden das Abbruchrisiko steigt. Die Bildungsökonomin Kerstin Schneider hat zusammen mit Forschenden das Frühwarnsystem

3

PROZENT

**mehr Frauen schlossen 2021
ihr MINT-Studium
im Vergleich zu 2016 ab.**





PUBLIKATION

Achleitner et al., 2023.
Innovationssystem
Deutschland:
Die Fachkräftesiche-
rung in Deutschland
unterstützen.

„FragSte“ entwickelt. Es kann mit einer Genauigkeit von bis zu 90 Prozent spätere Studienabbrüche vorhersagen und ermöglicht es Hochschulen, frühzeitig zu intervenieren, um das Abbruchrisiko der Studierenden zu senken.

Erholung nach der Pandemie: Wieder mehr MINT-Absolvierende

In Deutschland schließt rund ein Drittel der jährlichen Bachelor- oder Masterstudierenden ihr Studium erfolgreich in einem MINT-Fach ab. Im Vergleich zu 2020 sind die Abschlüsse 2021 in den Ingenieurwissenschaften um rund sechs Prozent gestiegen, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern um rund elf Prozent. Damit liegen die Zahlen der Abschlüsse wieder auf dem vorpandemischen Niveau des Jahres 2019. Mittelfristig werden die Absolvierendenzahlen aber aufgrund abnehmender Anfängerinnen- und Anfängerzahlen sinken. Deshalb wird es umso wichtiger sein, die Abbruch- und Wechselquoten zu verringern.

Aktuell stammen rund 19 Prozent der Absolvierenden in den Ingenieurwissenschaften aus dem Ausland, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern beträgt ihr Anteil 13 Prozent. Im Vergleich zu anderen Fächergruppen befinden sich die meisten ausländischen Studie-

renden unter den MINT-Absolvierenden. Um ausländische Absolvierende allerdings zum Bleiben zu motivieren und für den deutschen Arbeitsmarkt zu gewinnen, bedarf es frühzeitiger (Integrations-)Maßnahmen. Eine acatech Projektgruppe mit wirtschaftswissenschaftlichem Hintergrund rät Hochschulen unter anderem dazu, ihre ausländischen Studierenden noch gezielter zum Erwerb von Deutschkenntnissen anzuregen und zu unterstützen. Zudem sollten Beratungs- und Vermittlungsangebote zur Arbeitsplatzsuche bereits frühzeitig an internationale Studierende herangetragen, regionenübergreifend ausgebaut und stärker beworben werden.

Insgesamt erreichen 31 Prozent Frauen erfolgreich einen MINT-Bachelor- oder -Masterabschluss (Männeranteil: 69 Prozent). In den Ingenieurwissenschaften beträgt der Frauenanteil 26 Prozent, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern liegt er bei 48 Prozent. Der letztere, vergleichsweise hohe Anteil geht primär auf das Studienfach Biologie zurück, das rund zwei Drittel Frauen erfolgreich absolvieren. Seit 2016 stieg auch insgesamt der Frauenanteil der Absolvierenden in den ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern jeweils um etwa drei Prozent leicht an. ■

Ausblick

Der Handlungsbedarf in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) ist riesig – nicht erst seit der Coronapandemie. Fehlende Lehrkräfte, wachsende Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen, ungenutzte Potenziale der Digitalisierung – diesen Herausforderungen müssen sich die Akteurinnen und Akteure im Bildungssystem gemeinschaftlich stellen.

Unsere Impulse sollen dazu beitragen, dringend notwendige Anpassungen entlang der Bildungskette gemeinsam mit den Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft, Bildungspraxis und Wissenschaft anzustoßen und umzusetzen. MINT-Bildung ist eine elementare Grundlage für technische und soziale Innovation – und damit für die technologische Souveränität Deutschlands.

Nur mit gut ausgebildeten und engagierten MINT-Talenten können wir die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft gestalten. MINT verbindet Gegenwart und Zukunft. Und genau dafür werden wir unsere bildungswissenschaftliche Expertise weiter einbringen.

Literatur

- Achleitner, A.-K. / Kussel, G. / Pavleka, S. / Schmidt, C. M.: *Innovationssystem Deutschland: Die Fachkräftesicherung in Deutschland unterstützen*. München 2023 (im Erscheinen).
- Anger, C. / Betz, J. / Kohlisch, E. / Plünnecke, A.: *MINT-Herbstreport 2022. MINT sichert Zukunft: Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen*. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft 2022.
- Bethhäuser, B. A. / Bach-Mortensen, A. M. / Engzell, P.: A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. In: *Nature Human Behaviour*, 7, 2023, S. 375–385.
- Cai, Z. / Mao, P. / Wang, D. / He, J. / Chen, X. / Fan, X.: Effects of scaffolding in digital game-based learning on student's achievement: A three-level meta-analysis. In: *Educational Psychology Review*, 34, 2022, S. 537–574.
- Falk, S. / Marschall, M.: Abbruch des Erststudiums bei MINT-Studierenden: Welche Rolle spielen Informations- und Unterstützungsangebote bei Studienbeginn? In: *Studienerfolg und Studienabbruch*. Wiesbaden: Springer VS 2022, S. 343–366.
- Gentrup, S. / Schiplowski, S. / Wittig, J.: Geschlechtsbezogene Disparitäten. In: *IQB-Bildungstrend 2021: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann 2022, S. 127–150.
- Gladstone, J. R. / Cimpian, A.: Which role models are effective for which students? A systematic review and four recommendations for maximizing the effectiveness of role models in STEM. In: *International Journal of STEM Education*, 8:59, 2021.
- Gust, S. / Hanushek, E. A. / Wößmann, L.: Global universal basic skills: Current deficits and implications for world development. In: *CESifo Working Paper No 10029*, 2022.
- Helbig, M. / Edelstein, B. / Fickermann, D. / Zink, C.: Aufholen nach Corona? Maßnahmen der Länder im Kontext des Aktionsprogramms von Bund und Ländern. In: *Die Deutsche Schule*, 19, 2022.
- Henschel, S. / Heppt, B. / Rjosk, C. / Weirich, S.: Zuwanderungsbezogene Disparitäten. In: *IQB-Bildungstrend 2021: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann 2022, S. 181–219.
- Heublein, U. / Hutzsch, C. / Schmelzer, R.: *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland (DZHW Brief 05 | 2022)*. Hannover: DZHW 2022.
- Hu, Y. / Gallagher, T. / Wouters, P. / van der Schaaf, M. / Kester, L.: Game-based learning has good chemistry with chemistry education: A three-level meta-analysis. In: *Journal of Research in Science Teaching*, 59, 2022, S. 1499–1543.
- Kaffenberger, M.: Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss. In: *International Journal of Educational Development*, 81, 2021.
- 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 2020.
- Krone, S. / Nieding, I. / Ratermann-Busse, M.: *Dual studieren und dann? Eine empirische Studie zum Übergangsprozess Studium–Beruf dualer Studienabsolvent/innen*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung 2019.
- Lesperance, K. / Hofer, S. / Retelsdorf, J. / Holzberger, D.: Reducing gender differences in student motivational-affective factors: A meta-analysis of school-based interventions. In: *British Journal of Educational Psychology*, 92, 2022, S. 1502–1536.
- Lynch, K. / An, L. / Mancenido, Z.: The impact of summer programs on student mathematics achievement: A meta-analysis. In: *Review of Educational Research*, 2022, S. 1–41.
- Nationales MINT Forum (Hrsg.): *Frauen in MINT-Berufen: gewinnen und halten*. Berlin 2022.
- Neumann, I. / Pigge, C. / Heinze, A.: *Welche mathematischen Lernvoraussetzungen erwarten Hochschullehrende für ein MINT-Studium? Eine Delphi-Studie*, Kiel: IPN 2017.
- Nickel, S. / Pfeiffer, I. / Fischer, A. / Hüsck, M. / Kiepenheuer-Drechsler, B. / Lauterbach, N. / Reum, N. / Thiele, A.-L. / Ulrich, S.: *Duales Studium: Umsetzungsmodelle und Entwicklungsbedarfe*. In: *CHE Impulse*, 8, Bielefeld: wbv Verlag 2022.
- Reiss, K. / Spath, D. (Hrsg.): *MINT-Berufsqualifikation für alle: Impulse des acatech Arbeitskreisese Bildungs für die Politik*. Berlin 2022.
- Sachse, L. A. / Schumann, K.: Mittelwerte und Streuungen der erreichten Kompetenzen im Fach Mathematik. In: *IQB-Bildungstrend 2021: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann 2022, S. 93–102.
- Schneider, K. / Berens, J. / Görtz, S.: Maschinelle Früherkennung abbruchgefährdeter Studierender und Wirksamkeit niedrigschwelliger Interventionen. In: *Studienerfolg und Studienabbruch*. Wiesbaden: Springer VS 2022, S. 367–391.
- Schneider, R. / Enke, F. / Jansen, M. / Henschle, S.: Motivational-emotionale Merkmale von Schüler:innen in Deutsch und Mathematik. In: *IQB-Bildungstrend 2021: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann 2022, S. 221–231.
- Schumann, K. / Sachse, K. A.: Kompetenzstufenbesetzungen im Fach Mathematik. In: *IQB-Bildungstrend 2021: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Münster: Waxmann 2022, S. 67–80.
- Smith, K. N. / Jaeger, A. J. / Thomas, D.: Science olympiad is why I'm here: The influence of an early STEM program on college and major choice. In: *Research in Science Education*, 51 (Suppl. 1), 2021, S. 443–459.
- Wang, L.-H. / Chen, B. / Hwang, G.-J. / Guan, J.-Q. / Wang, Y.-Q.: Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. In: *International Journal of STEM Education*, 9:26, 2022.
- Ziegler, A. / Heilemann, M. / Schober, S. / Stoeger, H.: An organizational approach to the successful advancement of women in STEM: The critical roles of organizational self-efficacy and identity. Manuscript in preparation 2023.
- Zimmermann, J. / Falk, S. / Thies, T. / Yildirim, H. H. / Kercher, J. / Pineda, J.: Spezifische Problemlagen und Studienerfolg internationaler Studierender in Deutschland. In: *Studienerfolg und Studienabbruch*. Wiesbaden: Springer VS 2021, S. 177–200.

Impressum

MINT Nachwuchsbarometer 2023

Herausgeber:

acatech, München, und Joachim Herz Stiftung, Hamburg

Durchführung:

Prof. Dr. Olaf Köller, IPN, Kiel

Redaktion:

Rebecca Ebner, Danielle Fecht, acatech / Dr. Jennifer Plath, Nelly Tekhaus, Joachim Herz Stiftung

Illustrationen:

Pia Bublies

Gestaltung:

Sandra Ost

Druck:

CaHo Druckereibetriebsges. mbH

Gedruckt auf holzfreiem FSC-zertifiziertem Papier.

© acatech und Joachim Herz Stiftung 2023

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

Ansprechperson:

Rebecca Ebner

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 fördert Bildung, Wissenschaft und Forschung. Wir arbeiten überwiegend operativ und sind 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

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.

Digitale Fassung

acatech



Joachim Herz Stiftung

