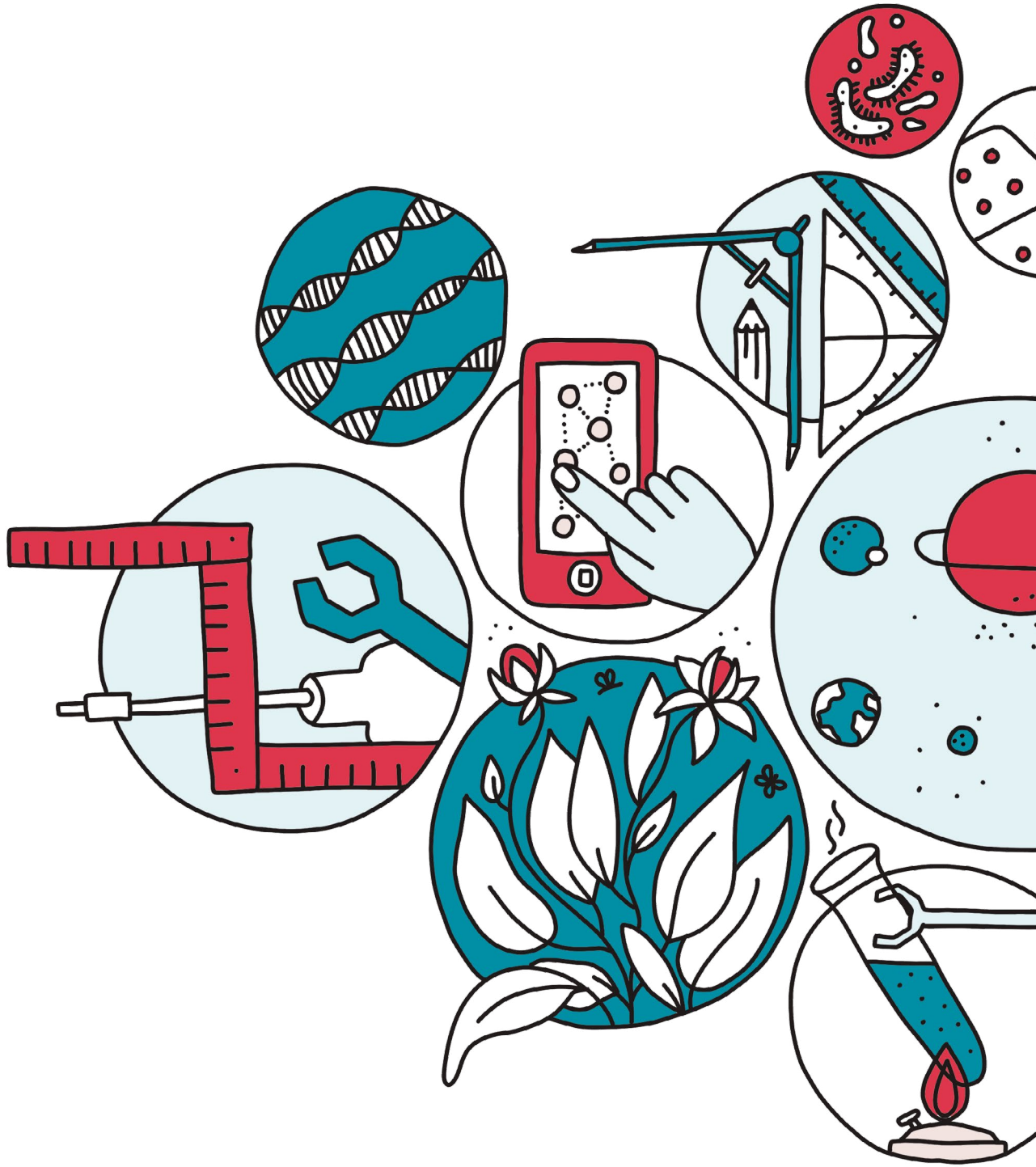


MINT

Nachwuchsbarometer

2020



Eine Studie von





Das »MINT Nachwuchsbarometer 2020 In Zahlen«
gibt Einblick in die Daten, die der Studie zugrunde
liegen, und ist abrufbar unter:

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

Vorwort

Die Zukunftsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland hängt maßgeblich von einer kontinuierlichen und effektiven Förderung des MINT-Nachwuchses (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) ab. Wir benötigen mehr junge Menschen, die mit Ideen, Mut und Neugierde den technologischen Wandel aktiv vorantreiben. Insbesondere in Zeiten wie diesen, wo wir durch die Corona-Pandemie plötzlich dazu gezwungen sind, ausschließlich auf digitalen Wegen mit unseren Mitmenschen in Verbindung zu bleiben, zeigt sich, welche Bedeutung die digitale Transformation für uns alle hat.

Der jährlich vom Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und der Mathematik (IPN) erstellte Bericht zeigt in dieser Ausgabe, dass sich die MINT-Nachwuchssituation in Deutschland in den vergangenen Jahren nicht zum Positiven verändert hat: Schülerinnen und Schüler sind immer weniger interessiert an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und auch die Leistungen der 15-Jährigen sinken. Außerdem verfügen viele Jugendliche nur über geringe computerbezogene Kenntnisse. Mit Blick auf den digitalen Wandel brauchen wir aber in besonderem Maße Menschen, die digitales Verständnis mitbringen und ebenso sachkundig wie verantwortungsvoll die gesellschaftlich-technologischen Herausforderungen angehen.

Das MINT Nachwuchsbarometer 2020 belegt, dass unsere Anstrengungen in Deutschland für eine bessere MINT-Bildung und mehr Nachwuchs in Naturwissenschaften und Technik nicht ausreichen. Um die Entscheidungsträger wachzurütteln, müssen wir Missstände und Handlungsbedarfe klar benennen. Eine Grundlage dafür schaffen wir mit dem MINT Nachwuchsbarometer. Damit wollen wir den gesellschaftlichen Dialog zur Nachwuchssicherung im MINT-Bereich intensivieren. Denn nur in gemeinsamer Verantwortung von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft können wir in diesem Feld nachhaltige Fortschritte erzielen und auch globale Herausforderungen meistern.

Tatjana König

Vorstand
der Körber-Stiftung

Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

Präsident acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften

Inhalt

Das Wichtigste in Kürze 3

In frühe Bildung investieren: Kita, Vor- und Grundschule 4

Kompetenzen stärken: Sekundarstufe I 6

Entscheidungen treffen: Sekundarstufe II 10

Chancen eröffnen: Berufliche Bildung 12

Passgenauigkeit verbessern: Hochschule 14

Bildungsforschung im Fokus: Wann wirken Fortbildungen? 16

Auf die Lehrkräfte kommt es an: MINT gesucht! 18

Impulse zur Stärkung der MINT-Bildung 20

Literatur und statistische Daten 22

Das Wichtigste in Kürze

Kernbefunde

Mathematische und naturwissenschaftliche Leistungen der 15-Jährigen sinken seit 2012 kontinuierlich: Rund 20 Prozent der Jugendlichen sind nicht auf einem Niveau, das für den weiteren Ausbildungsweg in der Schule oder im Beruf als tragfähige Basis angesehen werden kann.

Mädchen in der Mittelstufe haben trotz vergleichbarer Leistungen weniger Interesse an und Selbstvertrauen in den Fächern Mathematik, Chemie und Physik als Jungen.

Digitale Bildung: 33 Prozent aller Schülerinnen und Schüler in der achten Klasse sind leistungsschwach im Hinblick auf ihre computer- und informationsbezogenen Kompetenzen, 2013 waren es 29 Prozent.

Große Unterschiede bestehen zwischen den Bundesländern: Im Fach Mathematik der neunten Klasse entspricht der Abstand zwischen den Schülerinnen und Schülern im leistungsstärksten und -schwächsten Land einer Lerndifferenz von etwa zwei Schuljahren.

In der Oberstufe wird Informatik bisher selten angeboten und von Jugendlichen als nicht attraktiv wahrgenommen: Lediglich ein Prozent von ihnen wählt im Schuljahr 2018/19 einen Leistungskurs Informatik, nur 15 Prozent von ihnen sind Schülerinnen.

Nur knapp 14 Prozent der Abiturientinnen und Abiturienten können systematisch nach Informationen im Netz suchen und diese hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit beurteilen.

Im internationalen Vergleich beginnen in Deutschland überdurchschnittlich viele junge Menschen ein MINT-Studium und der Frauenanteil nimmt leicht zu. Allerdings stellt die hohe Zahl der Studienabbrüche nach wie vor eine Herausforderung dar.

Die Anzahl der Lehramtsstudierenden im MINT-Bereich steigt, aber nur rund zwei Prozent wählen Informatik. Es wird also weiterhin zu wenig Informatiklehrkräfte geben.

Impulse

Unterrichtsqualität steigern:

- Individuelle Förderung in Mathematik intensivieren – sowohl für die schwächeren als auch die begabten Schülerinnen und Schüler.
- Digitale Bildung stärken: Verantwortlichkeiten und verbindliche Lernziele und -inhalte für die Vermittlung digitaler Bildungsinhalte definieren.
- Schule öffnen und außerschulische Initiativen einbeziehen: Schülerlabore und mobile Experimentierangebote in den Unterricht einbinden und praxisbezogenen Zugang zu MINT ermöglichen.
- Chancengerechte Bildung umsetzen: nachhaltige Förderung von sozial oder sprachlich benachteiligten Schülerinnen und Schülern flächendeckend etablieren.

Lehrkräfte stärken:

- Digitales Lernen in der Lehrkräftebildung verankern: digitale Bildung systematisch und fachübergreifend während des Studiums, im Vorbereitungsdienst und in Fort- und Weiterbildungen vermitteln.
- Fortbildungen auf den Prüfstand: Wirksamkeit von Fortbildungen evaluieren, um die Weiterqualifizierung von Lehrkräften und damit die Weiterentwicklung des Unterrichts zu fördern.
- Fachfremde Lehrkräfte unterstützen: zur fachlichen und fachdidaktischen Weiterqualifizierung fachfremd unterrichtende Lehrkräfte systematisch und berufsbegleitend fortbilden.

Erkenntnisgewinn vorantreiben:

- Schulleistungsstudien bis zum Abitur: empirische Studien zur Unterrichtsqualität für die Sekundarstufe II in allen Bundesländern einführen.
- Von erfolgreichen Vorbildern lernen: Gelingensbedingungen in anderen Schulen, Bundesländern, EU-Staaten analysieren und erfolgreiche Modelle in die eigene Schulpraxis überführen.
- Transfer in die Praxis sichern: MINT-Bildungsforschung muss fachspezifische Befunde über die Wirksamkeit schulischer MINT-Angebote und -Fortbildungen liefern.

In frühe Bildung investieren: Kita, Vor- und Grundschule

Kinder entwickeln Interesse, wenn MINT regelmäßig in ihren Alltag eingebaut wird. Pädagogische Fachkräfte benötigen MINT-spezifische Fortbildungen, um naturwissenschaftlich-technische Themen einbeziehen zu können.



MINT-Bildung hat einen festen Platz im Elementarbereich (Kindertagesstätten, Krippen, Vorschulen), wobei Mathematik und Naturwissenschaften eine größere Rolle spielen als Technik und Informatik.

Die Digitalisierung selbst gewinnt auch in der frühen Bildung zunehmend an Bedeutung: Die Frage, ob sich Kitas der Digitalisierung öffnen oder eher ein »medialer Schonraum« sein sollten, rückt jedoch zunehmend in den Hintergrund, weil digitale Medien heute selbstverständlich zur Lebensrealität sowohl von Kindern als auch von Eltern und pädagogischen Fachkräften gehören. Nichtsdestotrotz sollten Erfahrungen mit digi-

talen Medien nicht reale Erfahrungen ersetzen, sondern einen Mehrwert bieten. Dies gelingt, wenn pädagogische Fachkräfte geeignete Angebote und Medien sinnvoll verbinden, um Kinder anzuregen, über ihre medial gemachten Erfahrungen zu sprechen und nachzudenken. Zentrale Fragen der kurz- und langfristigen Wirkung digitaler Medien, der praktischen Nutzung und der notwendigen Kompetenzen von pädagogischen Fachkräften sind empirisch kaum untersucht. Für die Weiterentwicklung der frühen digitalen Bildung sollte deshalb in Forschung und insbesondere in die Evaluation von theoretisch-fundierten Best-Practice-Bespielen investiert werden.

Frühe MINT-Erfahrungen fördern

Frühe MINT-Bildung zielt darauf ab, dass Kinder in Alltagssituationen Phänomene wahrnehmen und untersuchen, Muster entdecken oder Dinge konstruieren. Solche Erfahrungen sind eine wichtige Voraussetzung für das spätere schulische Lernen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern. Denn sie unterstützen Kinder, grundlegende MINT-Vorstellungen zu entwickeln, die dann im Unterricht aufgegriffen und weiterentwickelt werden können.

Im Alltag Neues entdecken, Muster erkennen, Gegenstände konstruieren – ideale MINT-Erfahrungen für Kinder.

Ergebnisse einer aktuellen Studie, in der knapp 16.000 Studierende aus den USA retrospektiv befragt wurden, deuten darauf hin, dass vor allem informelle Gespräche über MINT mit Kindern zwischen fünf und zehn Jahren sowie das Lesen von MINT-Literatur einen langfristigen Einfluss auf die Entwicklung von naturwissenschaftlichen Interessen und Einstellungen haben. Aktivitäten wie Wettbewerbe wurden im Vergleich als weniger bedeutsam eingeschätzt.

Retrospektive Studien bergen die Gefahr, dass Ereignisse im Rückblick verzerrt beurteilt werden: Wer sich für MINT interessiert, bewertet vergangene MINT-Erlebnisse rückblickend möglicherweise wichtiger als jemand, der keinen Bezug mehr zu MINT hat. Gleichwohl ist die regelmäßige Einbindung von MINT in den Alltag von Kindern zum Beispiel über Gespräche oder (Vor-)Lesen sicherlich zentral für die langfristige Förderung des Interesses und einer positiven Einstellung von Kindern gegenüber MINT.

Fortbildungen – der wichtigste Hebel

Um qualitativ hochwertige MINT-Bildungsprozesse im Alltag von Kindern zu begleiten und zu fördern, benötigen pädagogische Fachkräfte MINT-spezifische Kompetenzen, das heißt fachbezogenes Interesse sowie fachliches und fachdidaktisches Wissen. Die Ausbildung frühpädagogischer Fachkräfte ist breit angelegt und vermutlich werden in den einzelnen Fachschulen unterschiedliche Anteile für MINT-Bildungsinhalte umgesetzt. Für die Weiterentwicklung der professionellen Kompeten-

zen pädagogischer Fachkräfte sind Fortbildungen deshalb der zentrale Ansatzpunkt. Die bundesweit größte Fortbildungsinitiative im MINT-Bereich für frühe Bildung ist die Stiftung »Haus der kleinen Forscher«. Ein kleiner Teil der teilnehmenden Einrichtungen lässt sich in einem aufwendigen Verfahren zertifizieren. Die Anzahl dieser Einrichtungen nimmt stetig zu – von rund 3.500 im Jahr 2013 auf über 4.900 Kitas im Jahr 2019. Dies zeigt, dass MINT in der Kita eine zunehmend wichtige Rolle spielt.

Kompetenzen in der Grundschule

In der Grundschule wird Mathematik als eigenständiges Fach unterrichtet, die Naturwissenschaften und Technik gehören zum mehrperspektivischen Fach Sachunterricht. Den Umgang mit digitalen Medien sollen die Kinder fachübergreifend im Rahmen der Medienbildung erlernen.

Der Bildungstrend des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) untersucht die mathematischen Kompetenzen der Grundschul Kinder und bescheinigt zuletzt 2016 etwa 13 Prozent von ihnen sehr gute Leistungen, während rund 23 Prozent der Kinder leistungsschwach sind und 13 Prozent nicht einmal die vorgesehenen Mindeststandards erreichen. Diese Schülerinnen und Schüler starten mit äußerst ungünstigen Voraussetzungen in den Unterricht der weiterführenden Schulen.

Große Unterschiede zwischen den Bundesländern

Insbesondere der Vergleich der mathematischen Leistungen von Kindern in der vierten Klasse offenbart große Unterschiede zwischen den Bundesländern: Zum Beispiel verfehlen in Bremen rund 26 Prozent der Schülerinnen und Schüler die Mindeststandards, in Bayern sind es rund acht Prozent. Diese Unterschiede sind nicht nur auf makrostrukturelle Merkmale der Länder wie die Sozialstruktur oder die Arbeitsmarktsituation zurückzuführen. Sie weisen auch darauf hin, dass die Leistungen der Schülerinnen und Schüler durch Maßnahmen wie zum Beispiel verbindlichere Vorgaben für Mathematik und die Naturwissenschaften in den Lehrplänen und für Monitoring verbessert werden können.

Kompetenzen stärken: Sekundarstufe I

20 Prozent der 15-Jährigen zählen aufgrund mangelnder MINT-Kenntnisse zur »Risikogruppe«, 33 Prozent fehlt es an grundlegenden digitalen Kompetenzen. Bei Jungen sinkt die Motivation, bei den Mädchen das Interesse an MINT – es besteht akuter Handlungsbedarf!

Lese- und MINT-Kompetenzen sind am Ende der Sekundarstufe I (Jahrgangsstufen 5 bis 10, in Berlin und Brandenburg Jahrgangsstufen 7 bis 10) zentrale Voraussetzungen für den erfolgreichen Übergang in die berufliche Erstausbildung oder in die gymnasiale Oberstufe. Die Kultusministerkonferenz hat daher im Jahr 2006 eine Strategie verabschiedet, die die regelmäßige Erfassung der erzielten Kompetenzen in Form nationaler und internationaler Schulleistungsstudien vorsieht. Die aktuellsten Schulleistungsstudien mit Daten aus 2018 erschienen 2019.

Nicht nur die PISA-Studie (2018) kam zu dem Ergebnis, dass die Leistungen der 15-Jährigen in Mathematik und in den Naturwissenschaften seit dem Jahr 2012 – ähnlich wie in vielen OECD-

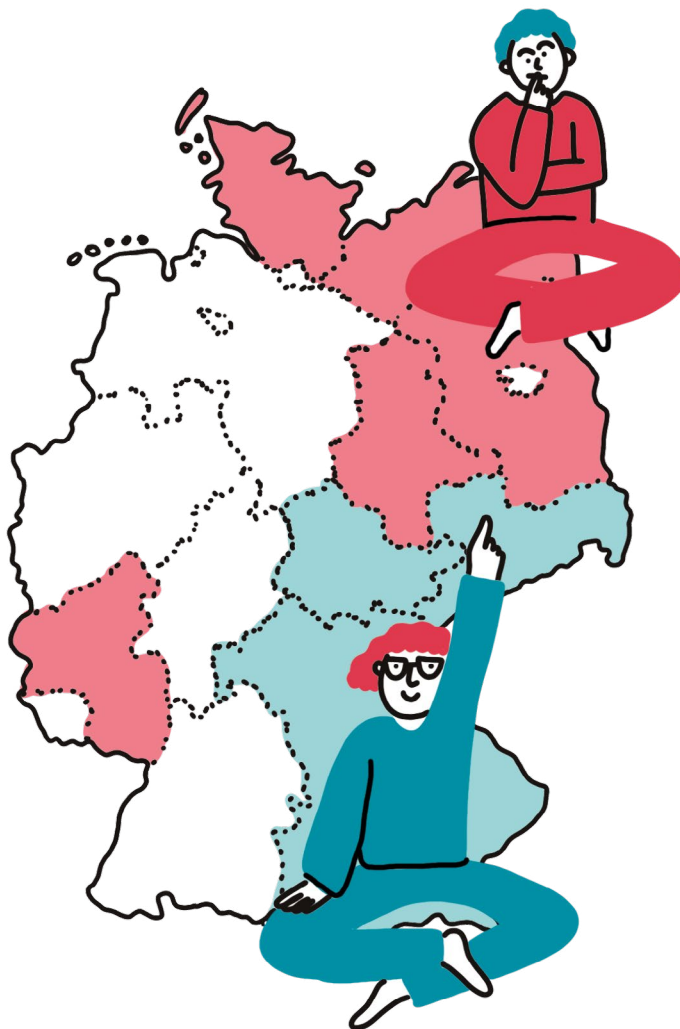
Staaten – in Deutschland sinken. Auch ICILS und der IQB-Bildungstrend bestätigen diese Entwicklung. Die PISA-Ergebnisse verzeichnen nach dem Anstieg der mathematischen Leistungen von 2003 bis 2012 einen erheblichen Rückgang in diesem Bereich. Auch in den Naturwissenschaften lagen die Leistungen mit 503 Punkten im Jahr 2018 zwar noch etwas über dem festgesetzten OECD-Mittelwert (500 Punkte), aber deutlich unter dem Wert aus dem Jahr 2006 (516 Punkte). Insgesamt muss man in Deutschland davon ausgehen, dass rund ein Drittel des Leistungsrückgangs der letzten zehn Jahre Folge einer sich verändernden Schülerschaft in den weiterführenden Schulen ist. Diese Entwicklung ist auch in vielen anderen Ländern zu beobachten: Zum Beispiel gibt es immer mehr Jugendliche mit sonderpädagogischem Förderbedarf und Migrationshintergrund. Der Prozentsatz der Jugendlichen aus Familien mit Migrationshintergrund der ersten und zweiten Generation erhöhte sich zwischen den Jahren 2000 und 2009 von gut 22 auf 26 Prozent und stieg bis zum Jahr 2018 auf fast 36 Prozent. Da Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund häufiger aus sozioökonomisch benachteiligten Familien kommen, müssen Reformen im Bildungssystem in die Wege geleitet werden, die Hand in Hand mit sozialpolitischen Maßnahmen gehen.

Risikogruppe wächst

Die von PISA 2018 untersuchten MINT-Kompetenzbereiche geben einen Überblick über die aktuelle Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I. Die gemessenen Kompetenzen der Jugendlichen auf der niedrigsten Kompetenzstufe bleiben weit hinter den erforderlichen Fähigkeiten für den weiteren Aus-

Schulleistungsstudien im Überblick

Studie	Zielgruppe	Erfasste Kompetenzen
Programme for International Student Assessment (PISA 2018)	15-Jährige	Lesekompetenzen, mathematische Kompetenzen, naturwissenschaftliche Kompetenzen
International Computer and Information Literacy Study (ICILS 2018)	8. Klasse	Computer- und informationsbezogene Kompetenzen/ Computational Thinking
Bildungstrend des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB 2018)	9. Klasse	Mathematische Kompetenzen, Kompetenzen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik



**Negativtrend
setzt sich fort: schlechtere
Mathematik-Leistungen
in vielen Bundesländern;
Bayern, Sachsen und
Thüringen weiterhin stark.**

bildungsweg zurück. Sie werden daher der sogenannten Risikogruppe zugeordnet. Der Anteil dieser Risikogruppe in der Schülerschaft ist seit dem Jahr 2012 in Mathematik von 18 auf 21 Prozent und in den Naturwissenschaften von 12 auf 20 Prozent stark angestiegen. Für 20 Prozent der 15-Jährigen ist somit der erfolgreiche Übertritt in die qualifizierte berufliche Erstausbildung aufgrund ihrer schwachen MINT-Kompetenzen gefährdet. Diese Befunde verdeutlichen, dass neue Programme zur Steigerung der Qualität des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts dringend erforderlich sind. Gerade besonders schwache Schülerinnen und Schüler benötigen unterrichtsintegrierte Förderangebote.

2

**Schuljahre Lerndifferenz
zwischen stärkstem und
schwächstem Bundesland im Fach
Mathematik der 9. Klasse.**

Bundesländer im Vergleich

Dass sich die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen in der Sekundarstufe I verschlechtern, zeigt auch der IQB-Bildungstrend. Im Zeitraum von 2012 bis 2018 verbesserten sich in keinem der 16 Bundesländer die mathematischen Leistungen der Neuntklässlerinnen und Neuntklässler maßgeblich. Vielmehr verringerten sie sich in sechs Ländern deutlich – am stärksten in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. In diesem nationalen Vergleich erreichten nur die Schülerinnen und Schüler aus Bayern, Sachsen und Thüringen überdurchschnittliche Leistungen. Durchschnittliche mathematische Leistungen erbrachten die Neuntklässlerinnen und Neuntklässler aus Brandenburg, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Sachsen-Anhalt. Die Kompetenzen der Jugendlichen in den übrigen neun Ländern lagen deutlich unter dem nationalen Mittelwert. Übersetzt in Lernjahren bedeutet der Abstand zwischen dem leistungsstärksten Bundesland Sachsen und dem schwächsten Land Bremen einen Unterschied von etwa zwei Lernjahren im Fach Mathematik.

Auch in den Fächern Biologie, Chemie und Physik konnten die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler der neunten Klasse zwischen 2012 und 2018 in keinem Bundesland deutlich verbessert werden. In einigen Ländern wie zum Beispiel Schleswig-Holstein, Hamburg und Hessen haben sie sich sogar deutlich verschlechtert. Die großen Unterschiede zwischen den Ländern weisen darauf hin, dass Bildungsabschlüsse in den verschiedenen Bundesländern Deutschlands kaum vergleichbar sind.

Dauerbaustelle digitale Bildung

ICILS untersucht seit dem Jahr 2013 die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in der achten Klasse. Darunter werden die folgenden vier Kompetenzbereiche verstanden: Wissen über (1) die Nutzung von Computern, (2) das Sammeln und Organisieren von Informationen, (3) das Erzeugen von Informationen und (4) digitales Kommunizieren.

33 %

**der Schülerinnen und Schüler
in der achten Klasse fehlt es an
grundlegenden digitalen
Kompetenzen.**

Seit 2013 entwickeln sich diese Kompetenzen der Achtklässlerinnen und Achtklässler in Deutschland nicht weiter. Zwar lagen sie mit 518 Punkten im internationalen oberen Mittelfeld (Durchschnitt der übrigen EU-Staaten: 509) – allerdings weit abgeschlagen hinter dem Spitzenreiter Dänemark mit 553 Punkten. Der Anteil der leistungsschwächsten Schülerinnen und Schüler nahm in Deutschland seit 2013 um vier Prozentpunkte zu (2018: 33 Prozent, 2013: 29 Prozent). Trotz der anhaltenden Debatte über die enorme Bedeutung der computer- und informationsbezogenen Kompetenzen ist es in Deutschland bislang nicht gelungen, die Jugendlichen darin zu stärken. Dies sollte die Aufgabe aller Unterrichtsfächer sein, da diese Fähigkeiten auch fächerübergreifend wichtig sind und benötigt werden.

Um einen reflektierten und souveränen Umgang mit digitalen Medien zu vermitteln und so-

wohl fachbezogene als auch fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen zu fördern, benötigen Schulen auch eine gute IT-Ausstattung. Zwar hat sich diese seit 2013 verbessert, hinkt aber international deutlich hinterher: Nur 30 Prozent der Lehrkräfte an deutschen Schulen verfügen laut ICILS über einen ausreichenden Zugang zu digitalen Lernmaterialien (Lernprogramme und Übungsplattformen sowie Apps). Im internationalen Vergleich lag dieser Wert bei 59 Prozent.

Motivation und Interesse sinken

Zur Untersuchung der Motivation erfasst der IQB-Bildungstrend das fachspezifische Selbstvertrauen und das fachliche Interesse über Schülerfragebögen. Eine Aussage für das Selbstvertrauen in Mathematik lautet zum Beispiel: »In Mathematik lerne ich schnell.« Fachliches Interesse der Neuntklässlerinnen und Neuntklässler wurde mit Aussagen wie »Für Mathematik interessiere ich mich« erfasst. Zwischen 2012 und 2018 verringerten sich das fachspezifische Selbstvertrauen und das Interesse in den Fächern Mathematik, Biologie, Chemie und Physik bundesweit leicht. Zudem waren die Schülerinnen und Schüler in den Fächern Physik und Chemie deutlich weniger motiviert als in Mathematik und Biologie. Die sinkende Motivation zeigt sich vor allem bei den Jungen. Auch ihre Leistungen in den MINT-Fächern verschlechterten sich zwischen 2012 und 2018 stärker als die der Mädchen.

Leistungen von Jungen und Mädchen gleichen sich an

Lange Zeit wurde auf die schwächeren Leistungen der Mädchen im MINT-Bereich hingewiesen. Die Schulleistungsstudien PISA, ICILS und IQB-Bildungstrend weisen mittlerweile vergleichbare Leistungen von Mädchen und Jungen aus. In PISA 2018 lagen die mathematischen Fähigkeiten der Mädchen nur etwas hinter denen von Jungen, wobei dies primär auf die sinkenden Leistungen der Jungen zurückzuführen ist.

**Geschlechterunterschiede
gehen zurück: Die Jungen sind nur
noch in Mathematik etwas besser,
die Mädchen in den computer-
und informationsbezogenen
Kompetenzen.**

Bei einer Differenzierung der naturwissenschaftlichen Fächer und Schulformen zeigt sich im IQB-Bildungstrend, dass die Mädchen vor allem in Biologie besser abschnitten als die Jungen. In Chemie waren die Mädchen nur im nicht-gymnasialen Bereich besser als die Jungen. Geringe Geschlechterdifferenzen gab es auch in Physik. Einzig im Fach Mathematik waren die Leistungen der Jungen auf dem Gymnasium deutlich besser, im nicht-gymnasialen Bereich nur leicht besser als die der Mädchen. In den computer- und informationsbezogenen Kompetenzen schnitten die Mädchen dagegen deutlich besser ab als die Jungen, sowohl im gymnasialen als auch im nicht-gymnasialen Bereich. Die Ursache hierfür liegt vermutlich in der hohen Sprachanforderung der Aufgaben in ICILS. Auch in PISA zeigt sich, dass Mädchen aufgrund ihrer besseren sprachlichen Fähigkeiten stärkere Leistungen erzielen konnten.

Deutlicher als in Bezug auf die Leistung zeigen sich die Geschlechterunterschiede, wenn man die Motivation für die MINT-Fächer betrachtet. Dies gilt gleichermaßen für das fachspezifische Selbstvertrauen wie für das fachliche Interesse. Nur in Biologie waren die Mädchen etwas motivierter als die Jungen. In den anderen MINT-Fächern waren die Jungen motivierter, obwohl die Mädchen kaum oder gar keine schlechteren Leistungen erzielten. Dass sich die Geschlechterdifferenzen zwischen 2012 und 2018 insgesamt etwas verringerten, beruht allerdings nicht auf einer erhöhten Motivation der Mädchen, sondern auf der sinkenden Motivation der Jungen.

Obwohl Mädchen vergleichbare Leistungen erzielen, zeigen sie deutlich geringeres Selbstvertrauen und Interesse als Jungen.



Entscheidungen treffen: Sekundarstufe II

Bei der Kurswahl in der Oberstufe ist Biologie wesentlich beliebter als Informatik, insbesondere bei den Schülerinnen. Gefragt ist die Bildungsforschung: Der MINT-Kompetenzerwerb ist noch zu wenig erforscht.

Die Entscheidung der Schülerinnen und Schüler für die fachliche Vertiefung in der Sekundarstufe II (Jahrgangsstufen 11 bis 13) ist wesentlich für ihre spätere Studienfachwahl und berufliche Weichenstellung. Daher lohnt sich ein genauer Blick auf die Fächer, bei denen sie selbst entscheiden können, welches Fach sie als Leistungskurs oder Profulfach belegen und welches sie abwählen. Mathematik ist neben Deutsch und einer Fremdsprache eines der drei Pflichtfächer – im Gegensatz zu den Naturwissenschaften, die abhängig vom Bundesland vertieft, auf grundlegendem Anforderungsniveau belegt oder abgewählt werden können.

Die Belegungen der Pflichtfächer auf erhöhtem Anforderungsniveau sind aufgrund der seit 2010 eingeführten Verbindlichkeit konstant hoch. Die Naturwissenschaften wurden 2018/19 von rund 20 Prozent der Schülerinnen und Schüler auf erhöhtem Niveau gewählt.

Nur 1 %
der Schülerinnen und Schüler
belegt bei der MINT-Leistungskurswahl
Informatik, dagegen 33 % Biologie.

Seit dem Schuljahr 2014/15 führt das Fach Biologie die Beliebtheitsskala der MINT-Fächer in der gymnasialen Oberstufe an. Auch in der Rangfolge der anderen MINT-Fächer veränderte sich seitdem nichts: Im Schuljahr 2018/19 wählten 33 Prozent aller Schülerinnen und Schüler Biologie, während sich nur rund 13 Prozent für Physik und elf Prozent für Chemie entschieden. Informatik belegte

nur ein Prozent der Schülerinnen und Schüler – das Fach hat im MINT-Bereich nach wie vor Exotenstatus und es gibt nur wenige qualifizierte Lehrkräfte. Es wird zwar grundsätzlich in allen 16 Ländern angeboten, die geringe Anzahl der Kurswahlen weist aber auf die geringe Attraktivität des Faches hin. Viele Schülerinnen und Schüler kennen das Fach aus der Sekundarstufe I auch nur als freiwilliges Angebot, da in der Regel kein Informatikunterricht in der Sekundarstufe I stattfindet. Sie können dadurch nur schwer Interesse dafür entwickeln. Die Notwendigkeit computer- und informationsbezogener Kompetenzen für Schulabgängerinnen und -abgänger stellt niemand mehr ernsthaft in Frage. Aber: Es fehlen derzeit noch Pläne zur Umsetzung und zudem Informatiklehrkräfte. Denn Studienanfängerinnen und -anfänger entscheiden sich nur selten für ein Lehramtsstudium Informatik.

Die Kurszusammensetzung im Schuljahr 2018/19 zeigt ein stereotypes Bild: Mädchen entschieden sich mehrheitlich für das Fach Biologie (60 Prozent Mädchenanteil) und seltener für Physik (26 Prozent). In den Leistungskursen oder Profulfächern Informatik ist der Anteil der Schülerinnen mit 15 Prozent am geringsten.

Digitale Kompetenzen

Während die Kurswahlen durch die Statistiken der Kultusministerkonferenz sehr gut dokumentiert sind, existieren nur wenige Studien über die MINT-Leistungen in der gymnasialen Oberstufe. Alle 16 Länder halten sich zurück, Schulleistungstudien zu genehmigen. Daher fehlt die empirische Grundlage, um den Bildungsgrad der Abiturientinnen und Abiturienten gezielt zu verbessern. Seit Mitte der 1990-er Jahre wurden einzelne



15%

**der Abiturientinnen und Abiturienten
fehlen jegliche Fähigkeiten zur
systematischen Informationssuche
im Netz.**

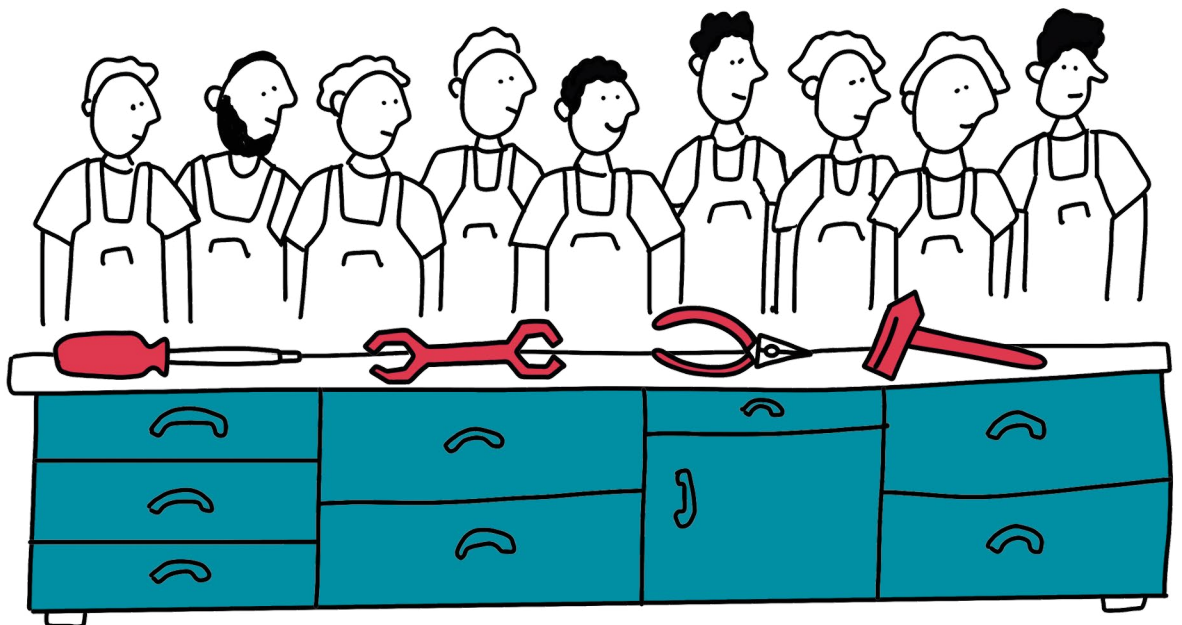
Studien zu mathematischen Leistungen der Schülerinnen und Schüler durchgeführt. Die Befunde der internationalen Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie (1995 und 1996) beispielsweise zeigen, dass zwei Drittel der Abiturientinnen und Abiturienten den Unterrichtsstoff der Oberstufe nicht einmal ansatzweise beherrschten. Es folgten einzelne regionale Studien in Baden-Württemberg, Hamburg und Schleswig-Holstein, die zu ähnlichen Ergebnissen führten. Die aktuellste dieser Studien ist die 2016 veröffentlichte »LISA 6«, welche die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen in einer für Schleswig-Holstein repräsentativen Stichprobe analysierte. Demnach erreichten lediglich etwa 27 Prozent der Abiturientinnen und Abiturienten die Ziele der Oberstufe im Fach Mathematik, in den Naturwissenschaften waren es nur gut 20 Prozent. Die Anteile sehr schwacher Schülerinnen und Schüler lagen in beiden Bereichen bei über 30 Prozent.

**Wie kann der Bildungsgrad
von Abiturientinnen und Abiturienten
gezielt verbessert werden?
Derzeit fehlen Studien zum
Kompetenzerwerb in der Oberstufe.**

Eine Ende 2019 erschienene Studie zu computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Abiturientinnen und Abiturienten, die ein Studium aufnehmen wollten, kam zu einem äußerst kritischen Ergebnis: Die höchste von drei Kompetenzstufen erreichten nur knapp 14 Prozent der angehenden Studierenden. Sie verfügen unter anderem über weiterführende Kenntnisse von Office-Paketen und können systematisch nach Informationen im Netz suchen und diese hinsichtlich ihrer Glaubwürdigkeit beurteilen. Bei den Jugendlichen, die ein MINT-Studium aufnehmen möchten, erreichten gut 18 Prozent die höchste Kompetenzstufe, sehr schwache Kompetenzen wiesen 15 Prozent auf. Ihnen fehlen demnach jegliche Fähigkeiten zur Anwendung von Office-Paketen und zur systematischen Informationssuche im Internet. Vielen gelingt es jedoch, ihre Schwächen im Laufe des Studiums auszubessern: Lediglich zwei Prozent wiesen als Studierende im sechsten Semester noch sehr schwache Kompetenzen auf, während 56 Prozent von ihnen sehr hohe Kompetenzen erreichten.

Chancen eröffnen: Berufliche Bildung

Zunehmender MINT-Fachkräftemangel führt zu steigendem Bedarf an Auszubildenden – mit großen Unterschieden je nach Region und MINT-Bereich. Geschlechterstereotype Berufswahl, regionale Matchingprobleme und mangelnde Qualifikation angehender Auszubildender stellen eine große Herausforderung dar.



In den letzten Jahren blieben duale MINT-Ausbildungsplätze häufig unbesetzt, gleichzeitig fanden junge Menschen keinen Ausbildungsplatz. Und dies, obwohl Angebot und Nachfrage auf dem Ausbildungsmarkt rechnerisch fast ausgeglichen sind. Bundesweit stehen 101 Bewerberinnen und Bewerber 100 Ausbildungsplätzen gegenüber. Jedoch ist dieses Verhältnis regional sehr unterschiedlich. Zum Beispiel kommen in Berlin 163 Bewerberinnen und Bewerber auf einen Ausbildungsplatz, während es in Thüringen nur 70 und in Bayern 78 sind. Insgesamt steigt aber die Zahl der unbesetzten Stellen: Blieben im Jahr 2009 insgesamt 2.700 sozialversicherungspflichtige MINT-Ausbildungsplätze unbesetzt, so waren es im Jahr 2018 bereits 14.300 freie Plätze – noch einmal 2.300 Plätze mehr als im Jahr 2017.

Technische Berufe: wenig Nachfrage

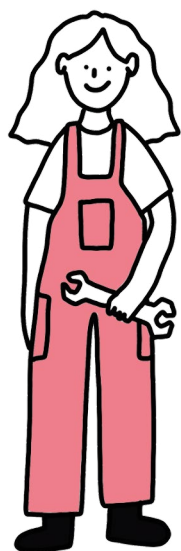
Die einzelnen MINT-Bereiche des Ausbildungsmarktes sind von der Problematik der unbesetzten Stellen unterschiedlich stark betroffen: Während in den Naturwissenschaften 170 Bewerberinnen und Bewerber 100 Ausbildungsplätzen gegenüberstehen, sind es in der Gesundheitstechnik sowie der Bau- und Gebäudetechnik nur 70 Bewerberinnen und Bewerber. Das ist wenig überraschend, da technische Inhalte in der Schule häufig keinen hohen Stellenwert haben.

**Zahl der unbesetzten
Stellen steigend:
14.300 MINT-Ausbildungsplätze
blieben 2018 unbesetzt –
2009 waren es nur 2.700.**

Vermutlich sind die freibleibenden Stellen auch Folge unzureichender Qualifikationen der Bewerberinnen und Bewerber. Darauf weist der MINT-Herbstreport 2019 des Instituts der Deutschen Wirtschaft (IW) hin, indem er Bezug auf die Ergebnisse des IQB-Bildungstrend 2018 nimmt.

Mit 530.000 MINT-Auszubildenden war die Anzahl 2018 so hoch wie nie zuvor, dennoch herrscht erheblicher Fachkräftemangel.

Die aktuellen PISA-Befunde stützen diese Interpretation, wenn man sich vergegenwärtigt, dass 20 Prozent der Jugendlichen nicht über die Fähigkeiten verfügen, die ihnen einen erfolgreichen Ausbildungsweg in der Schule oder im Beruf ermöglichen. Bei der Berufsausbildung müssen in der Regel auch die geringeren sprachlichen Kompetenzen dieser Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden. Die Anteile sehr schwacher Leserinnen und Leser betragen in der jüngsten PISA-Auswertung 22 Prozent (2018). Für diese Jugendlichen bleibt oftmals nur der Weg in das sogenannte berufliche Übergangssystem anstelle einer qualifizierten dualen Ausbildung.



11 %

neue MINT-Auszubildende waren 2018 weiblich.

Übergang in das Berufsleben

Wie schwächer qualifizierte junge Menschen mit unzureichenden Kompetenzen im MINT-Bereich und anderen Ausbildungsfeldern trotzdem erfolgreich eine Ausbildung aufnehmen und absolvieren können, bleibt eine enorme Herausforderung für Schule, Betriebe und Politik. Auf Seiten der Betriebe bedarf es beispielsweise zusätzlicher Angebote, um Jugendliche fit für die Ausbildung zu machen und ihnen die notwendigen Kompetenzen, beispielsweise in Mathematik, zu vermitteln. Mit gutem Beispiel vorangegangen sind bereits einige Unternehmen, die leistungsschwächere Jugendliche über mehrmonatige Praktika in Betrieb und Arbeitswelt integrieren und es ihnen ermöglichen, den Berufsalltag kennenzulernen.

Zusätzliches Engagement von Unternehmen ist gefragt, um mehr Jugendliche »fit« für MINT-Berufsausbildungen zu machen.

Die Zahl der MINT-Auszubildenden war mit 530.000 im Jahr 2018 so hoch wie nie zuvor (2017: 515.800). Orientiert man sich an den Prognosen im MINT-Herbstreport 2019 (IW), sind jedoch noch mehr qualifizierte MINT-Auszubildende notwendig, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Insgesamt ist die Arbeitskräftelücke weiterhin groß: Im Oktober 2019 fehlten rund 263.000 Arbeitskräfte in den MINT-Berufen; davon sind etwa 47 Prozent nicht akademische Berufe. Gegenüber 2018 nahm die Fachkräftelücke konjunkturbedingt um 22 Prozent ab.

Geschlechterstereotype Berufswahl

Eine weitere Herausforderung bleiben die offenkundigen Geschlechterdifferenzen in den MINT-Ausbildungsberufen. Im Jahr 2018 wurden wie bereits 2017 rund elf Prozent der neuen MINT-Ausbildungsverträge mit Frauen geschlossen. In den technikorientierten Berufsausbildungen starteten 17.000 junge Frauen und 143.300 Männer (Informatik: 1.300 Frauen und 15.000 Männer). Dieses Thema betrifft zum einen die Sekundarstufe I in Bezug auf die Leistungs- und Motivationssteigerung in den MINT-Fächern, zum anderen aber auch die gesamte Gesellschaft hinsichtlich der langfristigen Veränderung von Stereotypen.

Passgenauigkeit verbessern: Hochschule

Im internationalen Vergleich entscheiden sich in Deutschland überdurchschnittlich viele Anfängerinnen und Anfänger für ein MINT-Studienfach, allerdings stellen hohe Wechsel- und Abbruchquoten nach wie vor eine Herausforderung dar.

Seit dem Wintersemester 2011/2012 beginnen jährlich rund 195.000 Studierende ein MINT-Studium (ohne Lehramt), wobei deren Anzahl bis 2018 leicht zunahm. Die seitdem etwas rückläufigen Zahlen (minus drei Prozent) sind auf die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge zurückzuführen. Neben dem Vollzeitstudium an der Hochschule entscheiden sich junge Leute auch für duale Studiengänge mit enger Verzahnung von Studium und Berufspraxis. Bundesweit sind diese Angebote derzeit immer noch selten: 2017 begannen 27.212 Schulabgängerinnen und -abgänger ein duales Studium (etwa fünf Prozent aller Studierenden); insbesondere in den Ingenieurwissenschaften stieg die Bedeutung dualer Studiengänge zwischen den Jahren 2013 und 2017 von drei auf gut sechs Prozent an. In den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen spielt das duale Studium bundesweit dagegen keine Rolle (2017: weniger als ein Prozent). Insgesamt nahmen knapp drei Viertel aller MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger ein ingenieurwissenschaftliches oder informatisches Studium auf, während gut ein Viertel ein mathematisches oder naturwissenschaftliches Studium begann. Hinsichtlich der Geschlechterverteilung in den MINT-Studiengängen stieg der Anteil der Frauen in allen Studienfächern leicht: von 27 Prozent im Jahr 2011 auf über 33 Prozent im Jahr 2018.

Immer mehr junge Menschen nehmen in Deutschland ein Studium auf und dementsprechend steigen die Absolventenzahlen: 2018 schlossen rund 500.000 Personen ein Hochschulstudium ab (2011: 392.000), davon waren 35 Prozent MINT-Absolventinnen und -Absolventen. Deutschland nimmt damit im internationalen Vergleich einen Spitzenplatz ein.

Immer mehr Studienabbrüche und -wechsel

Die jährliche Abbruch- und Wechselquote in den MINT-Studiengängen ist unvermindert hoch: Das Deutsche Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung berechnet 2018 eine Quote von 35 Prozent in den Ingenieurwissenschaften und 41 Prozent in Mathematik/Naturwissenschaften an den Universitäten. Der MINT-Herbstreport des IW Köln weist sogar eine Quote von 50 Prozent in 2018 aus. In beiden Fällen berücksichtigt die Quote sowohl Studierende, die ein MINT-Studium abbrechen als auch diejenigen, die die Hochschule oder das Fach wechseln. Sie definiert den Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger, die fünf bis sieben Jahre später keinen MINT-Abschluss vorweisen können.

Wesentliche Ursachen für Abbrüche können sowohl eine fehlende Passung zwischen eigenen Interessen und Inhalten des Studiums als auch eine erlebte Überforderung sein. Darüber hinaus weisen viele MINT-Studienfächer keine Zulassungsbeschränkung auf, so dass möglicherweise Abiturientinnen und Abiturienten trotz erheblicher MINT-Defizite ein Studium beginnen. Dies bestätigen auch die Ergebnisse einer acatech Stu-

35 %

aller Studienabsolventinnen und -absolventen beendeten 2018 erfolgreich ein MINT-Studium: Spitzenplatz für Deutschland im OECD-Vergleich.

Weiterhin steigende Wechsel- und Abbruchquote in den MINT-Fächern.



die von 2017 zu Studienabbruchquoten in den Ingenieurwissenschaften: Zulassungsbeschränkungen oder Eignungsfeststellungsverfahren können die Studienabbruchzahlen deutlich senken. Zudem zeigte sich, dass zumindest in den Ingenieurwissenschaften an den Universitäten die Abbruchquote nur bei knapp über 20 Prozent liegt. In Bezug auf die Unterschiede zwischen den Geschlechtern belegen Auswertungen des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, dass Männer fächerübergreifend, also nicht allein in MINT-Studiengängen, mit 36 Prozent deutlich häufiger als Frauen (28 Prozent) ihr Studium abbrechen oder wechseln. Dieses Phänomen ist als Geschlechterunterschied in allen Bildungsetappen zu beobachten: Mädchen wiederholen auch seltener Klassen und verlassen das Schulsystem seltener ohne allgemeinen Schulabschluss als Jungen.

MINT-Lehramtsstudiengänge

Seit dem Jahr 2015 nehmen in Deutschland wieder mehr Studienanfängerinnen und -anfänger ein Lehramtsstudium auf und absolvieren es erfolgreich – auch in den MINT-Fächern. Insgesamt erreichen deutlich mehr Frauen (etwa zwei Drittel) als Männer einen Abschluss.

Im Jahr 2018 begannen rund 6.800 junge Erwachsene ein Lehramtsstudium im Fach Mathematik (2015: nur etwa 5.400). Im Fach Informatik nahmen 2018 nur 493 Anfängerinnen und Anfänger ein Studium auf, in Physik 739. In Anbetracht der vielen Hochschulen, an denen man diese Lehramtsstudiengänge mittlerweile bundesweit studieren kann, müssen die Anteile dieser Erstsemesterstudierenden an den einzelnen Standorten verschwindend gering sein. Aufgrund der weni-

gen Informatiklehramtsstudierenden wird es in absehbarer Zeit kaum möglich sein, das Fach flächendeckend von qualifizierten Lehrkräften in den Schulen unterrichten zu lassen. Dies gilt auch für Berufsschulen, denen ohnehin ein hoher Bedarf an MINT-Lehrkräften vorausgesagt wird.

Zudem sind Frauen in den Lehramtsstudiengängen Informatik (30 Prozent) und Physik (36 Prozent) über die vergangenen Jahre hinweg deutlich unterrepräsentiert. In Chemie hingegen liegt der Frauenanteil seit dem Jahr 2012 unverändert bei knapp 50 Prozent. In Mathematik und in Biologie ist der Anteil von Lehramtsstudentinnen immer noch deutlich höher. Aber die starke Repräsentanz der Männer in den Informatik- und Physiklehramtsstudiengängen wird in den Schulen kaum dazu beitragen, dass kommende Generationen von Schülerinnen und Schülern das Vorurteil abbauen, die Fächer Informatik und Physik seien vor allem etwas für Männer.

Bildungsforschung im Fokus: Wann wirken Fortbildungen?

Fortbildungen sollen die professionelle Kompetenz der Lehrkräfte weiterentwickeln. Ob und wann sie wirken, lässt sich an der Unterrichtsqualität und am Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler messen.

Fortbildungen gelten als ein zentraler Hebel zur Weiterentwicklung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften, wozu unter anderem pädagogisches und fachdidaktisches Wissen zählen. Professionelle Kompetenz gilt als wesentliche Voraussetzung für guten Unterricht, der wiederum die positive Entwicklung von Wissen und Interesse der Lernenden beeinflusst.

Bei der Frage, welche Fortbildungen wirken, war die Studienlage lange Zeit unbefriedigend. Vielfach wurde die Wirksamkeit von Fortbildungen vor allem anhand von Selbstberichten der Teilnehmenden beurteilt.

Lehrkräftefortbildungen sind ein zentraler Hebel zur Steigerung der Unterrichtsqualität.

Mit einer Metaanalyse haben Forscherinnen in den USA 2016 versucht diese Erkenntnislücke zu schließen: Sie haben verschiedene Studien mit Fokus auf MINT-Fortbildungen analysiert. Dafür wählten sie nur Studien aus, in denen die Wirkung anhand von Leistungs- und Interessenstests bei den Lernenden überprüft wurden. Die Grundlage für diese Metaanalyse bildeten insgesamt

95 Studien aus den Jahren 2004 bis 2016, mehrheitlich aus den USA. Die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer waren Lehrkräfte sowie pädagogische Fachkräfte in der Kita, Grundschule und weiterführenden Schule.

Insgesamt zeigen die Studien erwartungsgemäß, dass Schülerinnen und Schüler von fortgebildeten Lehrkräften mehr lernten, als diejenigen, die von Lehrkräften aus den Kontrollgruppen – ohne Fortbildungen – unterrichtet wurden. Durch die Metaanalyse konnten die Forscherinnen zudem Merkmale von Fortbildungen bestimmen, die sich als besonders wirksam erwiesen haben. So zeigte sich erstens, dass Fortbildungen konkrete Unterrichtsinhalte behandeln und gleichzeitig das dazugehörige fachdidaktische Wissen fallspezifisch adressieren sollten. Die Behandlung allgemeinpädagogischer Fragen, wie etwa »Umgang mit Heterogenität«, ist oftmals nicht wirksam genug, um das Verhalten im fachspezifischen Unterricht zu ändern.

Erfolgsfaktoren für eine wirkungsvolle Lehrkräftefortbildung:

- Konkreter Unterrichtsinhalt
- Fachdidaktische Kontexte
- Umsetzungsphasen mit anschließendem Austausch unter den Lehrkräften
- Mehrere Lehrkräfte derselben Schule nehmen an Fortbildung teil



Zweitens kann die Wirksamkeit gesteigert werden, wenn sich die Lehrkräfte während der Fortbildung intensiv über die Umsetzung der Fortbildungsinhalte im eigenen Unterricht austauschen, zum Beispiel über konkrete Lernschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern oder veränderte Lernumgebungen. Hierzu ist es hilfreich, wenn Lehrkräfte einer Schule gemeinsam an Fortbildungen teilnehmen. Kollegialer Austausch im Rahmen von Online-Einheiten in Fortbildungen hat laut der Metaanalyse keinen zusätzlichen positiven Effekt.

Drittens hat sich die Teilnahme an so genannten »Summer-Workshops« als wirksam erwiesen. Diese in der Regel mehrtägigen Präsenzveranstaltungen außerhalb der Schulzeit bieten Lehrkräften die Möglichkeit, konzentriert »am Stück« zu arbeiten, was in Nachmittagsveranstaltungen im Anschluss an die Unterrichtszeit schwieriger ist.

Fortbildungen in Deutschland

In Deutschland sind alle Lehrkräfte zu Fortbildungen verpflichtet. Der zeitliche Mindestumfang für solche Seminare ist jedoch nur in drei Ländern vorgegeben (zum Beispiel in Bayern: 60 Stunden in vier Jahren, in Hamburg: 30 Stunden pro Schuljahr beziehungsweise 45 in Berufsbildenden Schulen). Die Lehrkräfte entscheiden selbst, zu welchen Themen sie Fortbildungen besuchen; es gibt keine inhaltlichen Vorgaben. Die Finanzierung dieser Maßnahmen erfolgt in erster Linie durch die Länder.

Die Dauer der Fortbildungen lag im MINT-Bereich in 77 Prozent der Fälle bei etwa einem Tag. Damit scheint die Fortbildungsdauer in Deutsch-

land deutlich unter der niedrigsten Stundenzahl der genannten Metaanalyse aus den USA zu liegen. In der Regel können die Teilnehmenden dadurch die Übungs- und Reflexionsphasen nicht durchlaufen, die für die Wirksamkeit wichtig wären.

Allerdings gibt es in Deutschland einen starken Trend zu mehr unterrichtsfachbezogenen Fortbildungen. Im IQB-Bildungstrend 2018 wurden die Lehrkräfte wie schon 2012 nach besuchten Fortbildungen befragt: In den Schuljahren 2016/17 und 2017/18 besuchten bundesweit fast 84 Prozent der Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräfte mindestens eine Fortbildung.

Fortbildungen sind wirksamer, wenn mehrere Lehrkräfte einer Schule teilnehmen.

Die Anteile von fortbildungsaktiven Lehrkräften liegen zwischen knapp 75 Prozent (Nordrhein-Westfalen) und 95 Prozent (Hamburg). Die Inhalte der besuchten Fortbildungen umfassten am häufigsten fachdidaktische Themen, dann Unterrichtsformen und -methoden, Mediennutzung, Lehrpläne und fachunspezifische Themen. Alle fünf Inhaltsbereiche wurden zwischen 2012 und 2018 verstärkt nachgefragt, vor allem die fachdidaktischen Veranstaltungen.

Ein wichtiger Ansatzpunkt zur qualitativen Weiterentwicklung wirksamer Fortbildungen liegt in der Stärkung von mehrtägigen Veranstaltungen, bei denen es nach einer Umsetzungsphase in der Unterrichtspraxis auch Gelegenheiten zum kollegialen Austausch gibt.



Auf die Lehrkräfte kommt es an: MINT gesucht!

Der Bedarf an Lehrerinnen und Lehrern steigt – die Schulen reagieren auch mit der Einstellung von Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteigern oder mit dem Einsatz fachfremd unterrichtender Lehrkräfte.

Pensionierungswellen, aber auch steigende Schülerzahlen führen seit einigen Jahren zu akutem Lehrkräftemangel. Dies betrifft vor allem Grundschulen, mittelfristig aber auch die weiterführenden Schulen. Die Länder reagieren unterschiedlich, so hat Bayern die Stundenzahl der Grundschullehrkräfte von 28 auf 29 Stunden erhöht und damit rund 1.000 zusätzliche Stellen eingespart, Hamburg hat die Anzahl der Lehramtsstudienplätze erhöht und 300 Lehrkräfte für 2020 neu eingestellt.

Im MINT-Bereich ist der Mangel an Lehrkräften besonders groß, je nach Fach aber sehr unterschiedlich. Eine für Nordrhein-Westfalen aufgestellte Prognose kündigt an, dass bis 2025 vor allem in Chemie, Physik, Technik und Informatik die Bedarfe nicht gedeckt werden können. Können Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteiger zur Problemlösung beitragen?

Quer- und Seiteneinstieg ins Lehramt

Fast alle Länder reagieren auf den Lehrkräftemangel auch mit der Einstellung von Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteigern. Letztere beginnen den Schuldienst und erteilen in ihrem studierten Fach Unterricht, einen Lehramtsabschluss haben sie jedoch nicht abgelegt. Ihnen fehlen somit belegbare Qualifikationen in den

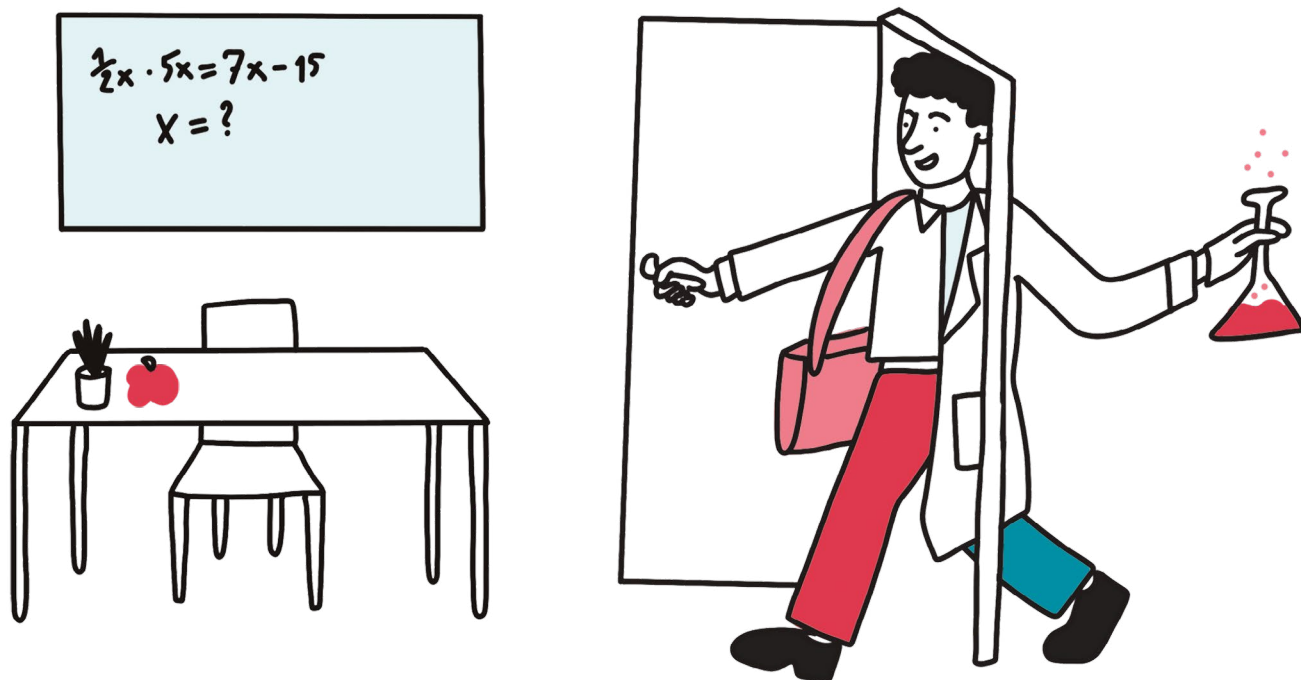
Fachbereichen Pädagogik, Psychologie und in der Fachdidaktik. Sie erhalten daher in der Regel eine reduzierte Wochenstundenzahl, um Zeit in entsprechende Fortbildungen zu investieren. Die Einstellung von Seiteneinsteigerinnen und -einsteigern hat zwischen 2015 und 2017 eine erhebliche Dynamik aufgenommen – besonders in den MINT-Fächern und in Deutsch. Auch, wenn sich dieser Trend im Jahr 2018 gegenüber 2017 abgeschwächt hat, bleiben die Zahlen in den Naturwissenschaften und in Informatik hoch.

Schülerinnen und Schüler von Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteigern zeigen keine schlechteren Leistungen.

Als Quereinsteigerinnen und -einsteiger werden Lehrkräfte bezeichnet, die zwar ein Referendariat absolviert haben, aber ihr Fach nicht mit dem Abschluss Lehramt studiert haben. Nach Aussagen des aktuellen IQB-Bildungstrends 2018 liegt der Anteil der Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger, die Mathematik in der neunten Klasse unterrichten – unabhängig von der Schulart – bei acht Prozent. Erneut zeigen sich auffällige Unterschiede zwischen den 16 Ländern: In Bremen unterrichteten 21 Prozent das Fach Mathematik als Quer- oder Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger, während es in Thüringen knapp ein Prozent war. Großstädte mit schneller wachsenden Schülerzahlen sind demzufolge von dem Mangel an Fachlehrkräften stärker betroffen. Die Untersuchung der Leistungen der von Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteigern unterrichteten Neuntklässlerinnen und Neuntklässler zeigte keine negativen Effekte. Dies deutet darauf hin, dass die

8 %

der Mathematiklehrkräfte in der Jahrgangsstufe 9 sind bundesweit Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger.



10%

der Mathematiklehrkräfte
an Gymnasien unterrichten
in der Jahrgangsstufe 9 ohne
Fachstudium.

Diskussion über fehlende Qualifikationen der Quer- und Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger in Bezug auf messbaren Kompetenzerwerb bei Schülerinnen und Schülern überzogen ist. Gleichzeitig müssen sie – wie alle Lehrkräfte – verpflichtende Angebote für die Erweiterung ihres Professionswissens wahrnehmen: Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger sollten vor allem im Bereich des fachdidaktischen und pädagogisch-psychologischen Wissens weiterqualifiziert werden, um das Schulsystem wesentlich zu bereichern.

Fachfremd unterrichtende Lehrkräfte

Fachfremd unterrichtende Lehrkräfte haben das Fach nicht studiert, welches sie unterrichten. Sie sind vor allem an nicht-gymnasialen Schulen tätig: Sechs Prozent der Lehrkräfte in Chemie und 13 Prozent in Mathematik unterrichten laut IQB-Bildungstrend 2018 fachfremd. Auch an Gymnasien sind zehn Prozent der Mathematiklehrkräfte ohne Fachstudium tätig. Deutliche Unterschiede bestehen auch hier – unabhängig von der Schul-

form – zwischen den Bundesländern: In Hamburg ist der Anteil fachfremd unterrichtender Mathematiklehrkräfte mit 18 Prozent am höchsten, in Mecklenburg-Vorpommern mit knapp vier Prozent am niedrigsten.

Fachfremd unterrichtete Schülerinnen und Schüler schneiden erwartungsgemäß in Mathematik schwächer ab als die von einer Fachlehrkraft unterrichteten: Der Leistungsunterschied beträgt laut IQB-Bildungstrend 16 Punkte, was einem Leistungsrückstand von nahezu einem halben Schuljahr entspricht. Fachfremder Unterricht ist demnach ein Problem für den Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern. Dies verdeutlicht die Relevanz der wissenschaftlichen Studiengänge und der Fachdidaktik für die Lehrkräftebildung. Fachfremd unterrichtende Lehrkräfte müssen sowohl in den Fachdisziplinen als auch in der Didaktik der unterrichteten Fächer weiterqualifiziert werden, um einen mit Fachlehrkräften vergleichbaren Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler zu erreichen.

Impulse zur Stärkung der MINT-Bildung

Unterrichtsqualität steigern

Die Unterrichtsqualität bedingt maßgeblich die Lernerfolge von Schülerinnen und Schülern, neben makrostrukturellen Faktoren wie Sozialstruktur, familiären Faktoren wie Bildungshintergrund der Eltern oder systemischen Faktoren wie Schulstrukturen oder Lehrpläne. Bei der Weiterentwicklung von wirksamem Unterricht dürfen Schulen nicht allein gelassen werden!

- **Individuelle Förderung in Mathematik intensivieren:** Für den Lernerfolg in diesem Fach ist das zentral. Ohne mathematische Kompetenzen ist der erfolgreiche Übergang in MINT-Ausbildungsberufe und -Studienfächer gefährdet. Besonderes Augenmerk muss auf die Förderung der schwächeren Schülerinnen und Schüler gelegt werden, aber auch auf die Begabten am oberen Ende des Leistungsspektrums. Die »Mathematik-Offensive« in Hamburg könnte ein Modell für andere Bundesländer werden. Zudem sollte der Unterricht an Alltagsphänomene und -probleme anknüpfen, um das abstrakte Fach Mathematik lebendig und praxisnah zu vermitteln.
- **Digitale Bildung stärken:** In einer von der Digitalisierung geprägten Welt gewinnen Kenntnisse über die Funktionsweise digitaler Technologien sowie die Fähigkeit zur Aneignung und Verarbeitung von Wissen an Bedeutung. Unabhängig davon, ob informations- und computerbezogene Kompetenzen fachübergreifend oder in einem eigenen Pflichtfach Informatik vermittelt werden, erfordern beide Optionen definierte Verantwortlichkeiten, Kompetenzen, Zeitpläne und eine entsprechende Ausbildung der Lehrkräfte.
- **Schule öffnen und außerschulische Initiativen einbeziehen:** Schülerlabore, mobile Experimentierangebote oder MINT-Garagen ermöglichen einen praxisbezogenen Zugang zu MINT. Gute Initiativen fördern dabei nicht nur das Interesse der Teilnehmenden an MINT-Themen, sondern – eingebunden in den Unterricht – auch den individuellen Kompetenzerwerb. Eine punktuelle Öffnung des Unterrichts hin zu externen Initiativen und Partnern, auch aus der Wirtschaft, birgt ein bislang noch zu wenig genutztes Potential.
- **Chancengerechte Bildung anstreben:** Die zunehmende Heterogenität der Schülerschaft stellt Schule vor große Herausforderungen. Die Verbesserung der Startbedingungen und nachhaltige Förderung von sozial oder sprachlich benachteiligten Schülerinnen und Schülern ist eine soziale Notwendigkeit. Besonders großer Handlungsbedarf besteht dabei für Großstädte.

Mathematische und digitale Fähigkeiten sind Schlüsselkompetenzen der Zukunft. Das MINT Nachwuchsbarometer 2020 zeigt, dass gerade in diesen Bereichen akuter Verbesserungsbedarf im deutschen Schulsystem besteht. Drei Handlungsfelder scheinen uns vor diesem Hintergrund besonders relevant.

Lehrkräfte stärken

Lehrkräfte sind der wichtigste Schlüssel für Lernmotivation und Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler. Daher kommt ihrer Ausbildung und der Wirksamkeit von Fortbildungsangeboten eine zentrale Bedeutung zu.

- **Digitales Lernen in der Lehrkräftebildung verankern:** In der Lehrkräftebildung findet die durch die Digitalisierung geprägte Lebenswelt der Schülerschaft, Gesellschaft und Arbeitswelt bislang zu wenig Berücksichtigung. Digitale Bildung muss fachübergreifend in allen drei Phasen der Lehrkräftebildung systematisch verankert werden: während des Studiums, im Vorbereitungsdienst und in Fort- und Weiterbildungen. Erforderlich sind dazu auch eine entsprechende personelle und technische Ausstattung der Landesinstitute und Seminare.
- **Fortbildungen auf den Prüfstand:** Die Qualität von Fortbildungen muss dahingehend überprüft werden, welchen Nutzen sie für die Weiterqualifizierung von Lehrkräften und die Weiterentwicklung des Unterrichts haben. Wesentliche Merkmale wirksamer Fortbildungen sind etwa konkrete Unterrichtsinhalte im fachdidaktischen Kontext, der Austausch der Lehrkräfte untereinander und die Teilnahme mehrerer Lehrkräfte einer Schule an Fortbildungen.
- **Fachfremde Lehrkräfte unterstützen:** Besonders fachfremd unterrichtende Lehrkräfte sollten systematisch und verbindlich berufsbegleitende Fortbildungsangebote erhalten, um in ihrem Unterricht fachlich und fachdidaktisch weiterqualifiziert zu werden.

Erkenntnisgewinn vorantreiben

Große Teile der Abiturientinnen und Abiturienten verfügen über unzureichende naturwissenschaftliche und informationstechnologische Kompetenzen. Die zugrundeliegenden Ursachen dafür sind empirisch kaum untersucht: Es fehlen langfristig angelegte, bundesweite Schulleistungsstudien und dementsprechend genaue Befunde, die eine wesentliche Grundlage für die Verbesserung der Unterrichtsqualität wären.

- **Schulleistungsstudien bis zum Abitur:** Die Einführung empirischer Studien zur Unterrichtsqualität in der gymnasialen Oberstufe in allen Bundesländern ist notwendig, um das Erkenntnisdefizit zu den Leistungsständen von Schülerinnen und Schülern der Klassen 11 bis 13 zu beheben.
- **Von erfolgreichen Vorbildern lernen:** Die Gelingensbedingungen bestimmter Methoden, Schulen, Bundesländern, EU-Staaten müssen vor dem Hintergrund extremer Leistungsunterschiede genauer analysiert werden, um wichtige Einflussfaktoren zu benennen und erfolgreiche Modelle in die Schulpraxis zu überführen.
- **Transfer in die Bildungspraxis sichern:** Die empirische Bildungsforschung muss ihren Beitrag leisten, um Befunde über die Wirksamkeit von schulischen MINT-Angeboten und Lehrkräftefortbildungen zu liefern. Dazu muss die Bildungsforschung spezifisch auf einzelne MINT-Fächer zugeschnitten sein. Ergebnisse zu Schulleistungsstudien müssen schulintern in den Fachgruppen diskutiert und auf ihre Praxisrelevanz hin eingeordnet werden.

Literatur

acatech (Hrsg.): *Studienabbruch in den Ingenieurwissenschaften. Hochschulübergreifende Analyse und Handlungsempfehlungen* (acatech POSITION), München: Herbert Utz Verlag 2017.

Anger, C./Koppel, O./Plünnecke, A./Röben, E./Schüler, R. M.: *MINT-Herbstreport 2019. MINT – Basis zur Zukunftssicherung durch Forschung und Digitalisierung. Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall*, Köln: Institut der Deutschen Wirtschaft 2019.

Bundesagentur für Arbeit: *MINT-Berufe*, Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit – Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt, August 2019.

Daschner, P./Hanisch, R. (Hrsg.): *Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Bestandsaufnahme und Orientierung*, Weinheim: Beltz Juventa 2019.

Deutsche Telekom Stiftung: *Qualität der MINT-Lehrerfortbildung in Deutschland. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von MINT-Lehrern*, Berlin: forsa 2017.

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

Heublein, U./Schmelzer, R.: *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2016*, Hannover: DZHW-Projektbericht Oktober 2018.

Klemm, K.: *Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens. Gutachten im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung*, Essen 2015.

Klemm, K.: *Dringend gesucht: Berufsschullehrer – Die Entwicklung des Einstellungsbedarfs in den beruflichen Schulen in Deutschland zwischen 2016 und 2035*, Gütersloh: Bertelsmann Stiftung 2018.

Leucht, M./Kampa, N./Köller, O. (Hrsg.): *Fachleistungen beim Abitur. Vergleich allgemeinbildender und beruflicher Gymnasien in Schleswig-Holstein*, Münster: Waxmann 2016.

Lynch, K./Hill, H. C./Gonzalez, K. E./Pollard, C.: *Strengthening the Research Base That Informs STEM Instructional Improvement Efforts: A Meta-Analysis*. In: *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 41: 3, 2019, S. 60–293.

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.): *miniKIM 2014. Kleinkinder und Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 2- bis 5-Jähriger*, Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest 2015.

Mordhorst, L./Nickel, S.: *Grenzenloses Wachstum? Entwicklung des dualen Studiums in den Bundesländern*, Gütersloh: CHE Arbeitspapier 212, November 2019.

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

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

Richter, D.: *Lehrerinnen und Lehrer lernen: Fort- und Weiterbildung im Lehrerberuf*. In: Rothland, M. (Hrsg.): *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch*, Stuttgart: UTB 2016, S. 245-260.

Selter, C./Walter, D./Walther, G./Wendt, H.: *Mathematische Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse*. In: Wendt, H./Bos, W./Selter, C./Köller, O./Schwippert, K./Kasper, D. (Hrsg.): *TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*, Münster: Waxmann 2016, S. 75–132.

Senkbeil, M./Ihme, J. M./Schöber, C.: *Wie gut sind angehende und fortgeschrittene Studierende auf das Leben und Arbeiten in der digitalen Welt vorbereitet? Ergebnisse eines Standard Setting-Verfahrens zur Beschreibung von ICT Kompetenzniveaus*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22: 6, 2019, S. 1359–1384.

Stanat, P./Schipolowski, S./Rjosk, C./Weirich, S./Haag, N. (Hrsg.): *IQB-Bildungstrend 2016. Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im zweiten Ländervergleich*, Münster: Waxmann 2017.

Stanat, P./Schipolowski, S./Mahler, N./Weirich, S./Henschel, S. (Hrsg.): *IQB-Bildungstrend 2018. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich*, Münster: Waxmann 2019.

Steffensky, M./Kleickmann, T./Kasper, D./Köller, O.: *Naturwissenschaftliche Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse*. In: Wendt, H./Bos, W./Selter, C./Köller, O./Schwippert, K./Kasper, D. (Hrsg.): *TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*, Münster: Waxmann 2016, S. 133–184.

Statistische Daten

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V.: *Komm mach MINT-Datentool: Studierende im 1. Fachsemester in den MINT-Fächergruppen zusammen 1975 bis 2018, 2020*. www.komm-mach-mint.de/service/mint-datentool [Stand: 12.2.2020]

Kultusministerkonferenz KMK (2011-2019a): *Belegte Grund- und Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe*, Berlin: KMK 2019.

Kultusministerkonferenz KMK (2011-2019b): *Einstellung von Lehrkräften*. Tabellenauszug, Berlin: KMK 2019. www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/einstellung-von-lehrkraeften [Stand: 12.2.2020]

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Studierende an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.1, 2019.

Statistisches Bundesamt (Destatis): *Bildung und Kultur. Prüfungen an Hochschulen*, Fachserie 11, Reihe 4.2, 2019.

Stiftung Haus der kleinen Forscher: *Die Bildungsinitiative »Haus der kleinen Forscher« – Zahlen und Fakten*, 2019. www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/3_Aktuelles/Presse/Infomappe_Hintergrundinfos/200114_Zahlen_Fakten_neue_Vorlage_ab_Q4_2019.pdf

Schwerpunkt:
Bioökonomie

Technik Radar 2020

Was die Deutschen
über Technik denken



Eine Studie von

 **acatech**
DEUTSCHE AKADEMIE FÜR
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

 **Körper**
Stiftung

TechnikRadar

Was die Deutschen über Technik denken – das untersucht das TechnikRadar von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und der Körber-Stiftung. Erstellt und wissenschaftlich ausgewertet wird es vom Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart. Im Fokus des TechnikRadar 2020 steht die Frage, wie die Deutschen zu den Zielen und möglichen Auswirkungen der Bioökonomie stehen. Mögliche Anwendungen sind zum Beispiel Fleisch aus dem Labor, Plastikersatz durch Biokunststoffe oder Gentechnik in der Landwirtschaft. Der Begriff bezieht sich dabei auf neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen, die fossile durch biologische Ressourcen ersetzen oder biologisches Wissen nutzen, um zu einem nachhaltigeren und zukunftsfähigen Wirtschaftssystem beizutragen.

Erscheint im Mai 2020

88 Seiten

www.koerber-stiftung.de/technikradar

www.acatech.de/projekt/technikradar

Kooperationspartner

acatech

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

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

acatech dankt dem Förderverein für die Unterstützung des Projekts.

Kontakt

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

Ansprechpersonen

Rebecca Ebner, Susanne Gokus, Dr. Thomas Lange

IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

1966 gegründet, ist das IPN heute ein Vorzeige-Institut der Leibniz-Gemeinschaft, dem Zusammenschluss von über 90 deutschen Forschungseinrichtungen unterschiedlicher Fachrichtungen. 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. Als An-Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel wird mit dieser gemeinsam die Kieler Forschungswerkstatt betrieben, 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 an der Universität Kiel
Olshausenstraße 62
24118 Kiel
info@leibniz-ipn.de
www.ipn.uni-kiel.de

Ansprechpersonen

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

Körper-Stiftung

Gesellschaftliche Entwicklung braucht Dialog und Verständigung. Die Körper-Stiftung stellt sich mit ihren operativen Projekten, in ihren Netzwerken und mit Kooperationspartnern aktuellen Herausforderungen in den Handlungsfeldern »Innovation«, »Internationale Verständigung« und »Lebendige Bürgergesellschaft«. Die drei Themen »Technik braucht Gesellschaft«, »Der Wert Europas« und »Neues Leben im Exil« stehen derzeit im Fokus ihrer Arbeit.

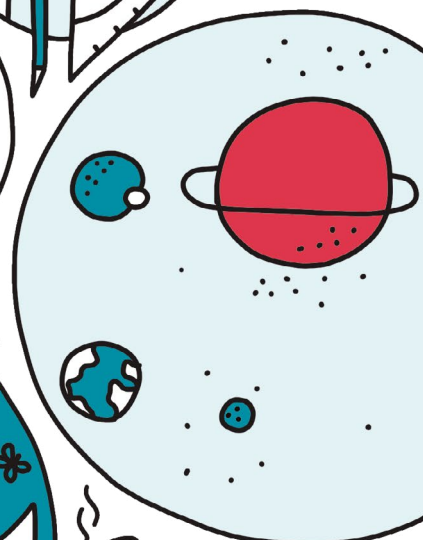
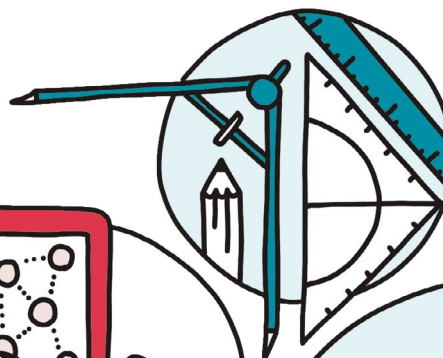
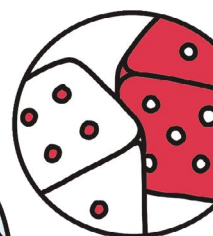
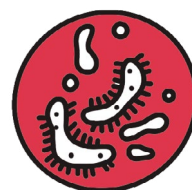
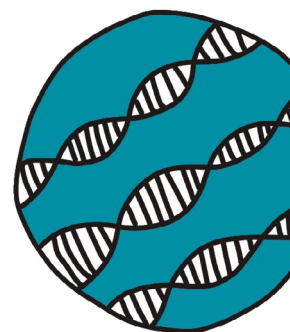
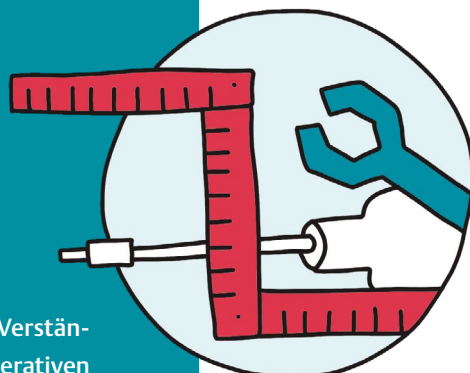
1959 von dem Unternehmer Kurt A. Körper ins Leben gerufen, ist die Stiftung heute mit eigenen Projekten und Veranstaltungen national und international aktiv. Ihrem Heimatsitz Hamburg fühlt sie sich dabei besonders verbunden; außerdem unterhält sie einen Standort in Berlin.

Kontakt

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

Ansprechpersonen

Julia André, Valentina Hammer, Christiane Stork



MINT Nachwuchsbarometer

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

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

Impressum

MINT Nachwuchsbarometer 2020

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

V. i. S. d. P.: Dr. Lothar Dittmer, Körber-Stiftung

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

Redaktion: Rebecca Ebner / Susanne Gokus / Dr. Thomas Lange, acatech

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

Illustrationen: Eva Dietrich

Gestaltung: Groothuis, Hamburg | groothuis.de

Druck: Gutenberg Beuys Feindruckerei, Hannover