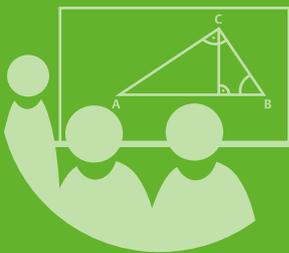


MINT Nachwuchs- barometer

2015

Fokusthema: Berufliche Ausbildung



Eine Studie von

MINT Nachwuchs- barometer

2015

Fokusthema: Berufliche Ausbildung

Über acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

acatech vertritt die deutschen Technikwissenschaften im In- und Ausland in selbstbestimmter, unabhängiger und gemeinwohlorientierter Weise. Als Arbeitsakademie berät acatech Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Darüber hinaus hat es sich acatech zum Ziel gesetzt, den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu unterstützen und den technikwissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern. Zu den Mitgliedern der Akademie zählen herausragende Wissenschaftler aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. acatech finanziert sich durch eine institutionelle Förderung von Bund und Ländern sowie durch Spenden und projektbezogene Drittmittel. Um den Diskurs über technischen Fortschritt in Deutschland zu fördern und das Potenzial zukunftsweisender Technologien für Wirtschaft und Gesellschaft darzustellen, veranstaltet acatech Symposien, Foren, Podiumsdiskussionen und Workshops. Mit Studien, Empfehlungen und Stellungnahmen wendet sich acatech an die Öffentlichkeit. acatech besteht aus drei Organen: Die Mitglieder der Akademie sind in der Mitgliederversammlung organisiert; das Präsidium, das von den Mitgliedern und Senatoren der Akademie bestimmt wird, lenkt die Arbeit; ein Senat mit namhaften Persönlichkeiten vor allem aus Industrie, Wissenschaft und Politik berät acatech in Fragen der strategischen Ausrichtung und sorgt für den Austausch mit der Wirtschaft und anderen Wissenschaftsorganisationen in Deutschland. Die Geschäftsstelle von acatech befindet sich in München; zudem ist acatech mit einem Hauptstadtbüro in Berlin und einem Büro in Brüssel vertreten.

www.acatech.de

Über die Körber-Stiftung

»Lust auf MINT!« – unter diesem Motto engagiert sich die Körber-Stiftung für den Nachwuchs in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Mit ihren Projekten und Aktivitäten begeistert die Stiftung junge Menschen für naturwissenschaftlich-technische Berufe, vernetzt in Hamburg und bundesweit MINT-Engagierte und gibt der Debatte über Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren von MINT-Bildung Anstöße. Dazu bringt sie Akteure aus Schule, Hochschule, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik zusammen und entwickelt gemeinsam mit ihren Partnern Strategien für ein MINT-freundliches Deutschland.

Neben der MINT-Förderung stellt die Körber-Stiftung mit ihren operativen Projekten, Netzwerken und Kooperationspartnern derzeit vier weitere aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen in den Fokus: Dialog mit Asien, Umgang mit Geschichte, Potenziale des Alters und Musikvermittlung. 1959 vom Unternehmer und Anstifter Kurt A. Körber ins Leben gerufen, ist die Stiftung heute von ihren Standorten Hamburg und Berlin aus national und international aktiv.

www.koerber-stiftung.de

Vorwort

Für den Industriestandort Deutschland ist die Nachwuchskräfte-sicherung im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technikwissenschaften) von ganz besonderer Bedeutung: Gut ausgebildete Fachkräfte sind die Basis für die erfolgreiche Innovationstätigkeit von Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen. Die digitale Transformation der Wirtschaft und der demografische Wandel erfordern zunehmend digital kompetente und technisch versierte Nachwuchskräfte, die zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft beitragen können. Wir brauchen nicht nur ein Mehr an MINT-Bildung für den Einzelnen, sondern allgemein eine größere Zahl an Personen, die über MINT-Qualifikationen verfügen.

Nach wie vor ist die Situation auf dem MINT-Arbeitsmarkt unbefriedigend. Zwar hat sich eine Reihe von Indikatoren zum Besseren hin verändert, aber der Zuwachs an MINT-Interessierten und Studienanfängerinnen und -anfängern hält sich in engen Grenzen und deckt bei weitem nicht den zukünftigen Bedarf. Dennoch sollte man die Erfolge nicht kleinreden: Die Initiativen der letzten Jahre zeigen erste Früchte. Es gilt, diese Initiativen mit hoher Priorität weiterzuführen und noch gezielter für die Nachwuchsförderung einzusetzen. Über der besseren Erfolgsbilanz bei den Studienanfängerinnen und -anfängern wird aber leicht vergessen, dass in Deutschland das Interesse an den berufsbildenden Ausbildungsgängen stark zurückgeht. Mehr MINT-Studierende führen zu weniger Auszubildenden. Diese Rechnung kann auf Dauer nicht aufgehen, denn Deutschland braucht beides: Spitzenkräfte bei den Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie gleichzeitig hervorragend ausgebildete Fachkräfte in Industrie und Handwerk. Daher muss jetzt verstärkt das Augenmerk auf eine attraktive Ausbildungsstruktur, auf eine motivierende Aufklärung und Berufsberatung und auf eine gezielte Förderung von Jugendlichen für MINT-Berufsausbildungen gelegt werden.

Das MINT Nachwuchsbarometer 2015 liefert dazu Hintergrunddaten, Trends und Empfehlungen und gibt zum zweiten Mal Auskunft über die Attraktivität von MINT-Studiengängen und -Berufen bei Jugendlichen in Deutschland. Damit bietet es eine wissenschaftlich fundierte Basis für einen fruchtbaren gesellschaftlichen Dialog zur Nachwuchssicherung. Denn Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft tragen gemeinsam Verantwortung, durch gute MINT-Bildung die produktiven Potenziale der Gesellschaft zu fördern und zu einer innovativen Technikkultur in Deutschland beizutragen.

Prof. Dr. Dr. E. h. Henning Kagermann

Präsident
acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften

Dr. Lothar Dittmer

Vorsitzender des Vorstands
Körper-Stiftung

Das MINT Nachwuchsbarometer

Das »MINT Nachwuchsbarometer. Der Trendreport zu individuellen Motivationen und gesellschaftlichen Entwicklungen bei MINT-Studiengängen und -Berufen« wird gemeinsam herausgegeben von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Körber-Stiftung und DIALOGIK gGmbH.

Die wissenschaftliche Projektleitung

Prof. Dr. Dr. h. c. Ortwin Renn

Universität Stuttgart / DIALOGIK gGmbH

Sylvia Hiller, M.A.

DIALOGIK gGmbH

Die DIALOGIK gGmbH

DIALOGIK erforscht anwendungsorientiert und praxisnah Kommunikations- und Kooperationsformen im Spannungsfeld von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Ein wichtiges Ziel von DIALOGIK ist es, Brücken zwischen Wissenschaft, Technik und Gesellschaft zu bauen (fokussiert auf Bildungs-, Kommunikations- und Bürgerbeteiligungsprogramme). Das Forschungsteam ist besonders ausgewiesen in sozialwissenschaftlichen Ansätzen und bedient sich fortgeschrittener Methoden und Techniken der qualitativen und quantitativen Sozialforschung. Eines der wichtigen Forschungsfelder ist die Wirksamkeit von Bildungs- und Informationsprogrammen zur Verbesserung der technischen und wissenschaftlichen Grundkompetenz (Literacy) sowie zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

www.dialogik-expert.de

Wir danken der VDMA IMPULS-Stiftung und der Vodafone Stiftung Deutschland für die Bereitstellung der Datensätze der Studien »Nachwuchs für technische Ausbildungsberufe im Maschinenbau«, 2014 sowie »Schule – und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland«, 2014.

acatech dankt dem Förderverein für die Unterstützung des Projekts.

Der wissenschaftliche Beirat

acatech, Körber-Stiftung und DIALOGIK danken dem wissenschaftlichen Beirat des MINT Nachwuchsbarometers für seine Unterstützung und für viele wertvolle Hinweise.

Die Mitglieder des Beirats beraten die Projektpartner in konzeptionellen Fragen und unterziehen die Analysen und Empfehlungen des Berichts einer kritischen Prüfung und Kommentierung. Für die Inhalte des MINT Nachwuchsbarometers verantwortlich sind ausschließlich die Herausgeber.

Dem wissenschaftlichen Beirat gehören an:

Prof. Dr. Wilfried Bos

Technische Universität Dortmund

Dr. Volker Brennecke

VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.

Prof. Dr. Manfred Euler

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

Prof. Dr. Hannelore Faulstich-Wieland

Universität Hamburg

Prof. Dr. Elke Hartmann

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Karl-Heinz Minks

Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung

Prof. Dr. Reinhold Nickolaus

Universität Stuttgart

Prof. Dr. Kristina Reiss

Technische Universität München

Inhaltsverzeichnis

1	Das Nachwuchsbarometer als Frühwarnsystem	6
2	Die wichtigsten Befunde im Überblick	7
2.1	Zusammenfassung	8
2.2	Empfehlungen	13
3	MINT in Schule und Studium	15
3.1	Leistungskurswahl: Kaum Veränderungen	16
3.2	MINT-Studierende: Frauen holen auf	20
3.3	MINT-Lehramt: Nachwuchsmangel spitzt sich zu	26
4	Fokusthema 2015: MINT in der beruflichen Ausbildung	33
4.1	MINT-Auszubildende: Fachkräftemangel zeichnet sich ab	35
4.2	Berufsschule: Akuter Mangel an MINT-Lehrkräften	48
4.3	Gehälter: Auch hier zeigt sich die Attraktivität von MINT	50
4.4	MINT-Arbeitslosigkeit: Geringer Anstieg auf niedrigem Niveau	52
4.5	Auf dem Weg zum MINT-Beruf: Motive und Kriterien der Schülerinnen und Schüler	56
4.6	Image von MINT-Berufen: Falsche Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler	68
4.7	Berufsorientierung: Betriebspraktika entscheidend	72
	Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	83
	Impressum	88

Das Nachwuchsbarometer als Frühwarnsystem

Das auf vier Jahre angelegte Projekt MINT Nachwuchsbarometer bietet seit dem Jahr 2014 eine jährliche Bestandsaufnahme der MINT-Fachkräftesituation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Motivation der Jugendlichen und ihrem Interesse an MINT-Berufen. Es geht um die Frage: In welcher Weise beeinflussen die Motive, Interessen, Perspektiven und Einstellungen junger Menschen die Studien- und Berufswahl im MINT-Bereich? Die vorliegende Studie für das Jahr 2015 untersucht, wie sich das Interesse an MINT-Fächern in den letzten Jahren entwickelt hat. Schwerpunkt in diesem Jahr ist die Frage der Attraktivität der beruflichen MINT-Ausbildung.

Die Bestandsaufnahme und die darauf aufbauenden Sekundäranalysen erfolgen anhand festgelegter und mit dem wissenschaftlichen Projektbeirat abgestimmter Indikatoren. Das MINT Nachwuchsbarometer dient mit seinen Verlaufs- und Prozessdaten zum einen als kontinuierliches Monitoring-Instrument und zum anderen als Interpretationswerkzeug, um der empirischen Vielfalt von miteinander verflochtenen

Faktoren gerecht zu werden, die das Interesse für diese Berufe und ihre gesellschaftliche Akzeptanz beeinflussen. Das Nachwuchsbarometer ist ein Frühwarnsystem: Durch die periodisch erhobenen Daten lassen sich Trends und kritische Entwicklungen, wie zum Beispiel nachlassende Studienzufriedenheit oder sinkende Absolventenzahlen im Lehr- amtsbereich, frühzeitig erkennen und thematisieren.

Die Ergebnisse des Nachwuchsbarometers liefern wichtige empirische Befunde zur MINT-Bildung in Deutschland und bieten damit eine fundierte Basis für eine systematische Nachwuchsförderung. Das Barometer gibt Orientierung über Lebensabschnitte von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen, über den Zusammenhang und die Einflussmöglichkeiten von Elternhaus, Schule, Hochschule, Wirtschaft, Politik sowie der Angebote der Berufsberatung und -orientierung. Die Ergebnisse des Barometers können als Grundlage dafür dienen, die vielen guten Ansätze der MINT-Nachwuchsförderung weiter voranzubringen und auf ihre Effektivität hin zu überprüfen.

Die wichtigsten Befunde im Überblick

MINT in Schule und Studium

Leistungskurswahl: Naturwissenschaftliche Fächer wenig gefragt

Die Nachfrage nach Leistungskursen in Naturwissenschaften, Technik und Informatik bleibt gering. Ein Grund dafür ist, dass die Wahlfreiheit der Schülerinnen und Schüler in einzelnen Bundesländern zugunsten der Kernfächer Deutsch, Mathematik und Englisch zunehmend eingeschränkt ist.

Nachfrage nach MINT-Studiengängen stabil – Frauen holen auf

Der leicht positive Trend bei den Studienanfängerzahlen in MINT-Fächern ist vor allem auf das stärkere Interesse an den ingenieurwissenschaftlichen Fächern zurückzuführen. Der Anteil der MINT-Studierenden insgesamt liegt mittlerweile stabil bei rund 40 Prozent aller Studienanfängerinnen und Studienanfänger. Überdurchschnittlich gewachsen ist der Anteil der Studienanfängerinnen in den technischen Studiengängen sowie in Physik und Informatik.

Mangel beim MINT-Lehrernachwuchs spitzt sich zu

Alarmierend bleibt die Nachwuchssituation bei Lehrkräften für die naturwissenschaftlichen und technischen Fächer. Die Fächerverteilung bei den Lehramtsabsolventen für Sekundarstufe I und II zeigt, dass sich der bereits bestehende Mangel an qualifiziertem Personal weiter verschärfen wird.

Fokusthema 2015: Berufliche Ausbildung

Engpässe bei beruflich qualifizierten MINT-Fachkräften

Während sich wieder mehr junge Menschen für einen MINT-Studiengang entscheiden, ist die Zahl neu abgeschlossener MINT-Ausbildungsverträge binnen zehn Jahren um acht Prozent gesunken. Die Zahl der vorzeitig gelösten Ausbildungsverträge ist im gleichen Zeitraum weiter gestiegen.

Berufswahl: Informationsdefizite und negatives Image von MINT-Berufen

Mit den bestehenden Angeboten der Berufsinformation und -orientierung gelingt es nicht, den Jugendlichen ein realistisches Bild von MINT-Berufen zu vermitteln. Mangelnde bzw. falsche Vorstellungen halten selbst MINT-affine Schülerinnen und Schüler von einer entsprechenden Berufswahl ab.

Frauenquote in MINT-Ausbildungsberufen verschwindend gering

Der Frauenanteil in den MINT-Ausbildungsberufen liegt bei knapp zehn Prozent und damit deutlich niedriger als in den entsprechenden Studiengängen. Einzelne Berufsfelder wie Medizintechnik oder Biologie mit einer Frauenquote von über 50 Prozent bilden die Ausnahme.

Berufsschule: Akuter Mangel an MINT-Lehrkräften

Bereits heute fehlen an den Berufsschulen die MINT-Lehrkräfte. Angesichts der rückläufigen Zahl der Lehramtsabsolventen insbesondere in den technischen Fächern wird sich diese Situation weiter verschärfen.

2.1 Zusammenfassung

Deutschland steht weiterhin vor der Herausforderung, ausreichend viele junge Menschen für eine technisch-naturwissenschaftliche Berufsausbildung oder für MINT-Studiengänge zu gewinnen – also für die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Die Innovationsfähigkeit unserer Volkswirtschaft hängt zu einem großen Teil von der Nachwuchssicherung in diesem Bereich ab.

Zahlreiche Initiativen begeistern mit zunehmendem Erfolg junge Menschen für ein MINT-Studium. Daneben führt auch der allgemeine Akademisierungstrend dazu, dass sich die Engpässe vom Bereich der akademisch qualifizierten in den der beruflich qualifizierten MINT-Fachkräfte verlagern. Im Jahr 2013 überstieg die Gesamtzahl aller Studienanfängerinnen und -anfänger erstmals die aller Anfängerinnen und Anfänger in der dualen Ausbildung.

Vor diesem Hintergrund nimmt die diesjährige Ausgabe des Nachwuchsbarometers speziell die Entwicklungen in der beruflichen MINT-Ausbildung unter die Lupe und formuliert Empfehlungen, wie diese Ausbildung in Zukunft für junge Menschen attraktiver gestaltet werden kann. Diesem Fokusthema sind einige allgemeine Befunde vorangestellt, die die Trends aus dem MINT Nachwuchsbarometer 2014 fortschreiben.

Eine echte Trendwende beim Nachwuchs in Naturwissenschaften und Technik ist nicht in Sicht. Das Interesse an MINT bei Schülerinnen und Schülern, Auszubildenden sowie Studierenden ist weiterhin zu gering, um den Bedarf an Fachkräften zu decken. Das ist insofern wenig überraschend, als die Interessen und Studien- bzw. Berufspräferenzen

einem komplexen Geflecht von Einflussfaktoren unterliegen, die sich nicht kurzfristig verändern lassen.

Dennoch gibt es vereinzelt ermutigende Zeichen für eine steigende Attraktivität der MINT-Fächer. So ist zum Beispiel der Frauenanteil an den Studienanfängern zuletzt in fast allen MINT-Fächern gewachsen. Dennoch fehlen in den klassischen Ingenieurfächern nach wie vor Nachwuchskräfte. Besonders eklatant ist der Nachwuchsmangel in den technischen Ausbildungsberufen und bei den MINT-Lehrkräften für alle Schularten.

Leistungskurse in der Schule: Naturwissenschaftliche Fächer wenig nachgefragt

Bei der Wahl ihrer Leistungskurse setzen die Schülerinnen und Schüler weiterhin vor allem auf die Hauptfächer Deutsch, Englisch und Mathematik. Die Konzentration auf diese drei Fächer hat sich seit dem Schuljahr 2009/10 noch einmal verstärkt und erweist sich als stabiler Trend – auch zulasten der naturwissenschaftlichen Nebenfächer, deren prozentualer Anteil im gleichen Zeitraum deutlich gesunken ist und jetzt auf niedrigem Niveau stagniert. Hier spielt aber auch die eingeschränkte Wahlfreiheit der Schülerinnen und Schüler bei möglichen Fächerkombinationen in den einzelnen Bundesländern eine Rolle.

Im Schuljahr 2013/14 entfielen 57 Prozent aller gewählten Leistungskurse zu annähernd gleichen Teilen auf die Fächer Deutsch (20 Prozent), Englisch (19 Prozent) und Mathematik (18 Prozent). Alle naturwissenschaftlichen Fächer zusammen kamen dagegen nur auf einen Anteil von 16

Prozent, wobei das Fach Biologie mit neun Prozent wiederum mehr als die Hälfte ausmacht und das nur vereinzelt angebotene Fach Informatik mit unter einem Prozent kaum ins Gewicht fällt.

Studienanfängerinnen und -anfänger in der MINT-Fächergruppe: Nur geringe Veränderungen

Die Fächerstrukturquote (der prozentuale Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger einer Fächergruppe an allen Studienanfängern) hat sich nicht nennenswert verändert: Der Anteil der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften an der Gesamtheit der Anfänger ist von den im letzten Nachwuchsbarometer dargestellten 23 Prozent im Jahr 2011 auf 22 Prozent im Jahr 2013 gesunken, der Anteil der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften im gleichen Zeitraum von 18 auf 17 Prozent. Im Fazit bedeutet das: Sieht man von der einmaligen sprunghaften Erhöhung der Anfängerzahlen im Jahr 2011 durch den Wegfall der Wehrpflicht ab, stagniert der Anteil der Studierenden, die sich für MINT-Fächer einschreiben.

Anders sieht es aus, wenn man die Zahl der Studienanfängerinnen betrachtet, die zuletzt in fast allen MINT-Fächern gestiegen ist. Besonders erfreulich ist, dass der Frauenanteil gerade in Fächern wie Physik oder Elektro- und Fahrzeugtechnik, in denen die Männer nach wie vor klar in der Mehrheit sind, zwar langsam, aber kontinuierlich wächst. 2013 waren immerhin schon 24 Prozent der Stu-

dienanfänger in den Ingenieurwissenschaften weiblich, zehn Jahre zuvor nur knapp 19 Prozent.

Engpass bei MINT-Lehrkräften verschärft sich

Um mehr Schülerinnen und Schüler für die MINT-Fächer zu begeistern, sind vor allem gut qualifizierte, motivierte Lehrkräfte notwendig, die die eigene Begeisterung für MINT an die Schülerinnen und Schüler weitergeben können. Die Lehramtsabsolventinnen und -absolventen in den MINT-Fächern können allerdings bereits heute den schulischen Bedarf nicht decken. Mit Ausnahme des Fachs Mathematik stagniert die Anzahl der MINT-Lehramtsabsolventinnen und -absolventen, in den Fächern Chemie und Informatik ist sie sogar rückläufig.

Innerhalb von fünf Jahren hat sich der Anteil der Absolventinnen und Absolventen für das stark nachgefragte Fach Physik von ohnehin niedrigen vier Prozent im Jahr 2012/13 weiter verringert auf drei Prozent im Jahr 2013/14. Im gleichen Zeitraum hat sich in der Sekundarstufe II der Anteil der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen für das Fach Geschichte von gut acht auf knapp elf Prozent erhöht – obwohl die Nachfrage nach Geschichtslehrkräften verhältnismäßig gering ist. Insgesamt liegt der Anteil aller MINT-Fächer in der Sekundarstufe II bei nur 21 Prozent. Dieser Mangel beim MINT-Lehrernachwuchs wird sich in Zukunft noch verschärfen.

Zahl neuer MINT-Ausbildungsverträge sinkt

Die Anzahl der neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge und die der bestandenen Prüfungen sind binnen zehn Jahren gesunken. Wurden 2003 noch fast 217.500 neue MINT-Ausbildungsverträge abgeschlossen, waren es 2013 nur noch rund 199.000. Das entspricht einem Rückgang von rund acht Prozent. Besonders stark fiel der Einbruch in den Gruppen der Bau- und Handwerksberufe aus. Die Zahl der vorzeitig gelösten Verträge ist dabei gleichzeitig weiter gestiegen, insbesondere im Handwerk. Hier liegt die Vertragslösungsquote mittlerweile bei über 30 Prozent.

Frauenquote in MINT-Ausbildungsberufen verschwindend gering

Der Frauenanteil in den MINT-Ausbildungsberufen hat sich über Jahrzehnte hinweg kaum verändert und lag 2013 bei aktuell zehn Prozent, also deutlich niedriger als in den entsprechenden Studiengängen. Zwischen den einzelnen Berufsgruppen bestehen große Unterschiede. Besonders schlecht schneiden technische Ausbildungsberufe ab: In den Berufen der Ver- und Entsorgungstechnik sowie den Metall- und Fahrzeugtechnikberufen beispielsweise sind weniger als fünf Prozent der Auszubildenden weiblich. Eine positive Ausnahme bilden Medizintechnik und Biologie mit einem Frauenanteil von über 50 Prozent.

Dringend gesucht: Berufsschullehrerinnen und -lehrer für die MINT-Fächer

In der beruflichen Ausbildung wird der Mangel an MINT-Lehrkräften zu einem immer größeren Problem. Wie an den allgemeinbildenden Schulen fehlen auch an den Berufsschulen bereits heute qualifizierte Lehrkräfte, insbesondere für die technischen Fächer sowie Chemie und Informatik. Während im Jahr 2014 nur rund neun Prozent aller Lehramtsabsolventinnen und -absolventen für die Berufsschule ein technisches Fach studiert haben, waren es zehn Jahre zuvor noch knapp 17 Prozent.

Informationsdefizite und Vorurteile verunsichern bei der Berufswahl

Ein wesentlicher Grund, warum sich junge Menschen gegen eine MINT-Ausbildung entscheiden, ist ihr negatives Bild von der späteren Berufstätigkeit. Dabei decken sich viele ihrer Vorstellungen nicht mit der Realität. Das betrifft insbesondere technische Berufe, deren Inhalte im schulischen Fächerkanon wenig präsent sind. Falsche Vorstellungen von den Tätigkeitsprofilen halten oftmals sogar technisch interessierte Schülerinnen und Schüler von der Wahl einer entsprechenden Ausbildung ab.

Laut Analysen auf Basis von Daten der IMPULS-Stiftung/Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) befürchten viele Schülerinnen und Schüler, dass es bei der Arbeit in technischen Berufen laut und kalt sei, dass die

Aufgaben monoton und die Jobs gesellschaftlich wenig sinnvoll seien und man leicht körperlichen Schaden nehme. Diese Erwartungen, die sich bei den Mädchen noch häufiger finden als bei den Jungen, stimmen jedoch nur zu einem kleinen Teil mit den realen Erfahrungen der ebenfalls befragten Auszubildenden in den angesprochenen Berufszweigen überein. So gehen zum Beispiel 61 Prozent der Schülerinnen und Schüler davon aus, dass man bei der Ausübung von technischen Berufen wenig mit Menschen zu tun habe – von den technischen Auszubildenden wird dies jedoch nur von 17 Prozent bejaht. Zudem unterschätzen viele Jugendliche die Karriereperspektiven und Verdienstmöglichkeiten, die eine technische Ausbildung bietet. Dabei liegt der Bruttostundenlohn der beruflich qualifizierten Fachkräfte in einem MINT-Beruf noch über dem in vielen akademischen Fachbereichen.

Baustelle Berufsorientierung: Aufholbedarf insbesondere an Gymnasien

Mit den bestehenden Angeboten der Berufsinformation und -orientierung gelingt es bislang nicht, den Jugendlichen konkrete und realistische Vorstellungen von MINT-Berufen zu vermitteln. Ein Drittel aller Schülerinnen und Schüler gibt an, sich über die beruflichen Möglichkeiten nach der Schule nicht ausreichend informiert zu fühlen, so das Ergebnis einer Studie im Auftrag der Vodafone Stiftung Deutschland. Sie wünschen sich insbesondere von ihren Lehrerinnen und Lehrern mehr Unterstützung.

Gerade an Gymnasien besteht dringend Aufholbedarf: Hier liegt der Fokus meist einseitig auf der Studienorientierung. Eine echte Berufsorientierung gibt es nicht bzw. – speziell im Hinblick auf die MINT-Berufe – erst zu spät. In der 10. Klasse im Gymnasium sind mit 26 Prozent noch genauso viele Schülerinnen und Schüler an MINT-Berufen interessiert wie Haupt- und Realschülerinnen und -schüler im Abschlussjahr. Das Interesse sinkt dann in der Oberstufe des Gymnasiums kontinuierlich von Klassenstufe zu Klassenstufe bis auf rund 13 Prozent kurz vor dem Schulabschluss.

Praxiserfahrungen machen MINT-Berufe erlebbar und beeinflussen maßgeblich die Berufswahl

Gerade im MINT-Bereich beeinflussen berufsbezogene Praktika in der Schulzeit die Berufsentscheidung Jugendlicher am stärksten. Neben einer verbesserten schulischen Berufsinformation sind Praxiserfahrungen also eine entscheidende Voraussetzung dafür, dass mehr junge Menschen einen MINT-Beruf ergreifen. Bei den für die Studie der IMPULS-Stiftung/VDMA befragten Auszubildenden wurde das Interesse an einer technischen Ausbildung vorwiegend durch einschlägige Praktika geweckt. Vermittelt wurden diese häufig über die Eltern, eher selten über die Schule. Auch Schülerinnen und Schüler, die Technikunterricht haben oder an einer Technik-AG teilnehmen, sind später häufig in MINT-Ausbildungsberufen anzutreffen.

Berufsbezogene MINT-Praktika und schulische Technikangebote haben folglich eine wichtige Orientierungsfunktion und helfen den Jugendlichen dabei, einem bestimmten Berufsbild konkrete Tätigkeiten zuzuordnen. Sie dienen außerdem dem Abgleich der eigenen Neigungen und Talente mit den Qualifikationen und Kompetenzen, die in den entsprechenden Berufen verlangt werden. Beides gilt als Grundvoraussetzung für die Zufriedenheit mit der späteren Ausbildung und hilft somit, Ausbildungsabbrüche zu vermeiden.

Entscheidung für einen MINT-Beruf – für junge Frauen nach wie vor eine besondere Herausforderung

Angesichts der Bedeutung von Praktika für die Berufswahl fällt der Befund, dass Schülerinnen deutlich seltener ein MINT-Praktikum absolvieren, umso mehr ins Gewicht. MINT-interessierte Mädchen stoßen bei ihrer Berufsentscheidung auf weitere Hürden: Ihnen wird fünfmal häufiger als Jungen von der Familie, Freunden und Bekannten von einer technischen Ausbildung abgeraten – mit den entsprechenden Folgen: Fast 38 Prozent der befragten Schülerinnen, die sich gegen eine technische Ausbildung entschieden haben, geben dieses Erlebnis der Entmutigung durch ihr soziales Umfeld als Grund dafür an.

Hinzu kommt, dass weibliche Auszubildende in technischen Berufen noch immer Außenseiter in einer »Männerkultur« sind und sich in der Ausbildung gegenüber Vorur-

teilen behaupten müssen. Laut den Berechnungen auf der Datengrundlage der Studie der IMPULS-Stiftung/VDMA glauben immerhin 22 Prozent der männlichen Auszubildenden in technischen Berufen, dass Frauen für diesen Beruf weniger geeignet seien, weil ihnen technisches Verständnis, handwerkliches Geschick sowie die körperlichen Voraussetzungen fehlten. Solche Vorurteile stellen nach wie vor eine Hürde dar, die jungen Frauen den Einstieg in traditionelle »Männerberufe« erschwert.

Um die berufliche MINT-Bildung – nicht nur für junge Frauen – in Zukunft attraktiver zu gestalten, gilt es, Antworten auf die oben beschriebenen Herausforderungen zu finden. Die folgenden Empfehlungen zeigen die Richtung an, in der Lösungsansätze zu entwickeln sind. Gefragt sind aber nicht nur Reformen in einzelnen Handlungsfeldern, auch das Gesamtsystem der beruflichen MINT-Bildung steht angesichts der digitalen Transformation der Arbeitswelt vor einem grundlegenden Wandel. Zur Anpassung an die verstärkte Automatisierung im Produktions- und Dienstleistungsbereich werden neue (digitale) Ausbildungsinhalte und eine stärker ausdifferenzierte Ausbildung notwendig. Insbesondere am unteren Ende des Leistungsspektrums des beruflichen Ausbildungssystems kann eine Ausdifferenzierung der Ausbildungsmöglichkeiten den vielen jungen Menschen in den sogenannten beruflichen Übergangssystemen neue Chancen eröffnen oder auch denjenigen, die als kaum ausbildungsfähig gelten. Langfristiges Ziel sollte es sein, möglichst passgenaue und leistungsadäquate Angebote für junge ausbildungsinteressierte Menschen zu schaffen.

2.2 Empfehlungen

Schulische Berufsorientierung verbessern – Informationsdefizite abbauen

Die Fehlvorstellungen, die junge Menschen davon abhalten, einen MINT-Ausbildungsberuf zu ergreifen, müssen wirksamer bekämpft werden. Eine umfassende, ausgewogene und praxisnahe Berufsorientierung kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Es gilt, stärker als bislang darauf zu achten, bei der Darstellung möglicher Ausbildungsgänge die MINT-Berufe nicht zugunsten kaufmännischer und sozialer Berufe zu vernachlässigen. Der häufig einseitigen Studienorientierung an Gymnasien muss zudem dringend eine gleichwertige und frühzeitige Berufsorientierung zur Seite gestellt werden. Um Lehrerinnen und Lehrer auf diese anspruchsvolle Aufgabe vorzubereiten, sollte das Thema Berufsorientierung bereits in ihrer Ausbildung einen größeren Stellenwert bekommen. Regelmäßige Fortbildungen sowie Praxiseinblicke und Kurzaufenthalte bei Unternehmen können zusätzlich helfen, weniger bekannte Berufsbilder kennenzulernen und über den steten Wandel der Arbeitswelt auf dem Laufenden zu bleiben. Darüber hinaus sollte die schulische Berufsorientierung früher beginnen.

Individuelle Interessen und Motive berücksichtigen – Berufsinformation adressatengerecht gestalten

Berufsorientierung kann nur dann erfolgreich sein, wenn sie auf Augenhöhe mit den Schülerinnen und Schülern

stattfindet und an ihren individuellen Interessen ansetzt. Gerade angesichts der tendenziell stärker ausgeprägten extrinsischen Motivation MINT-interessierter Jugendlicher empfiehlt es sich beispielsweise, die ausgezeichneten Verdienstmöglichkeiten und Karriereperspektiven in MINT-Berufen offensiver zu kommunizieren. Um gezielt Mädchen anzusprechen, ist es wiederum zentral, die ihnen oft besonders wichtigen sozialen und kreativen Aspekte dieser Berufe herauszustellen. Es kommt auf die Botschaften an, aber auch darauf, wie und von wem sie kommuniziert werden. Es gilt, die Informationen in den Medien zu transportieren, die die Jugendlichen tatsächlich nutzen, allen voran die sozialen Medien. Außerdem sollten in der Kommunikation verstärkt »peers« wie beispielsweise die in der Regel nur wenig älteren Auszubildenden eingesetzt werden, an deren Erfahrungshorizont die Schülerinnen und Schüler besser anknüpfen können.

Mehr Praxiserfahrung ermöglichen – Austausch zwischen Schulen und Unternehmen stärken

Neben umfassenden Informationen müssen Jugendliche die Chance bekommen, Berufe in der Praxis kennenzulernen. Die Möglichkeit, durch Praktika oder Betriebsbesichtigungen authentische Erfahrungen zu sammeln und Informationen aus erster Hand zu bekommen, spielt gerade bei der Entscheidung für einen MINT-Beruf eine maßgebliche Rolle. Deshalb sollten MINT-interessierte Schüler und insbesondere Schülerinnen gezielt ermutigt und unterstützt werden, entsprechende Praktika zu machen. Die Unternehmen sind gefordert, Praktikumsplätze anzubieten und für eine quali-

fizierte Betreuung der Jugendlichen zu sorgen. Sie können außerdem mehr Praxis in die Schule bringen, indem sie beispielsweise Auszubildende als »Botschafter« entsenden oder Informationstage in ihrem Betrieb veranstalten. Damit die schulischen und außerschulischen Maßnahmen der Berufsorientierung wirklich sinnvoll ineinandergreifen, sollten Schulen und Unternehmen regional noch enger zusammenarbeiten.

Weibliche MINT-Talente fördern – anhaltende Benachteiligung beseitigen

Auf dem Weg zu einem MINT-Beruf müssen junge Frauen bei gleichem Talent und Interesse nach wie vor mehr Hindernisse überwinden als junge Männer. Da viele Mädchen sich selbst in Sachen MINT weniger zutrauen, ist es entscheidend, dass sie von außen gezielt Ermutigung und Unterstützung erfahren. Mit einem gendersensiblen Fachunterricht, dem Experimentieren mit phasenweise monoedukativen Angeboten und vor allem dem Einsatz weiblicher Vorbilder (»role models«), die es im familiären Umfeld häufig nicht gibt, bestehen einige gute Ansätze, die weiter ausgebaut werden können. Zudem wäre es wichtig, für jeden Ausbildungsberuf ausreichend viele junge Frauen zu gewinnen, damit diese sich gegenseitig unterstützen und ein gemeinsames Zutrauen in ihre Leistungsfähigkeit entwickeln. In der Pflicht sind auch die Unternehmen: Sie müssen die MINT-Berufe für Frauen deutlich attraktiver machen. Dazu gehört es, strukturelle Benachteiligungen von Frauen konsequent zu beseitigen: Equal Pay und die – für Männer genauso wich-

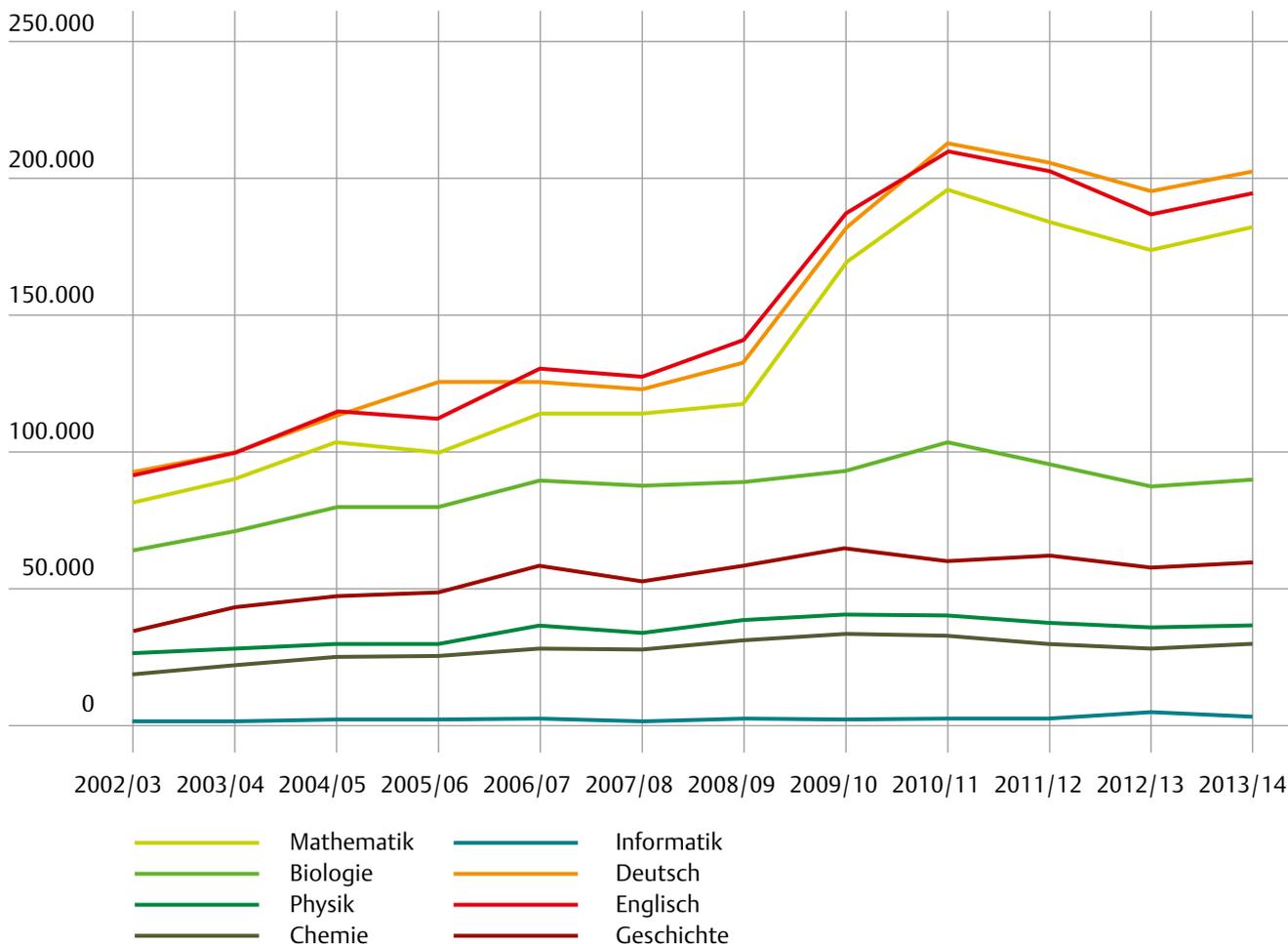
tige – Vereinbarkeit von Familie und Beruf sollten selbstverständlich sein. Führungskräfte dürfen ausgesprochene oder auch nur latent vorhandene Vorurteile gegenüber Frauen nicht dulden, sondern müssen diese offensiv angehen.

Das Berufsschullehramt attraktiver machen – Einstiegshürden abbauen

In der Debatte um die Zukunft der dualen Ausbildung wird die Rolle der Berufsschule häufig vernachlässigt. Dabei hängen Qualität und Attraktivität der beruflichen Ausbildung maßgeblich von ihr ab. Angesichts der vielerorts bereits bestehenden Unterversorgung mit MINT-Lehrkräften besteht aktuell die zentrale Herausforderung darin, das Berufsschullehramt wieder attraktiver zu machen. Dazu könnte eine Verkürzung der überdurchschnittlich langen Studienzzeit für Berufsschullehrkräfte (auf vier bis fünf Jahre) oder auch die Möglichkeit beitragen, im Rahmen des Schuldienstes regelmäßig in einer Art »Sabbatical« in einem Betrieb neue Erfahrungen sammeln zu können. Auch kleinere Klassen- und ein geringeres Lehrdeputat könnten das Berufsschullehramt attraktiver machen. Es gilt, die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu prüfen und gegebenenfalls zu flexibilisieren, um die Hürden für Quereinsteigerinnen und -einsteiger zu senken. Geeignete Kandidaten wie zum Beispiel pädagogisch motivierte Auszubildende und Berufspraktikerinnen oder auch Studierende in MINT-Studiengängen an Fachhochschulen sollten in Zukunft verstärkt angesprochen werden.



Abb. 1 Gewählte Leistungskurse (in absoluten Zahlen)



Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD; eigene Berechnung

3.1 Leistungskurswahl: Kaum Veränderungen

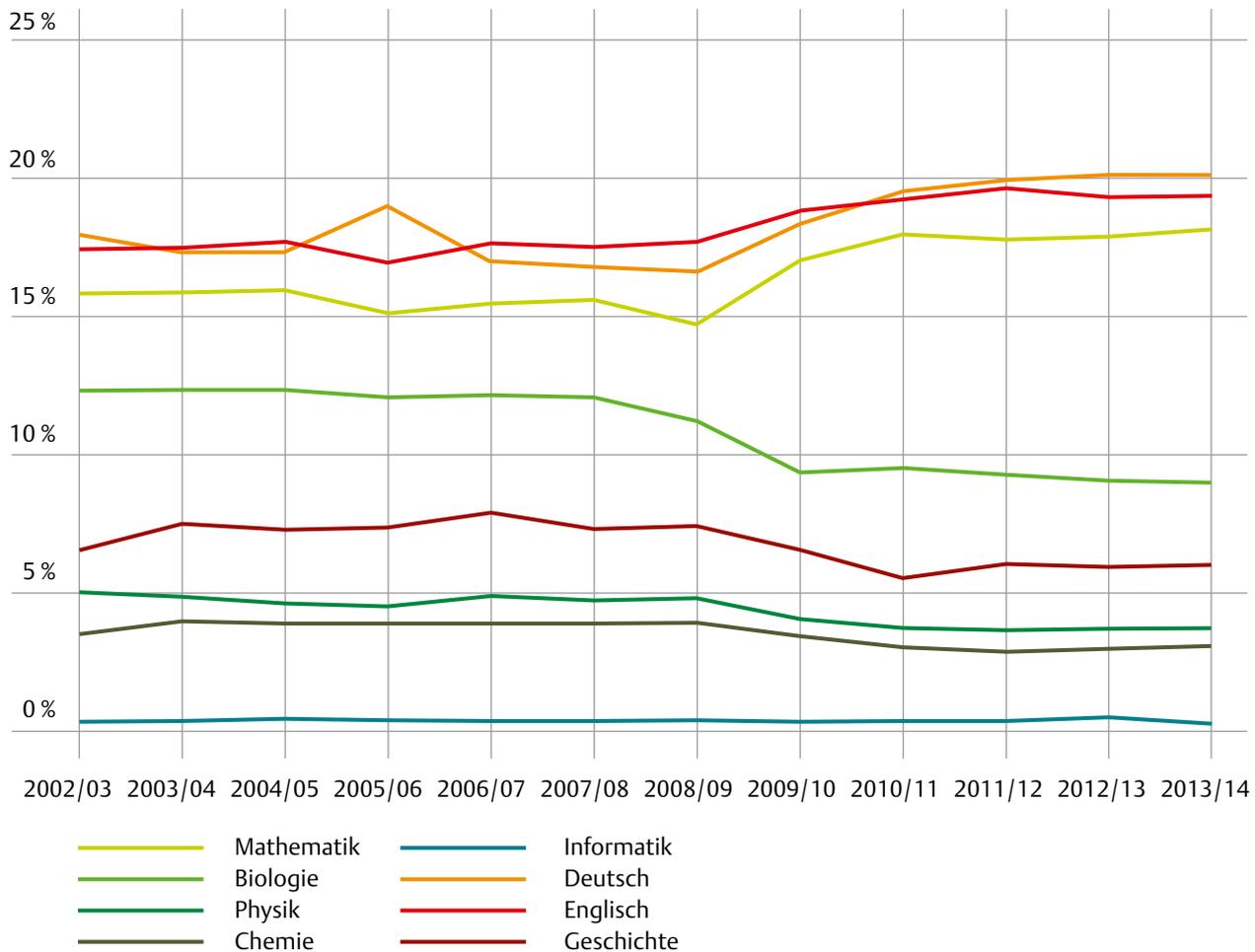
Die Schülerinnen und Schüler wählten 2014 mit geringen Abweichungen die gleichen Leistungskurse wie 2013. Die naturwissenschaftlichen Fächer schneiden dabei weiterhin vergleichsweise schlecht ab. Allerdings sind Mädchen in den Fächern Informatik und Physik – wenn auch auf geringem Niveau – zunehmend stärker vertreten.

Abb. 1 zeigt die Anzahl der Belegungen in den Leistungskursen bzw. dem Unterricht mit erhöhtem Anforderungs-

niveau (mindestens vier Wochenstunden) in der Qualifikationsphase I in Deutschland.

Alle dargestellten Leistungskursfächer, außer Informatik, wurden im Schuljahr 2013/14 in absoluten Zahlen häufiger gewählt als zuvor. Dass diese Fächer häufiger belegt wurden, liegt vor allem daran, dass die Schülerzahl absolut angestiegen ist. Hält man die Schülerzahlen konstant, ergibt sich ein Rückgang bei den MINT-Leistungsfächern, während man bei den Kernfächern Deutsch, Mathematik und Englisch einen Anstieg beobachten kann (Abb. 2). Dieser Trend hin zu den Kernfächern ist aber nicht nur auf die Präferen-

Abb. 2 Gewählte Leistungskurse (in %)



Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD; eigene Berechnung

zen der Schülerinnen und Schüler zurückzuführen. Die Entscheidungen für einen der Leistungskurse werden weniger durch veränderte Präferenzen bestimmt (Motivations-effekte) als durch bildungspolitische Entscheidungen (Struk-tureffekte), da die Wahlmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler in vielen Schulen eingeschränkt worden sind.

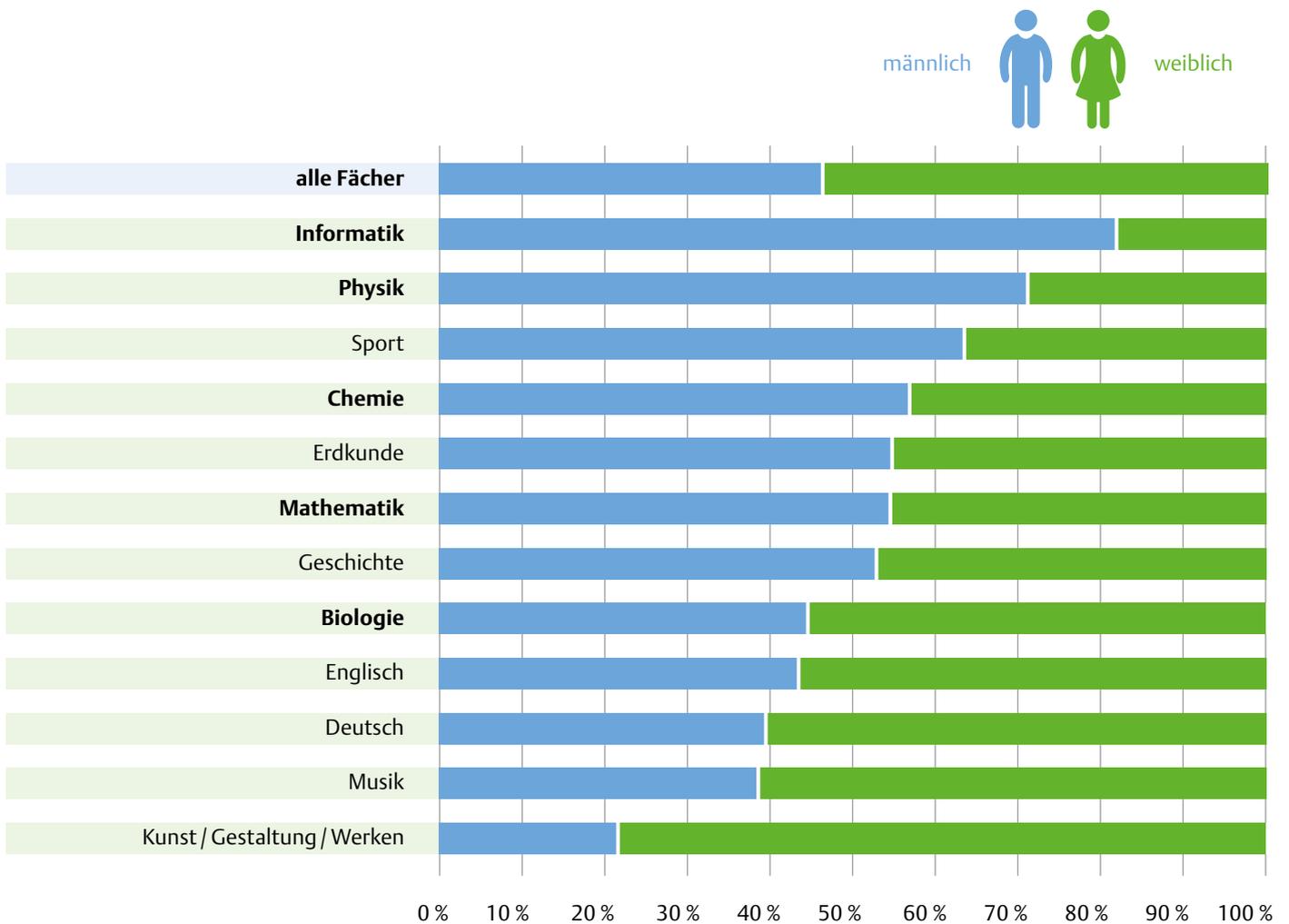
Während die Kernfächer Deutsch, Englisch und Mathe-matik in den letzten Jahren immer häufiger gewählt wurden, ist der prozentuale Anteil der naturwissenschaftlichen Nebenfächer deutlich gesunken und stagniert jetzt auf nied-rigem Niveau. Im Schuljahr 2013/14 entfielen 57 Prozent aller gewählten Leistungskurse zu annähernd gleichen Tei-

len auf die Fächer Deutsch (20 Prozent), Englisch (19 Pro-zent) und Mathematik (18 Prozent). Alle naturwissenschaft-lichen Fächer zusammen kamen dagegen nur auf einen Anteil von 16 Prozent, wobei das Fach Biologie mit neun Prozent wiederum mehr als die Hälfte ausmacht und das nur vereinzelt angebotene Fach Informatik mit unter einem Prozent kaum eine Rolle spielt.

Mathematik und Chemie wurden im Verhältnis zu allen Fächern 2013/14 etwas häufiger gewählt, Informatik und Biologie etwas seltener. Insgesamt sind kaum Veränderun-gen zum Schuljahr 2012/13 zu erkennen.

Abb. 3

Geschlechterverteilung in den gewählten Leistungskursen, Schuljahr 2013 / 14 (in %)



Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD; eigene Berechnung

Anmerkung: Da für Baden-Württemberg und Bayern keine Geschlechterdifferenzierung der Daten vorliegt, müssen diese beiden Bundesländer bei der Darstellung und Berechnung der prozentualen Werte ausgeklammert werden.

Nach wie vor werden Informatik und Physik verstärkt von Jungen gewählt (Abb. 3). Jedoch zeigt sich ein Trend zur Verringerung der Geschlechterunterschiede: Im Vergleich zum Schuljahr 2012/13 wählen prozentual deutlich mehr Mädchen Informatik (18,4 Prozent vs. 8 Prozent), aber auch Physik (29 Prozent vs. 23,6 Prozent); demgegenüber entscheiden sich die Jungen prozentual etwas häufiger für Biologie (44,3 Prozent vs. 42,5 Prozent) sowie Musik und Kunst. Im Fach Physik konnte dabei im Schuljahr 2013/14 ein deutlich höherer Frauenanteil als in den letzten Jahren erreicht werden, während für Informatik bereits 2009/10 und 2010/11 Frauenanteile um die 20 Prozent zu verzeichnen waren. Die Zunahme des Frauenanteils in Physik und

Informatik ist dabei nicht auf einen generellen Anstieg des Frauenanteils in gymnasialen Bildungsgängen zurückzuführen. Dieser ist seit Jahren relativ stabil und lag 2012/13 bei 53,1 Prozent, 2013/14 bei 52,9 Prozent. Ebenso wie im Fach Physik scheinen sich die Verteilungen zwischen den Geschlechtern in Biologie – wenn auch in geringerem Ausmaß – kontinuierlich aneinander anzugleichen. Daten des Nachwuchsbarometers 2009¹ sowie Erfahrungsberichte aus den Schulen legen nahe, dass man die Attraktivität der MINT-Fächer für Mädchen dadurch verbessern könnte, dass mehr gestalterische, praxisnahe oder gesellschaftlich relevante Inhalte in die Curricula aufgenommen würden.

1 acatech/VDI 2009.

3.2 MINT-Studierende: Frauen holen auf

Die Zahl der Studienanfängerinnen und -anfänger sowie die der Absolventinnen und Absolventen aus der Fächergruppe der Ingenieurwissenschaften haben in den letzten Jahren – im Gegensatz zu Mathematik und den Naturwissenschaften – zugenommen. MINT-Studienfächer mit traditionell geringem Frauenanteil, wie Informatik und Physik sowie Elektrotechnik, sind zunehmend attraktiver für junge Frauen geworden.

Werden die Rekordwerte im Jahr 2011 (u. a. durch die Abschaffung der Wehrpflicht) ausgeklammert, so sind die Studienanfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften zwischen 2006 und 2013 kontinuierlich von 62.827 auf 109.954 gestiegen, in den MINT-Fächern von 61.821 auf 87.204.² Da die Gesamtzahl von Studienanfängern in diesem Zeitraum jedoch ebenso kontinuierlich zugenommen hat, empfiehlt es sich, die Anteile der Fächergruppen im Verhältnis zu allen Studienanfängerinnen und -anfängern zu betrachten (Abb. 4).

Diese sogenannte Fächerstrukturquote³ zeigt die Entwicklung der Fachnachfrage. Hier spielen auf der einen Seite die individuellen Interessen der Studienberechtigten hin-

ein und auf der anderen Seite das verfügbare Angebot an Studiengängen und -plätzen.

Das Jahr 2011 fällt insofern durch eine Sondersituation auf, als sich durch den Wegfall der Wehrpflicht mit 53,4 Prozent deutlich mehr Männer an den Hochschulen eingeschrieben haben als in den Jahren davor und danach. Dies hatte zur Folge, dass die MINT-Fächergruppen, mit einem überdurchschnittlichen Männeranteil, in diesem Jahr besonders häufig belegt wurden. Bleibt dieses spezielle Jahr unberücksichtigt, zeigt sich ein seit dem Jahr 2000 um etwa drei Prozentpunkte gestiegener Anteil der MINT-Fächergruppen.

Ein genauerer Blick auf die Fächergruppen lässt Verschiebungen zwischen den Studienbereichen und den dazugehörigen Studienfächern in den letzten Jahren erkennen. Sowohl in der Gruppe Mathematik und Naturwissenschaften als auch in den Ingenieurwissenschaften ist der Anteil der Kernfächer, wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Mathematik und Chemie, innerhalb ihrer Fächergruppe rückläufig. Kleinere Studienfächer sowie Informatik werden hingegen wieder beliebter. Wahrscheinlich spielt hier auch die Ausdifferenzierung des Studienangebots mit spezialisierten Studiengängen in den vergangenen Jahren eine Rolle.⁴

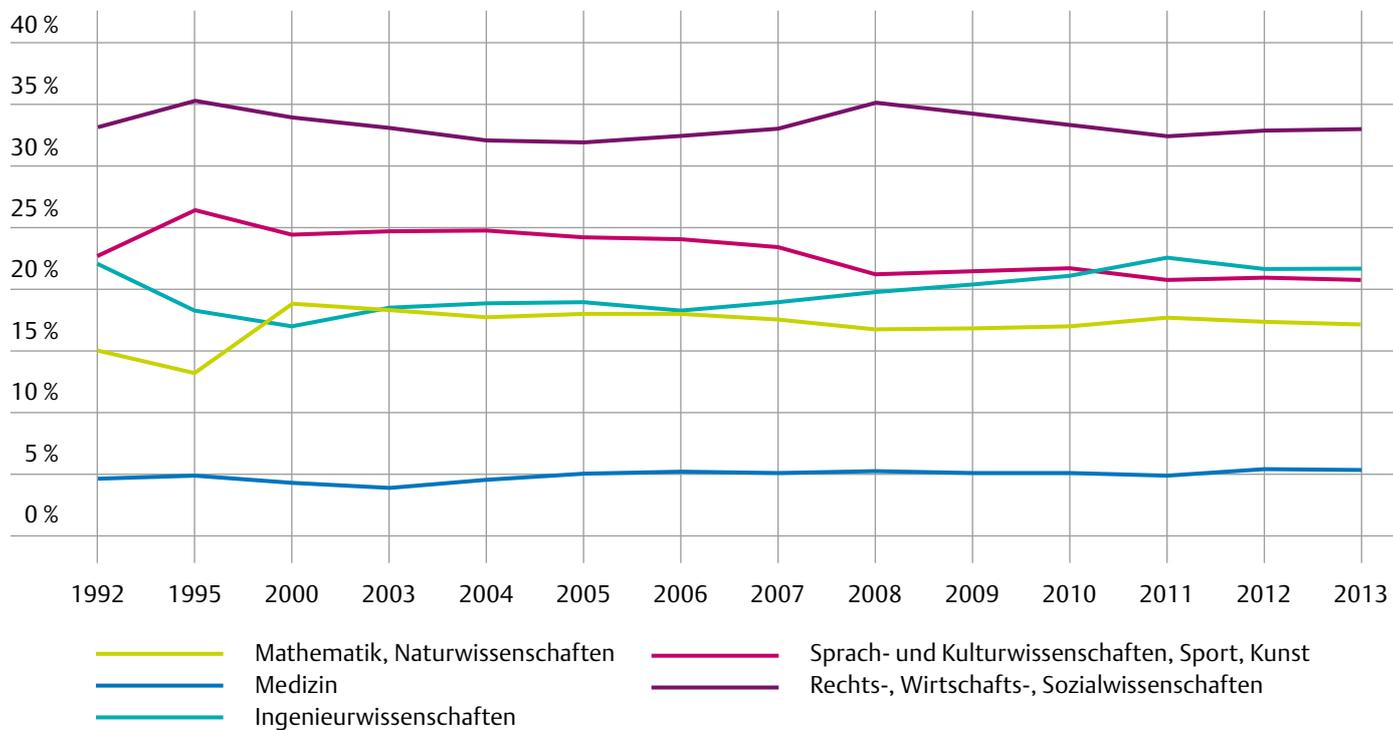
2 Datenbezug über DZHW.

3 Prozentualer Anteil der Studienanfängerinnen und -anfänger einer Fächergruppe an allen Studienanfängern.

4 Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 121f.

Abb. 4

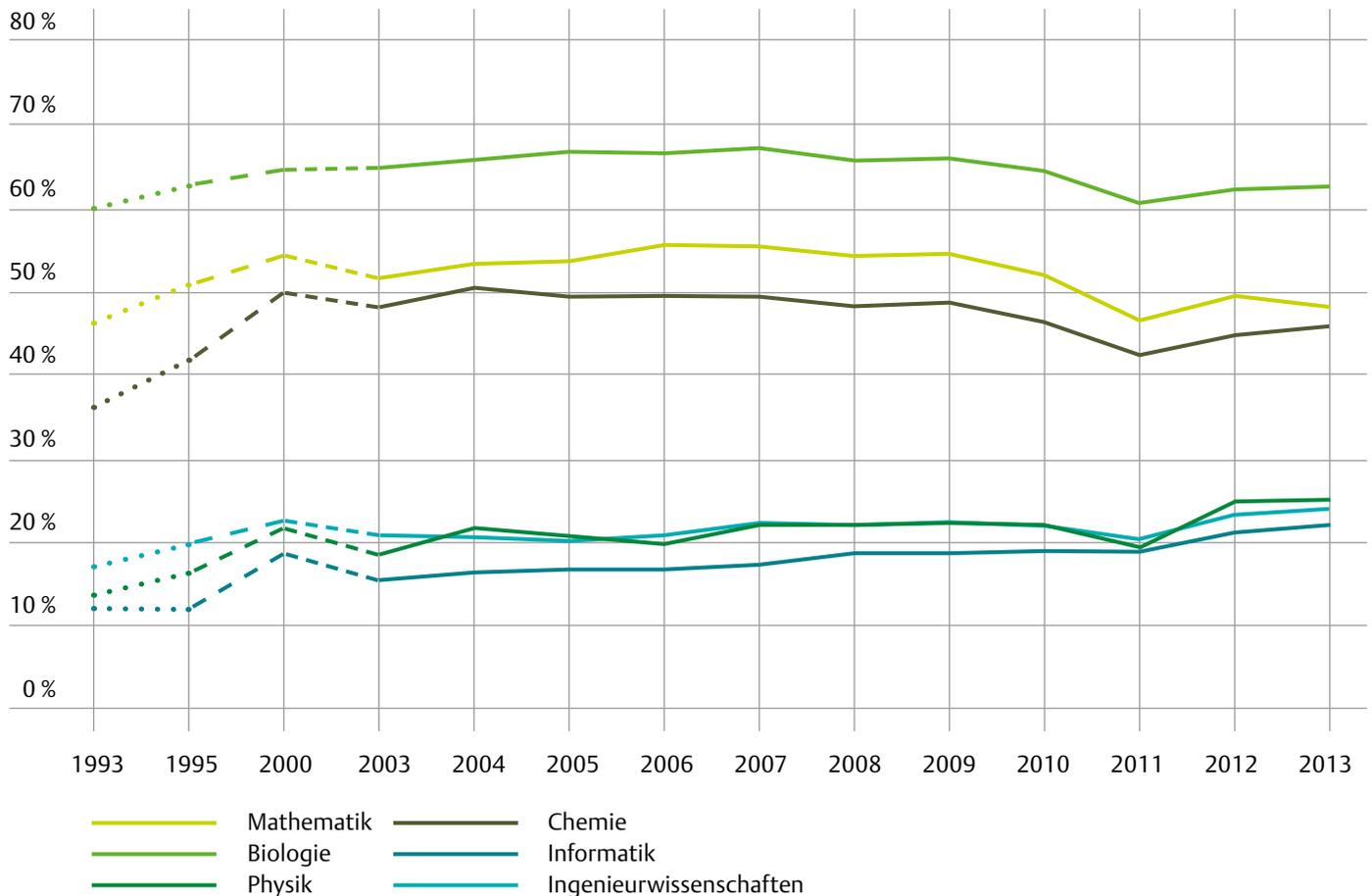
Verteilung der Studienanfängerinnen und -anfänger nach Fächerguppen (in %)



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Baethge et al. (2015)

Abb. 5

Anteil der Studienanfängerinnen in den MINT-Fächern (in %)



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: DZHW

Zu beachten ist auch hier die oben beschriebene besondere Situation im Jahr 2011. In allen oben aufgeführten Studienbereichen ist der Frauenanteil nach 2011 wieder angestiegen. Abb. 5 zeigt, dass Biologie unter den MINT-Fächern weiterhin den mit Abstand höchsten Anteil an Studentinnen aufweist. Mit 62,9 Prozent im Jahr 2013 ist er jedoch noch deutlich geringer als der der Fächergruppe Sprach- und Kulturwissenschaften mit 74,5 Prozent. Kaum geringer als in Biologie ist die Quote an Studentinnen in dem Studienbereich (Innen-)Architektur (61,9 Prozent), der den Ingenieurwissenschaften zugerechnet wird. Ingenieurstudiengänge sind umso beliebter bei Frauen, je interdisziplinärer das Fach ausgerichtet ist. Auch sind Frauen eher in Fächern ver-

treten, die soziale, ökologische oder medizinische Inhalte miteinschließen.

In den Fächern Informatik und Physik, die konstant durch einen besonders geringen Frauenanteil auffallen, ist ebenfalls, verglichen mit der Situation vor 2011, ein Aufwärtstrend zu verzeichnen. So liegt der Frauenanteil in Physik mittlerweile bei einem neuen Höchststand von 25,5 Prozent, ebenso in Informatik mit 21,8 Prozent, während in den Ingenieurwissenschaften konnte mit 23,9 Prozent ein Spitzenwert erreicht werden. Dies gilt auch für eher männerdominierte Fächer wie Elektrotechnik und Maschinenbau (Tab. 1). Betrachtet man die Entwicklung der Studien-

anfängerzahlen, zeigen sich einige klare Trends. Im Jahr 2013 waren rund die Hälfte (genau 49,8 Prozent) aller Studienanfänger weiblich. Der Frauenanteil nahm bereits in den 1990er Jahren zu (ein Anstieg von rund zehn Prozentpunkten); seitdem liegt er (außer im Sonderfall 2011) stabil bei rund 50 Prozent. Der Anteil der Frauen an den Studienberechtigten liegt etwas höher, doch insgesamt ist das Verhältnis zwischen Männern und Frauen weitgehend ausgeglichen. Blickt man aber auf einzelne Fächergruppen, ist diese Proportionalität keineswegs gegeben. Es gibt weiterhin Studiengänge, die überwiegend Frauen oder Männer ansprechen. Die meisten MINT-Fächer sind nach wie vor dominiert von Männern; es zeigt sich aber, dass vor allem seit 2006 der Anteil der Frauen in den MINT-Fächern leicht zunimmt. Dies lässt sich auch nicht durch ein absinkendes Interesse der Männer an diesen Fächern erklären. In Zukunft gilt es nun, diesen positiven Trend weiterhin zu stabilisieren. Vor allem die sogenannten Bindestrich-Fächer wie

Bioinformatik, medizinische Physik, Biotechnologie, Medieningenieurwesen etc. sprechen vor allem junge Frauen an. Dieses Potenzial sollte noch weiter ausgeschöpft werden.

Da die Studienanfängerzahl nicht mit der Absolventenzahl identisch ist, empfiehlt es sich, die Zahl der Hochschulabsolventen als Indikator für die akademisch qualifizierten Fachkräfte je Prüfungsjahr, die sich mit einem Studienabschluss exmatrikulieren, hinzuzuziehen. Unterschiede zwischen der Studierenden- und Absolventenzahl kommen durch unterschiedlich lange Studienzeiten sowie vor allem den Studienabbruch und Fachwechsel zustande. Dies ist besonders für die MINT-Fächer relevant, in denen die überdurchschnittlichen Abbruchquoten⁵ die gestiegenen Anfängerzahlen wieder relativieren. Die Abbruchquote in allen MINT-Fächern liegt über der Durchschnittsquote von 28 Prozent aller Studienfächer. Die höchste Abbruchquote verzeichnet das Fach Mathematik (47 Prozent).

Tab. 1

Anteil der Studienanfängerinnen in ausgewählten MINT-Fächern (in %)

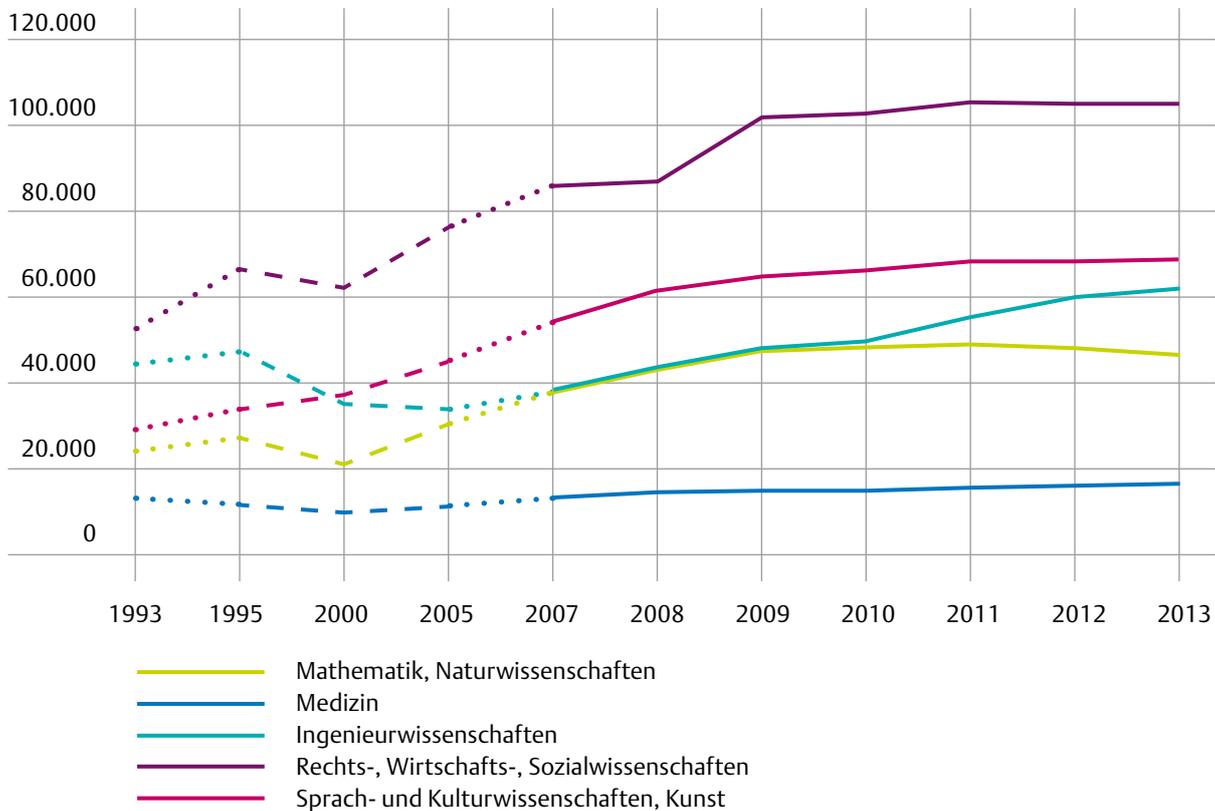
	2010	2013
	%	%
Bauingenieurwesen	27,3	29,1
Vermessungswesen	30,9	34,3
Elektrotechnik	10,4	13,0
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	18,8	20,6
Verkehrstechnik, Nautik	11,7	13,1
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt	19,7	22,8

Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: DZHW

5 Seit den im Nachwuchsbarometer 2014 dargestellten Abbruchzahlen der DZHW-Studienabbruchstudie 2014 (Heublein et al. 2014) liegen keine neuen Zahlen vor.

Abb. 6

Erstabsolventinnen und -absolventen nach Fächergruppen (in absoluten Zahlen)



Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage: Baethge et al. (2015)

Anmerkung: Inkl. Master-Abschlüsse, die als Folgestudium gezählt wurden, ohne Master als Erstabschlüsse

Die Zahl der Erstabsolventinnen und -absolventen insgesamt hat sich seit 2003 von 181.528 auf 309.870 im Jahr 2013 deutlich erhöht.⁶ Die Bildungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes prognostiziert weiterhin hohe Absolventenzahlen. Bis 2016 ist mit einem weiteren Anstieg auf 350.800 zu rechnen und danach mit einem langsamen Rückgang. Mit 309.100 Absolventen wäre im Jahr 2025 wieder das Niveau von 2012 erreicht.⁷

Dem allgemeinen Trend folgen die Ingenieurwissenschaften. Sie verzeichnen mit 62.007 Abschlüssen einen neuen Höchstwert (Abb. 6). Vor allem im Maschinenbau, dem Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt schließen

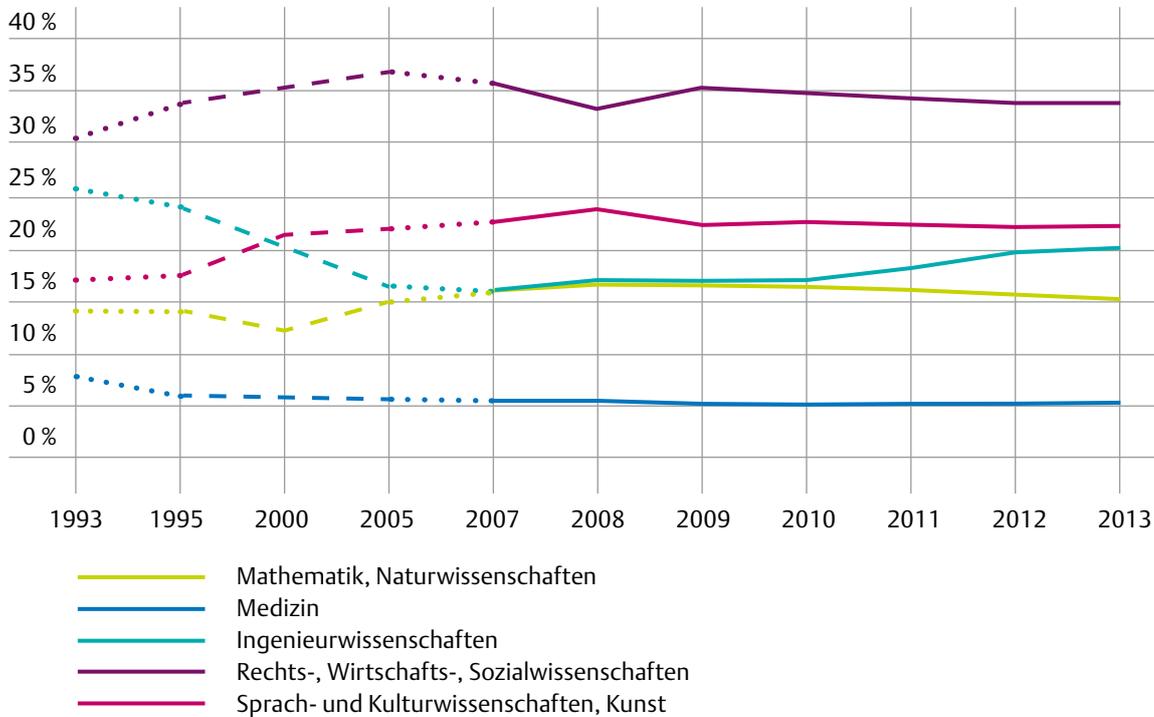
mehr Studierende ihr Studium ab, während es in Elektrotechnik weniger sind. Das mag auch damit zusammenhängen, dass mit der Umstellung auf Bachelor- und Masterstudiengänge mehr Studienfachrichtungen gegenüber den Diplomstudiengängen in den Vorjahren erfasst worden sind. Innerhalb der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften hat nämlich entgegen dem Trend in den Ingenieurwissenschaften die Anzahl von Erstabsolventen in allen ausgewiesenen Fächern (Mathematik, Informatik, Physik, Chemie, Biologie) seit dem im Nachwuchsbarometer 2014 aktuellsten Wert aus dem Jahr 2011 abgenommen, am stärksten ist der Rückgang von 4.794 auf 3.808 in Physik.

⁶ Baethge et al. 2015, S. 82.

⁷ Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2013, S. 74; hier wurde die obere Berechnungsvariante zugrunde gelegt, die aufgrund der damaligen Prognose für 2013 im Abgleich mit den realen Zahlen wahrscheinlich erscheint.

Abb. 7

Anteile der Erstabsolventinnen und -absolventen nach Fächergruppen (in %)



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Leszczensky et al. (2013)

Anmerkung: In dem mit gestrichelten Linien dargestellten Zeitraum wurden die Daten nicht jährlich erhoben.

Die Erfolgsquoten, das heißt der Anteil der bestandenen Prüfungen an der Gesamtzahl der Prüfungsteilnehmenden, liegen in der Gruppe Mathematik und Naturwissenschaften und in den Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren bei ca. 90 Prozent (Bachelor) bzw. ca. 99 Prozent (Master). Damit liegen die MINT-Fächer bei den Bachelorprüfungen mit den bestandenen Prüfungen etwas unter dem Durchschnitt aller Fächer von 93,5 Prozent, während sie bei den Masterprüfungen genau dem Durchschnitt entsprechen.⁸

Die Fächerstrukturentwicklung zeigt für das aktuelle Jahr nur geringe Veränderungen (Abb. 7). Leichte Verschiebungen gibt es zwischen den Ingenieurwissenschaften und der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften.

Der prozentuale Anteil der Erstabsolventinnen und -absolventen aus den Ingenieurwissenschaften ist von 2011 bis 2013 von 18,1 Prozent auf 20 Prozent gestiegen, während Mathematik und Naturwissenschaften einen Prozentpunkt verloren haben. Insgesamt können die MINT-Fachrichtungen zusammen unverändert ca. 35 Prozent der Erstabsolventinnen und -absolventen für sich verbuchen. Unter allen Absolventen (nicht nur Erstabschlüsse) liegen die MINT-Fächer in den letzten Jahren bei etwa 31 Prozent. Damit schließen in Deutschland mehr Studierende ihr MINT-Studium ab als im OECD-Durchschnitt von 20 Prozent.⁹ In den Ingenieurwissenschaften liegt Deutschland allerdings nur im Mittelfeld.¹⁰

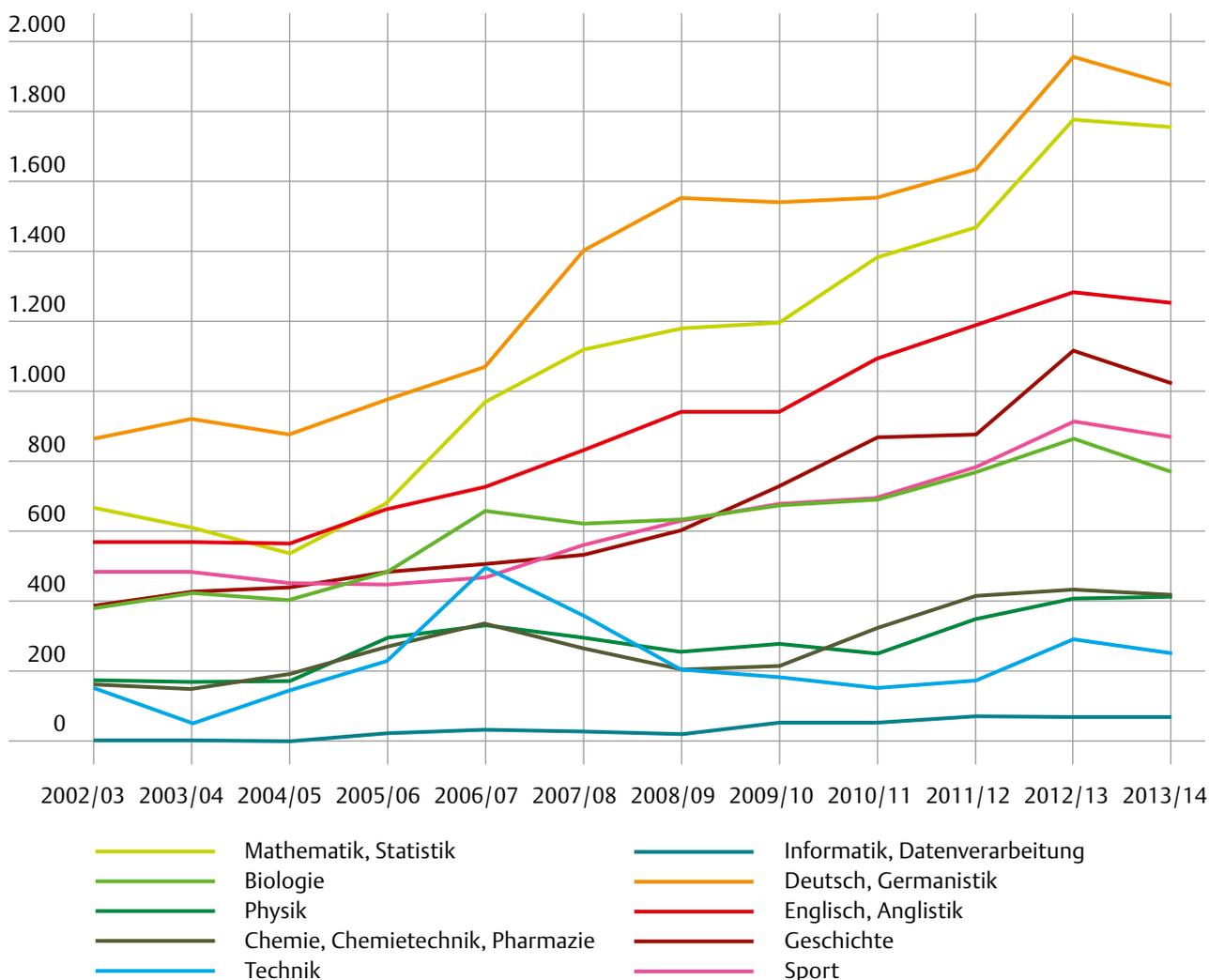
⁸ Datengrundlage der Berechnungen: Statistisches Bundesamt.

⁹ Baethge et al. 2015, S. 88 f.; OECD Online Database.

¹⁰ Der hohe Anteil der Naturwissenschaften könnte jedoch auf die zahlreichen Lehramtsstudierenden zurückzuführen sein, die in anderen Ländern wahrscheinlich dem Bereich Bildung zugerechnet wurden.

Abb. 8

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in absoluten Zahlen)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

3.3 MINT-Lehramt: Nachwuchsmangel spitzt sich zu

In vielen MINT-Fächern ist die absolute Zahl der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen im letzten Jahr gesunken. Das Missverhältnis von Angebot und Nachfrage bei MINT-Lehrkräften droht sich somit weiter zu vergrößern. Das trifft besonders auf die Mangelfächer Physik und Chemie in der Sekundarstufe II sowie Technik in beruflichen Schulen zu.

Bis 2025 werden in allen Bundesländern ca. 50 Prozent der Lehrkräfte älter als 50 Jahre sein und daher in absehbarer

Zeit aus dem Schuldienst ausscheiden. Besonders prekär ist die Nachwuchsproblematik in den ostdeutschen Ländern. Bundesweit ist die Nachwuchssituation lediglich in Hamburg entspannter, wo nur 37 Prozent der Lehrkräfte älter als 50 Jahre sind.¹¹

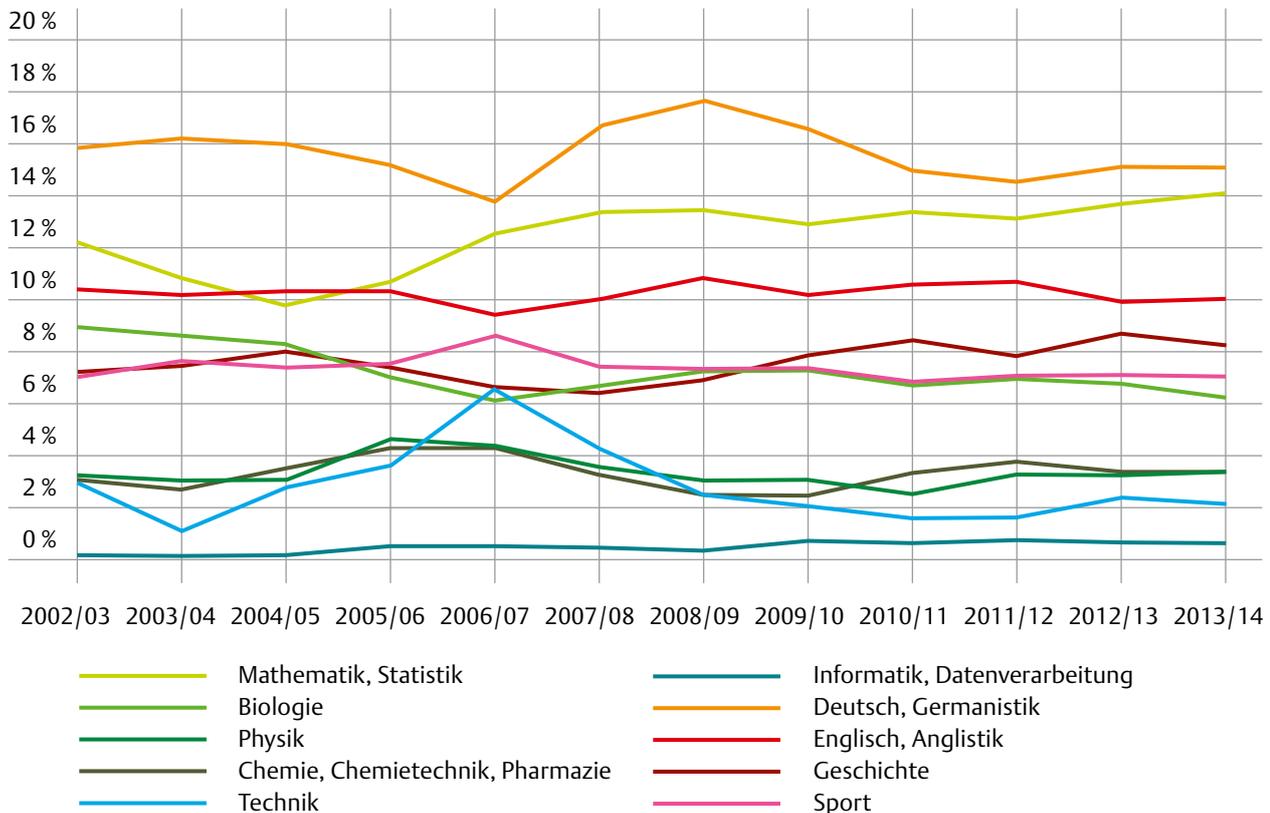
Abb. 8 zeigt die absoluten Zahlen der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen mit zweitem Staatsexamen für die Sekundarstufe I in den MINT-Fächern sowie vergleichsweise in den Fächern Deutsch, Englisch, Geschichte und Sport.

Seit der letzten Datengrundlage aus dem Nachwuchsbarometer 2014, dem Schuljahr 2011/12, standen in allen Fä-

¹¹ Klemm 2014, S. 3 f.

Abb. 9

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in %)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

chern – außer Informatik – mehr Lehrkräfte zur Verfügung, danach kam es jedoch zu einem Rückgang in allen Fächern außer Physik und Informatik. Insgesamt sind die Zahlen der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen für die Sekundarstufe I nach einem kontinuierlichen Anstieg bis 2012/13 von 12.991 auf 12.482 gesunken. Dieser Schwund ist nicht dramatisch, es sollte aber weiter beobachtet werden, ob sich hier ein neuer Trend abzeichnet. Der leichte Rückgang mag damit zusammenhängen, dass einige Bundesländer nur einen Teil der Absolventinnen und Absolventen in den

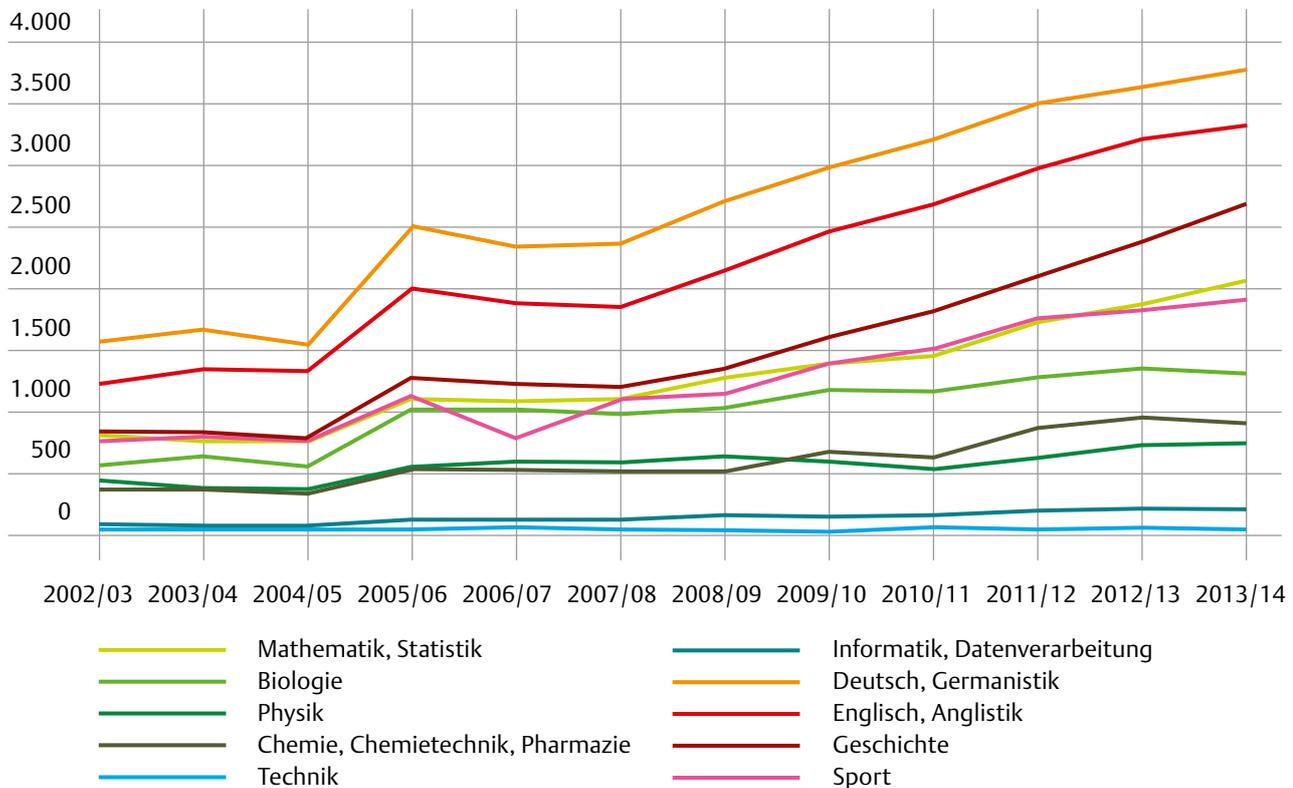
Vorbereitungsdienst einstellen und somit kein Anreiz besteht, diesen Abschluss anzustreben.

Prozentual gesehen verzeichnen die Kernfächer Deutsch und Mathematik weiterhin die meisten Nachwuchslehrkräfte (Abb. 9). Die Veränderungen bei den MINT-Fächern¹² in den letzten Jahren sind nur marginal. Besonders Mathematik hat prozentual weiter zugenommen, Physik ebenfalls geringfügig. Biologie, Chemie und Informatik sind hingegen prozentual leicht zurückgegangen.

¹² Die Zahlen der Technikabsolventinnen und -absolventen setzen sich hierbei hauptsächlich aus den Fächern Wirtschaft und Technik sowie Werken zusammen.

Abb. 10

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (in absoluten Zahlen)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

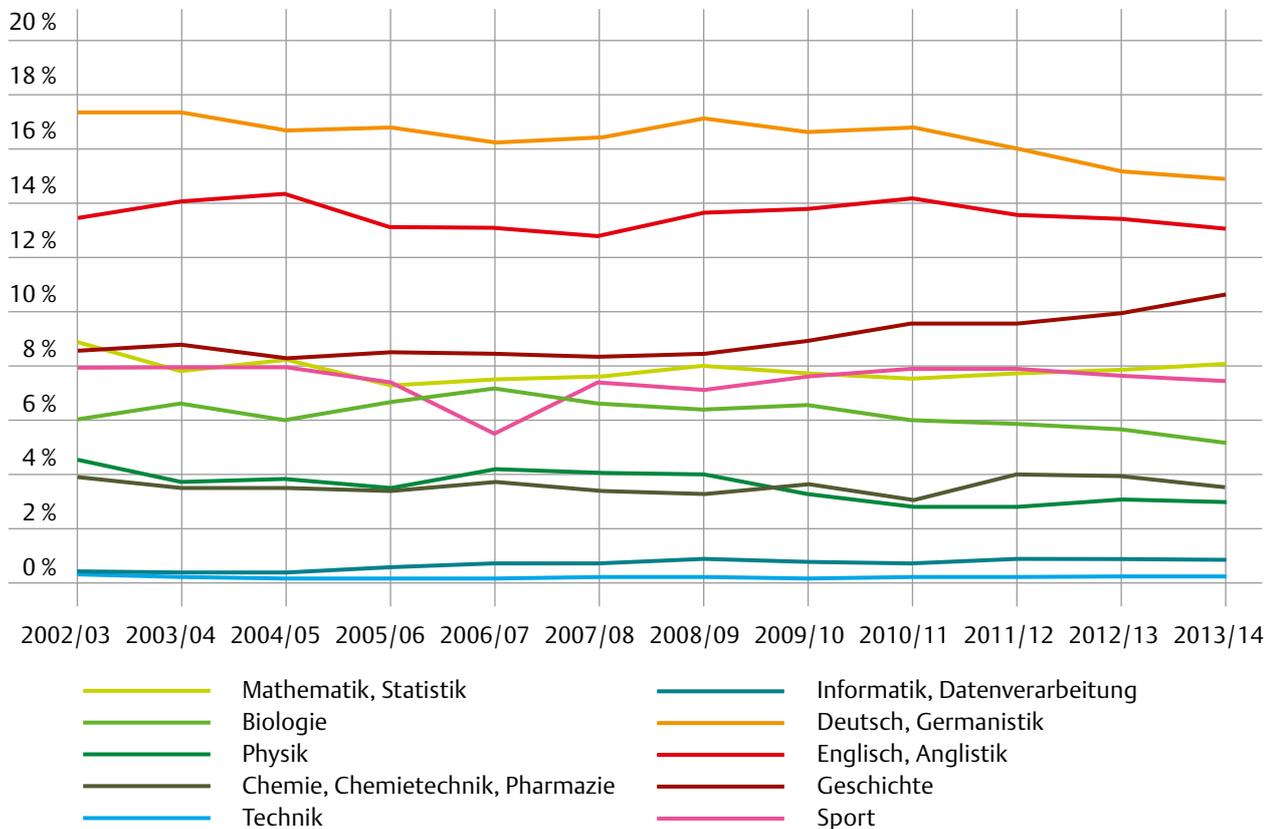
Bei der Anzahl der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen für die Sekundarstufe II zeigt sich ein ähnliches Bild wie für die Sekundarstufe I (Abb. 10). Im Gegensatz zur Sekundarstufe I haben allerdings die Zahlen der Lehramtsabsolventinnen/-absolventen im letzten Jahr in den meisten Fächern weiterhin zugenommen, besonders stark im Fach Geschichte, aber auch dem Kernfach Mathematik und der Physik stehen mehr Lehrkräfte zur Verfügung. Die restlichen MINT-Fächer Biologie, Chemie, Informatik und Technik verzeichnen einen Rückgang an Nachwuchslehrkräften. Informatik und Technik weisen durchgängig mit Abstand die geringsten Absolventenzahlen auf. Über alle Fächer der Sekundarstufe II hinweg beträgt die Zahl der Absolventinnen und Absolventen mittlerweile 25.298. Besonders prekär stellt sich die Situation in den technischen Fächern dar.

Die prozentuale Betrachtung zeichnet ein ähnliches Bild von der Nachwuchssituation in der Sekundarstufe II: MINT-Absolventinnen/Absolventen der Sekundarstufe II machten im Jahr 2013/14 21 Prozent aller Lehramtsabsolventen aus (Abb. 11). Die prozentualen Werte zeigen eindrücklich den Zuwachs von Geschichte im Vergleich zu den anderen Fächern. Den zweitstärksten Anstieg hat Mathematik zu verzeichnen. Biologie, Chemie und Informatik sind in den beiden letzten Jahren rückläufig, Physik und Technik erst im letzten Jahr. Somit spitzt sich die Lage für die Fächer Physik und Chemie, die bereits heute als Mangelfächer gelten, weiter zu.

Auch die Fächer Informatik und Technik verharren bei den Absolventenzahlen auf einem zu geringen Niveau, um den Bedarf an Lehrkräften zu decken. Die Schließung ver-

Abb. 11

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (in %)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

schiedener Standorte der Lehramtsausbildung für Technik könnte in Zukunft den Rückgang der Absolventinnen und Absolventen weiter verstärken. Im Fach Biologie herrscht ein deutlich geringerer Bedarf an zusätzlichen Lehrkräften als in den anderen MINT-Fächern, da neben den Lehramtsabsolventinnen und -absolventen auch Diplom-Biologinnen und -Biologen aufgrund guter Berufschancen in den Lehrerberuf wechseln. Der Rückgang der Biologie-Absolventen könnte als eine Reaktion der Studienanfängerinnen und -anfänger auf die für Biologinnen und Biologen weniger günstige Arbeitsmarktsituation interpretiert werden.

Expertinnen und Experten des Bildungswesens weisen darauf hin, dass bis auf wenige Ausnahmen die Universitäten der Lehrerausbildung nicht genügend Beachtung schenken. Zwar werden in der Regel fachdidaktische und pädago-

gische Kompetenzen vermittelt, die entsprechenden fachlichen Kompetenzen werden aber meist ohne Bezug zur Lehre in den rein fachbezogenen Studiengängen angeboten. Es kostet zum Beispiel weniger Personalressourcen, wenn die Lehramtsstudierenden des Faches Chemie mit in der Spezialvorlesung der Masterstudierenden Chemie sitzen. Seit der Einführung von Bachelor und Master wird in der Bachelorphase kaum noch zwischen Lehramt und anderen Studiengängen unterschieden.

Zudem gibt es während des Bachelorstudiums nur an einigen Universitäten ein berufsbezogenes Studienangebot, wie Fachdidaktik und Schulpraktika. Auch die Stelleneinsparungen an den Universitäten gehen seit einiger Zeit stark zulasten der Didaktik-Professuren. Stellen werden aufgrund des Mangels an habilitierten MINT-Fachdidaktikerinnen und

-didaktikern oft nicht professoral besetzt. Gleichzeitig wird der wissenschaftliche Nachwuchs zu wenig gefördert. So gibt es zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen mittlerweile nur noch eine Universität, die Techniklehrkräfte ausbildet, während es in den 1970er Jahren noch elf Hochschulstandorte waren. Für den Lehrerberuf fehlen zudem ein Anreizsystem und gesellschaftliche Wertschätzung. Hinzu kommen die Schwierigkeiten, die Lehrkräfte überwinden müssen, wenn sie ihren Beruf in einem anderen Bundesland ausüben wollen. Empfohlen werden kann auch die Entwicklung von gezielten Informationsmaterialien, die ein positives und realistisches Bild des Lehrerberufs zeichnen. Für die Grundschule gibt es bereits den Studienkompass¹³. Etwas Vergleichbares könnte man auch gezielt für MINT-Lehrerberufe entwickeln.

In den Sekundarstufen I und II der allgemeinbildenden Schulen wird der MINT-Unterricht bereits heute vielfach von Lehrkräften erteilt, die nicht über eine Lehrbefähigung in dem jeweiligen Fach verfügen.¹⁴ Hier ist die Nachwuchssicherung für die nächsten Jahre besonders wichtig. Der fachfremde Unterricht in den MINT-Fächern fällt vor allem in den alten Bundesländern auf. So liegt zum Beispiel in Niedersachsen der prozentuale Anteil der Lehrkräfte ohne Lehrbefähigung in dem unterrichteten Fach Physik bei 34,8 Prozent, in Brandenburg lediglich bei 3,7 Prozent. Der bundesweite Durchschnitt beträgt 16,2 Prozent.¹⁵ Dies bleibt nicht ohne Folgen: Für die Fächer Mathematik, Physik und Biologie konnte nachgewiesen werden, dass die Schülerkompetenzen darunter litten, wenn Lehrkräfte ohne fachbezogene Lehrbefähigung unterrichteten, vor allem an den

nicht gymnasialen Schularten. Jugendliche schneiden in Kompetenztests deutlich besser ab, wenn die Lehrkraft über eine Lehrbefähigung in dem jeweiligen Fach verfügt.¹⁶

Um in den nächsten Jahren den Unterricht sicherzustellen, werden teilweise auch Personen mit Hochschulabschluss an Schulen eingestellt, die nicht die klassische Lehrerausbildung absolviert haben. Dies sind zum einen Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger, die weder Lehramt studiert noch ein Referendariat abgeschlossen haben, zum anderen Quereinsteigerinnen und -einsteiger, die vor ihrer Tätigkeit als Lehrerin oder Lehrer den Vorbereitungsdienst bzw. das Referendariat durchlaufen haben. Die aktuelle Lage eröffnet Seiteneinsteigerinnen und -einstiegern gute Chancen, da auf diese Weise der Lehrerberuf in den Mangelfächern schnell gedeckt werden kann. Die Einstellungspolitik in den einzelnen Bundesländern variiert jedoch stark. Nicht in allen Ländern besteht die Möglichkeit eines Seiteneinstiegs in allgemeinbildende oder berufliche Schulen, teilweise sind nur Quereinstiege zugelassen. In den gewerblich-technischen Fachrichtungen des Lehramts an beruflichen Schulen werden hohe Anteile der Einstellungen durch Seiten- und Quereinsteiger bestritten.

Seit 2010 ist sowohl absolut als auch prozentual ein leichter Rückgang der Zahl der Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteiger unter den neuen Lehrkräften zu verzeichnen (**Abb. 12**). 2013 machen sie nur noch gut zwei Prozent aller Einstellungen in den öffentlichen Schuldienst aus. Die Zahl der Seiteneinsteiger hängt stark vom Ersatzbedarf ab. In den MINT-Fächern gibt es besonders viele Seiteneinsteigerinnen und -einsteiger, vor allem in Technik, Mathematik

13 <http://studienkompass.epb.uni-hamburg.de>.

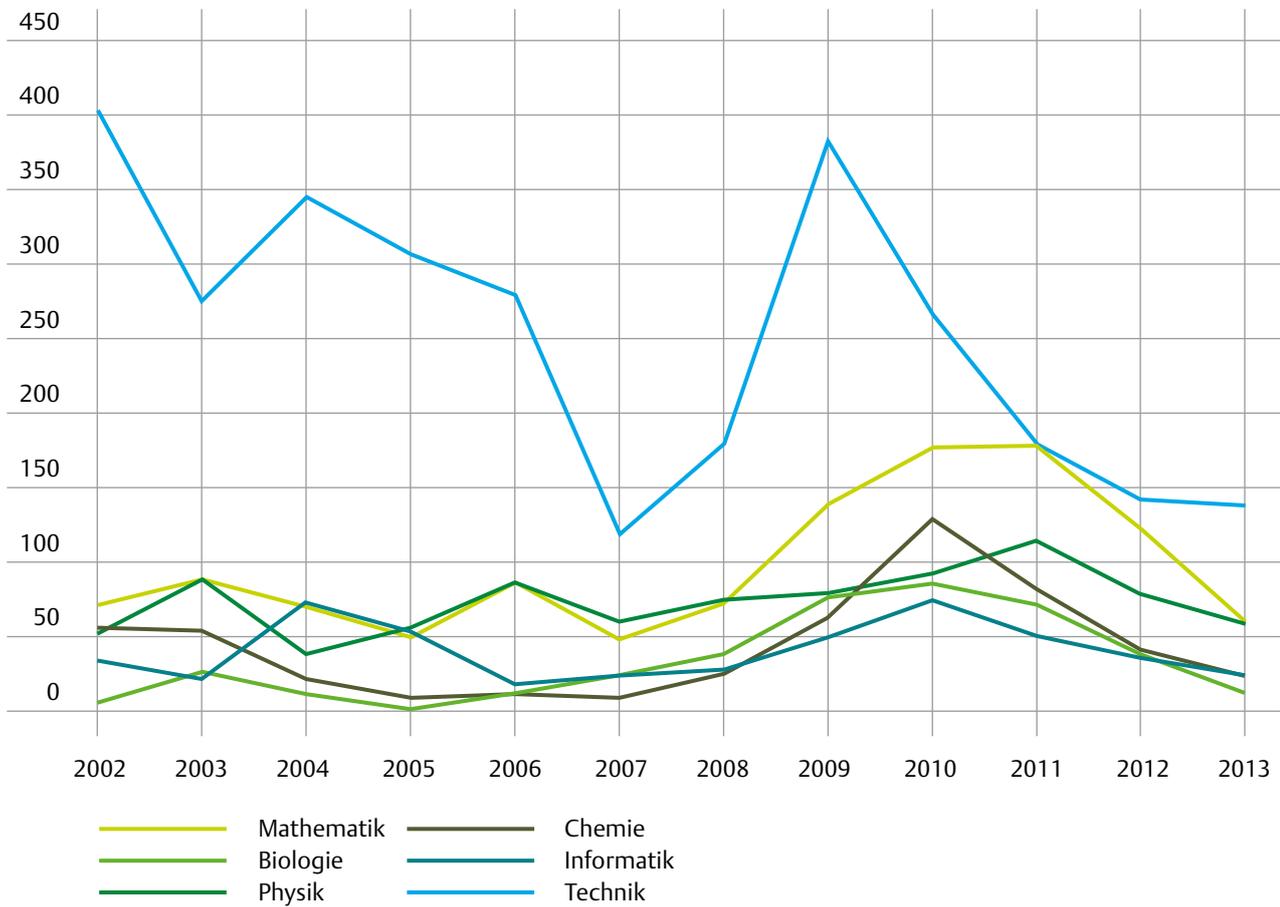
14 Klemm 2014, S. 2, 23.

15 Pant et al. 2013, S. 375.

16 Pant et al. 2013, S. 383.

Abb. 12

Einstellungen von Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern in den öffentlichen Schuldienst (in absoluten Zahlen)



Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland

und Physik. Hier liegen die Zahlen deutlich über denen in Nicht-MINT-Fächern, wie zum Beispiel Deutsch, Englisch, Sport und vor allem Geschichte. Das mag insbesondere damit zu erklären sein, dass in den MINT-Fächern ein großer Bedarf an Lehrkräften existiert, der anderweitig nicht gedeckt werden kann. Zudem können berufstätige Ingenieurinnen und Ingenieure, die trotz Neigung zum Lehramt aus wirtschaftlichen Gründen in die Industrie gegangen sind, diese Entscheidung aufgrund konjunktureller Einflüsse geändert haben und sich gemäß ihrer ursprünglichen Neigung dem Lehramt wieder zugewandt haben.

Der MINT-Lehrermangel macht sich bereits deutlich bemerkbar. Forschungsbedarf besteht in Hinblick darauf, ob mit der hohen Anzahl von Seiteneinsteigerinnen und -einstiegern über die Fächer hinweg negative Effekte auf die Unterrichtsqualität einhergehen.

Unbestritten besteht im Bereich der MINT-Lehrerbildung dringend Handlungsbedarf. Nur wenn ausreichend Lehrkräfte zur Verfügung stehen, lässt sich mithilfe eines attraktiven Schulunterrichts und gezielter Talentförderung

MINT-Interesse wecken und aufrechterhalten. Um den Nachwuchsmangel an MINT-Lehrkräften zu entschärfen, muss zunächst der Anteil der MINT-Lehramtsstudierenden gesteigert werden. Bei jungen Frauen besteht weiterhin Potenzial. Bisher wenig gewählte Fächer wie Informatik sollten für sie attraktiver gemacht werden. Vor allem wenn Informatik im Kontext sozialer und kultureller Veränderungen und Herausforderungen (etwa Smart Cities¹⁷) angeboten wird, wächst die Attraktivität dieses Faches für junge Frauen.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist der Versuch, die Abbruchquote bei den Lehramtsstudierenden zu senken, indem die Lehrqualität und Betreuung verbessert werden. Hilfreich wären dafür gegebenenfalls auch ergänzende lehramtsspezifische fachwissenschaftliche Lehrangebote, bei denen den Studierenden die Relevanz für die künftige Praxis deutlicher vermittelt wird. Ein weiterer Anreiz könnte in der Verbesserung der Ausstattung des Arbeitsplatzes in der Schule (Labore, Gerätschaften) bestehen.

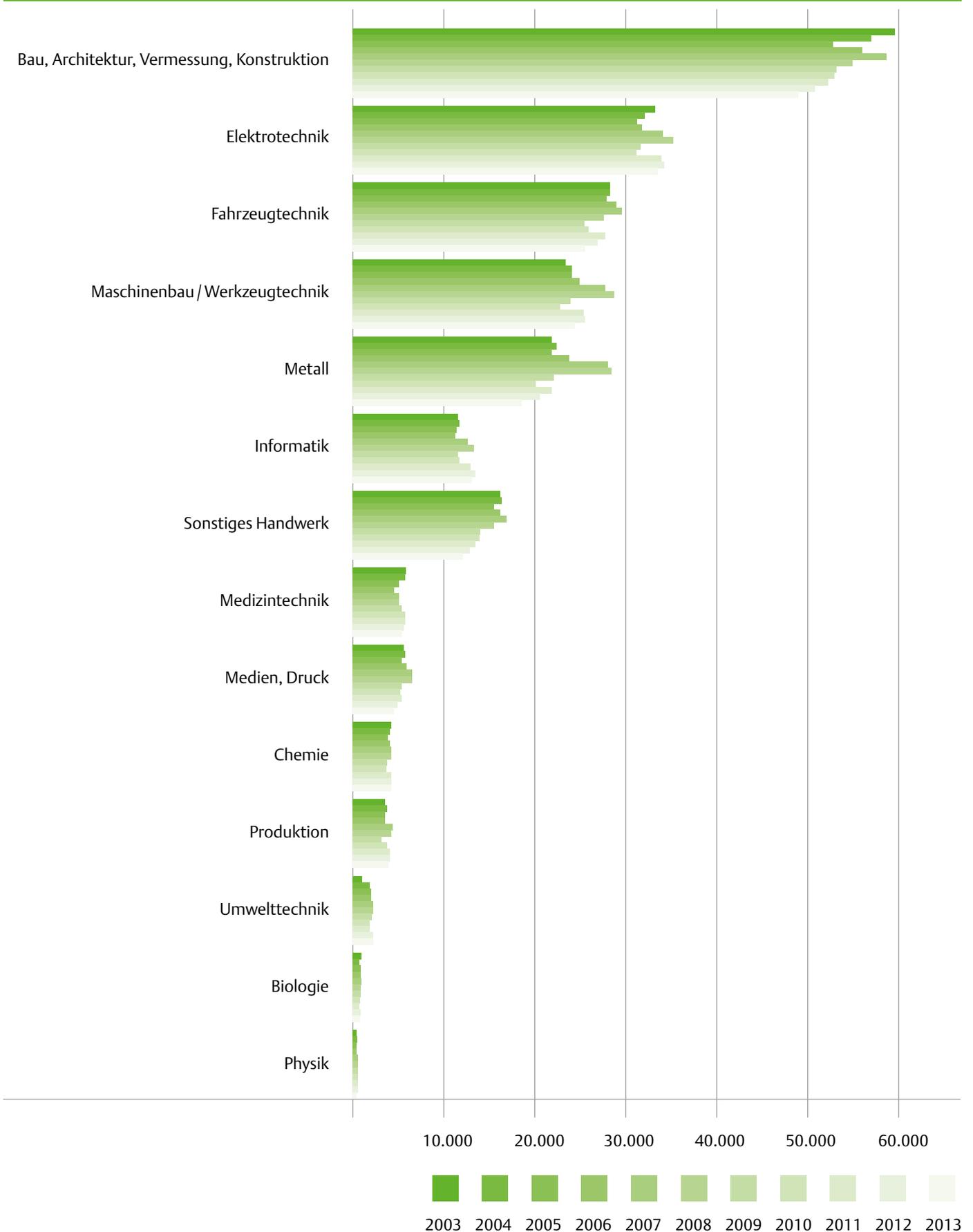
17 »Smart City« ist ein Sammelbegriff für gesamtheitliche Entwicklungskonzepte, die darauf abzielen, Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher, grüner und sozial inklusiver zu gestalten.

4

Fokusthema 2015:



Abb. 13 Neu abgeschlossene MINT-Ausbildungsverträge im dualen System (in absoluten Zahlen)



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

4.1 MINT-Auszubildende: Fachkräftemangel zeichnet sich ab

Immer weniger Jugendliche wählen einen MINT-Ausbildungsberuf. Sowohl die Anzahl der neu geschlossenen Ausbildungsverträge als auch die Zahl der bestandenen Abschlussprüfungen sind in den letzten Jahren in den MINT-Ausbildungsberufen deutlich gesunken. Vor allem viele der handwerklichen Ausbildungsberufe fallen durch ein hohes und zunehmendes Maß an vorzeitig aufgelösten Ausbildungsverträgen auf, was jedoch nicht unbedingt mit einem Ausbildungsabbruch gleichzusetzen ist.

Im Bereich nicht-akademischer MINT-Berufe ist ein erheblicher Fachkräftemangel zu erwarten, besonders in den Elektro- und Versorgungsberufen. Eine Sonderauswertung des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) prognostiziert allein für diese beiden Berufsfelder bis zum Jahr 2030 circa 760.000 fehlende Erwerbspersonen.¹⁸ Auffallend ist auch, dass es sich bei den Berufen mit anhaltenden Engpässen zumeist um männertypische Berufe handelt.¹⁹

Die Zahl der neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge ist von 2003 bis 2013 von 217.476 auf 199.257 gesunken – dies entspricht einem Rückgang von 8,4 Prozent. Ein Zwischenhoch gab es allerdings im Jahr 2007 mit 233.023 neuen Ausbildungsverträgen. Zu den Ursachen dafür besteht noch Forschungsbedarf: Es gab damals nicht mehr Schulabgängerinnen und -abgänger als sonst.

Die Zahl der Schulabgängerinnen und -abgänger insgesamt und insbesondere die Anzahl von Hauptschulabgängerinnen und -abgängern sind kontinuierlich gesunken. Darüber hinaus ist die Vermutung plausibel, dass mit zu-

nehmender Attraktivität von akademischen Studiengängen die berufliche Ausbildung nur als zweite Wahl angesehen wird. Demzufolge sinkt auch das Leistungsniveau derjenigen, die sich letztendlich gegen eine akademische und für eine berufliche Ausbildung entscheiden. Dies führt wiederum dazu, dass relativ viele Ausbildungsplätze unbesetzt bleiben, da die Unternehmen Zweifel daran hegen, dass die verfügbaren Jugendlichen den erforderlichen Ansprüchen genügen. Dieser Trend lässt sich schon seit 2011 beobachten.²⁰ Insgesamt hat die Nachfrage der Jugendlichen nach Ausbildungsplätzen aufgrund demografischer Entwicklungen deutlich nachgelassen. Zugleich hat sich die Übernahmequote nach der Ausbildung erhöht. Vor diesem Hintergrund könnte man vermuten, dass der Rückgang (aus Sicht der Unternehmen) durch die sinkende Kohortengröße und Diskrepanzen zwischen den betrieblichen Anforderungen und den individuellen Voraussetzungen der Jugendlichen zu erklären ist. Es gibt allerdings Studien, in denen gezeigt werden konnte, dass auch kognitiv Schwächere bei entsprechender Förderung den Anforderungen genügen bzw. ähnliche Leistungen wie die kognitiv Stärkeren erzielen können.²¹ Aus Sicht der Unternehmen ist aber deutlich eine Skepsis gegenüber lernschwächeren Kandidatinnen und Kandidaten für eine betriebliche Ausbildung zu spüren.

Es gibt aber auch Ausnahmen vom Abwärtstrend: Während in den meisten Fachrichtungen die Zahlen im Betrachtungszeitraum gesunken sind, sind sie in den Bereichen Maschinenbau/Werkzeugtechnik, Produktion, Umwelttechnik, Informatik und Physik sowie geringfügig auch in Elektrotechnik und Chemie gestiegen (**Abb. 13**).

18 Helmrich/Kroll 2015, S. 4 und 6.

19 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2015, S. 5.

20 Ulrich 2011.

21 Norwig et al. 2010.

Bei den MINT-Ausbildungsberufen gibt es deutliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Unter den zehn von Frauen am häufigsten gewählten Ausbildungsberufen findet sich kein technischer Beruf. Wie in [Abb. 14](#) zu sehen, liegt der Frauenanteil der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in MINT-Berufen mit knapp zehn Prozent deutlich unter dem Gesamtschnitt von 40,6 Prozent. Innerhalb der MINT-Berufe variiert er sehr stark zwischen 3,2 Prozent in Umwelttechnik und 64,1 Prozent in Medizintechnik. Neben Umwelttechnik weisen die Ausbildungsberufe im Bereich Metall, Fahrzeug- und Elektrotechnik ebenfalls einen sehr geringen Frauenanteil auf. Unter Umwelttechnik fallen die Berufe aus dem Bereich Ver- und Entsorgung, wie zum Beispiel Fachkraft für Abwassertechnik, Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft sowie Rohrleitungsbauerin und Rohrleitungsbauer. Diese sind mit Tätigkeiten assoziiert, bei denen man starke körperliche Arbeit unter erschwerten und unangenehmen Arbeitsbedingungen erwartet, und gehören ohnehin zu den als eher unattraktiv wahrgenomme-

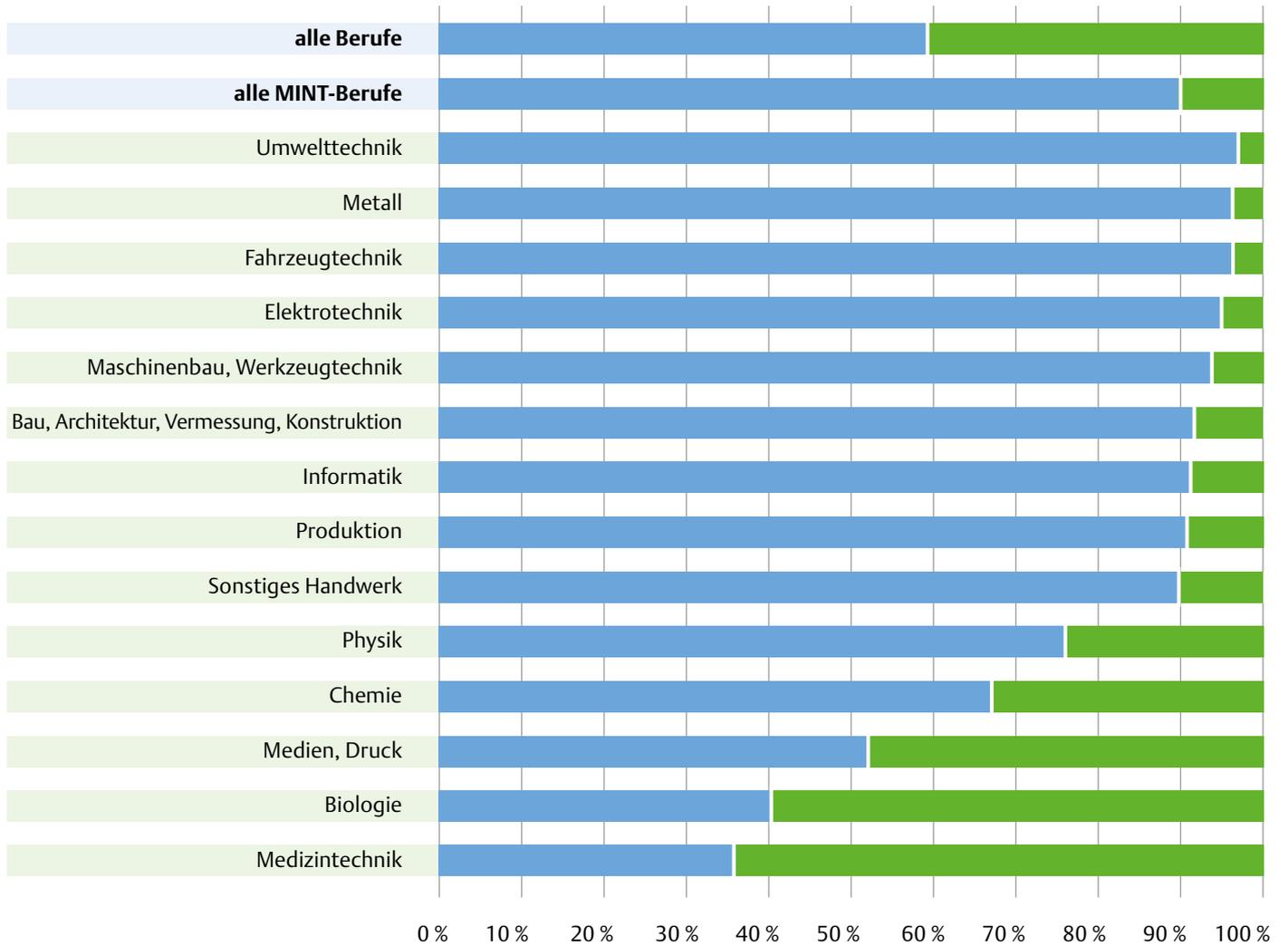
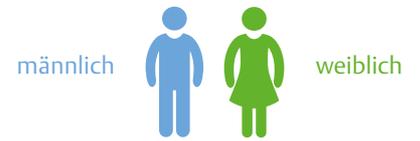
nen MINT-Berufen. Daher verwundert es nicht, dass Frauen, die sich für eine männerdominierte Berufssparte entscheiden, hier eher die insgesamt als attraktiver angesehenen Berufe wählen.

Die niedrige Frauenquote in den handwerklichen Berufen könnte nicht nur einem mangelnden Interesse der jungen Frauen an diesen Berufen geschuldet sein, sondern eventuell auch durch die Zurückhaltung der einstellenden Handwerksbetriebe gegenüber Bewerberinnen erklärt werden. Dazu kommt, dass die niedrigere Übernahmequote von Auszubildenden in Handwerksbetrieben vor allem Mädchen von einer Bewerbung dort abhält, die nach Daten des Nachwuchsbarometers 2009²² stärker auf soziale Absicherung bedacht sind. Auch die schulische Berufsorientierung ist noch stark von überkommenen Geschlechterstereotypen geprägt und sieht junge Frauen eher in sozialen und dienstleistungsbezogenen Ausbildungsberufen verankert als in technischen oder konstruktiven Berufsumfeldern.

22 acatech/VDI 2009.

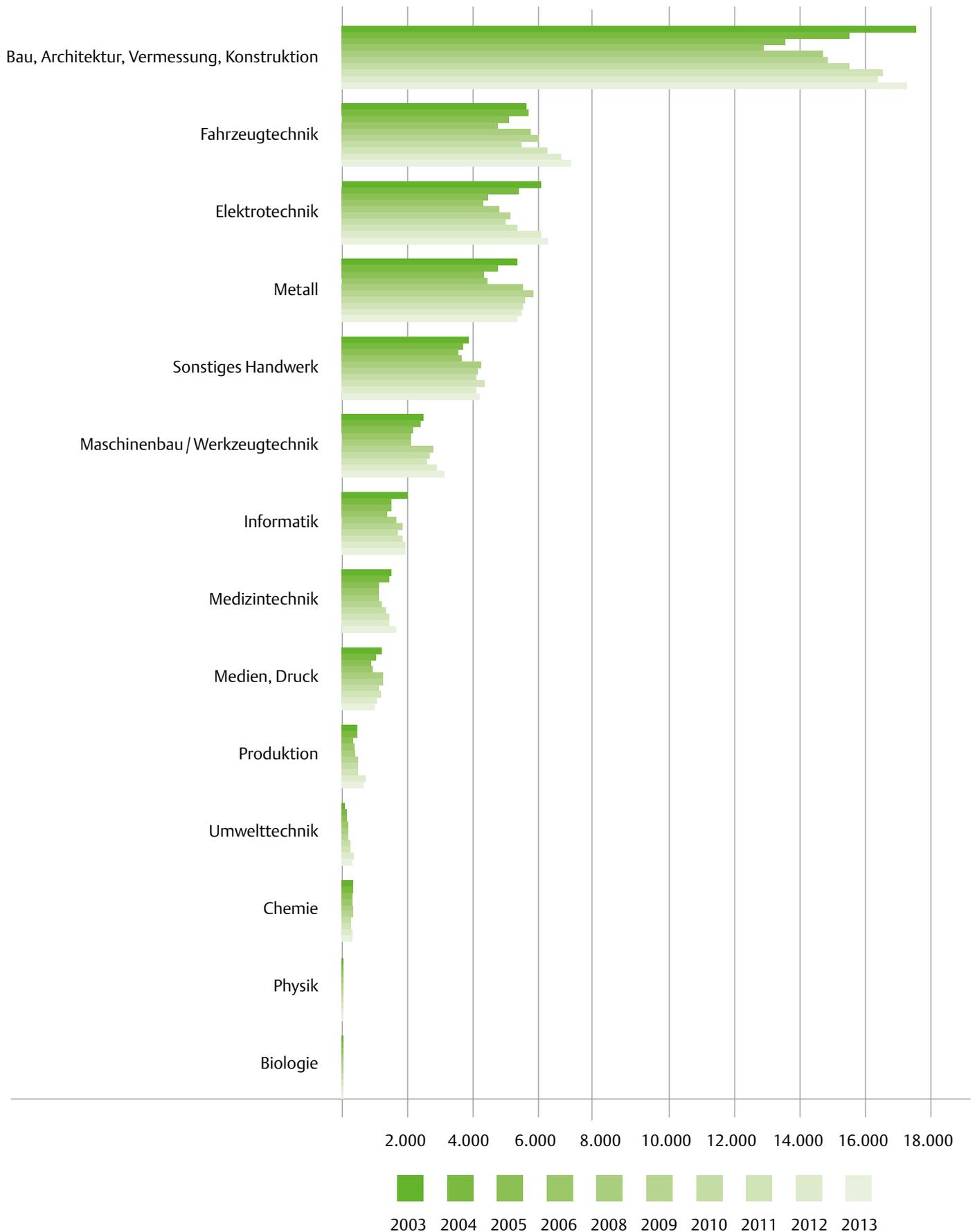
Abb. 14

Geschlechterverteilung der neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge im dualen System, 2013 (in %)



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

Abb. 15 Vorzeitig gelöste MINT-Ausbildungsverträge im dualen System (in absoluten Zahlen)



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

Die Zahl der vorzeitig gelösten MINT-Ausbildungsverträge ist von 2003 bis 2013²³ von 47.474 auf 49.842 gestiegen. Dazwischen gab es allerdings einen temporären Rückgang, der mit 37.611 vorzeitig gelösten Verträgen im Jahr 2006 den niedrigsten Stand erreichte. Ein in der Relation besonders großer Anstieg ist im sonstigen Handwerk (zum Beispiel Tischler/-in, Fahrzeuglackierer/-in), in der Produktion, im Bereich Maschinenbau/Werkzeugtechnik sowie hauptsächlich im Bereich Umwelttechnik zu verzeichnen (Abb. 15).

Der prozentuale Anteil der vorzeitig gelösten MINT-Verträge an allen vorzeitig gelösten Verträgen liegt in den letzten fünf Jahren zwischen 31,1 und 33,5 Prozent – mit steigender Tendenz.

Die vorzeitig gelösten Verträge verteilen sich ähnlich auf Frauen und Männer wie die neu abgeschlossenen Verträge. Dabei sind es anteilig etwas mehr Frauen, die in den jeweiligen Berufsbereichen eine MINT-Ausbildung beginnen, als Frauen, die ihre Verträge vorzeitig lösen.²⁴ Dies könnte auf niedrigere Vertragslösungsquoten bei den Frauen hinweisen. Der Befund trifft nicht nur auf frauendominierte Bereiche wie Medizintechnik und Biologie zu, sondern auch auf Umwelttechnik, Metall und Elektrotechnik.

Die Vertragslösungsquote ist keinesfalls mit einer Abbruchquote gleichzusetzen. Von welcher Seite der Vertrag

gelöst wurde, kann nämlich nicht unterschieden werden. Vertragslösungen stellen oftmals keinen Ausbildungsabbruch, sondern einen Berufs- bzw. Betriebswechsel innerhalb des dualen Systems dar.²⁵ Die durchschnittliche Lösungsquote aller Ausbildungsberufe liegt für 2013 bei 25 Prozent. Sie fällt im Bereich Handwerk mit über 30 Prozent im Durchschnitt am höchsten aus und in den Ausbildungsberufen des öffentlichen Dienstes mit weniger als sieben Prozent am niedrigsten.²⁶ Daraus lässt sich jedoch nicht ableiten, dass die Lösungsquote in allen Handwerksberufen sehr hoch ist. Beispielsweise liegt bei den Metall- und Elektroberufen mit dreieinhalbjähriger Ausbildungsdauer die Lösungsquote zum Teil bei unter 20 Prozent. Die Handwerksberufe dominieren auch nicht unter den Berufen mit den höchsten Lösungsquoten. Sehr hohe Lösungsquoten fallen vor allem in Dienstleistungsberufen aus dem Hotel- und Gaststättengewerbe sowie den Tätigkeitsbereichen Körperpflege, Transport und Reinigung und in einigen Bauberufen sowie Lebensmittelberufen des Handwerks auf. Besonders niedrige Lösungsquoten zeigen sich bei den Ausbildungsberufen des öffentlichen Dienstes in kaufmännischen Dienstleistungsberufen, sowie bei Bankkaufleuten/Medienkaufleuten, und in den technischen Ausbildungsberufen der Industrie.

23 Für das Jahr 2007 wurden aufgrund der Statistikumstellung keine Daten zu vorzeitig gelösten Verträgen und Abschlussprüfungen veröffentlicht.

24 Insgesamt sind die Zahlen von 2013 aufgrund unterschiedlicher Kohorten und damit einhergehender Differenzen der Geschlechterverteilung nicht vergleichbar.

25 Die Berechnung einer Vertragslösungsquote ist methodisch schwierig, da nicht die Lösungszahl eines Jahres in Relation zur Zahl der begonnenen Verträge des betrachteten Jahres gesetzt werden kann. Die vorzeitig gelösten Verträge stammen aus unterschiedlichen Jahrgängen von Ausbildungsanfängerinnen und -anfängern, deren Anzahl von Jahr zu Jahr zum Teil deutlich variiert. Das BIBB berechnet die Lösungsquote nach einem Quotensummenverfahren – sie kann als Näherungswert für den Anteil der gelösten Ausbildungsverträge an begonnenen Ausbildungsverträgen interpretiert werden (Uhly 2014, S. 23).

26 Uhly 2015; BIBB 2015.

Tab. 2**Vertragslösungsquoten nach Ausbildungsberuf (in %) ²⁷**

Ausbildungsberuf	2003	2013
	%	%
Elektroniker / -in für Automatisierungstechnik	5,8	5,5
Biologielaborant / -in	10,0	6,8
Chemielaborant / -in	8,0	7,7
Industriemechaniker / -in	8,8	7,8
Werkzeugmechaniker / -in	10,2	8,9
Fachinformatiker / -in	14,2	13,4
Kraftfahrzeugmechatroniker / -in	19,7	24,6
Mechatroniker / -in für Kältetechnik	22,8	28,3
Tischler / -in	24,1	28,3
Fachkraft für Metalltechnik	22,7	30,6
Elektroniker / -in	27,1	31,8
Klempner / -in	28,1	32,6
Anlagenmechaniker / -in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	27,8	34,9
Metallbauer / -in	29,8	35,5
Maler / -in und Lackierer / -in	34,1	41,7
Gerüstbauer / -in	33,9	47,5

Quelle: Eigene Darstellung; Datengrundlage: BIBB

Tab. 2 zeigt die großen Unterschiede der Vertragslösungsquoten zwischen ausgewählten MINT-Berufen. Während Elektronikerin und Elektroniker für Automatisierungstechnik (5,5 Prozent), Biologielaborantin und Biologielaborant (6,8 Prozent) sowie Chemielaborantin und Chemielaborant (7,7 Prozent) sehr geringe Lösungsquoten aufweisen, sind besonders handwerkliche Berufe mit einem deutlich höheren Lösungsrisiko behaftet, an der Spitze steht der Beruf der Gerüstbauerin und des Gerüstbauers (47,5 Prozent). Die Differenzen haben sich im Verlauf der letzten zehn Jahre eindeutig vergrößert. Dieser Befund ist insbesondere vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels in handwerklichen Berufen²⁸ bedenklich, insbesondere dann, wenn die Vertragslösungen auch zu Ausbildungsabbrüchen führen.

Die Berufsbildungsstatistik des Statistischen Bundesamtes erhebt nicht die Größe der befragten Betriebe. Allerdings zeigen verschiedene Studien ein höheres Vertragslösungs- oder Abbruchrisiko in Kleinbetrieben. Zwar ist die Ausbildung in kleinen Betrieben persönlicher, und die Auszubildenden können vom engeren Kontakt zu ihren Ausbilderinnen und Ausbildern profitieren. Doch häufig können die Auszubildenden selbst in Konfliktsituationen nicht die Ausbilderin oder den Ausbilder wechseln, und es gibt weniger Möglichkeiten, sich mit anderen Auszubildenden auszutauschen. Aufgrund der betrieblichen Rahmen- und Ausbildungsbedingungen in Kleinbetrieben müssen Ausbildungen hier oftmals »nebenherlaufen« und sind auf betriebspezifische Bedürfnisse ausgerichtet.²⁹

Zu den Geschlechterdifferenzen in den einzelnen Berufen liegen keine detaillierten Zahlen vor. Die Lösungsquote im Handwerk insgesamt fällt bei den Frauen mit 38,8 Prozent höher aus als bei den Männern mit 31,9 Prozent. Im Bereich Industrie und Handel gibt es hingegen kaum Unterschiede. Die Lösungsquoten der Frauen sind in jenen Bereichen besonders hoch, in denen sie unterrepräsentiert sind, und besonders niedrig in den eher frauendominierten Bereichen (öffentlicher Dienst). Die Lösungsquoten für ausländische Auszubildende liegen in beiden Bereichen wie auch im

Gesamtdurchschnitt über denen der Auszubildenden mit deutscher Staatsangehörigkeit. Auch der Schulabschluss der Auszubildenden fällt ins Gewicht: Je höher dieser ist, desto niedriger fällt die Vertragslösungsquote in allen Bereichen aus. Im Bereich Industrie und Handel haben Auszubildende ohne Hauptschulabschluss mit 35,7 Prozent eine fast dreimal so hohe Lösungsquote wie diejenigen mit Hochschulreife mit 12,3 Prozent, und auch Hauptschulabsolventinnen und -absolventen haben mit 34 Prozent eine stark erhöhte Lösungsquote. Ähnliche Unterschiede zeigen sich im Handwerk (43,6 Prozent und 39 Prozent mit bzw. ohne Hauptschulabschluss vs. 22,3 Prozent mit Studienberechtigung). Hier spielen jedoch auch die berufliche Segmentierung des dualen Systems nach Schulabschlüssen und die Ausbildungsbedingungen, Arbeitsmarktperspektiven sowie der für geringer qualifizierte Schulabgängerinnen und -abgänger schlechter realisierbare Wunschberuf eine Rolle.³⁰

Welche Gründe zu einer Vertragslösung führen, ist derzeit noch unklar. Jugendliche mit Hauptschulabschluss sind am ehesten in Ausbildungsberufen mit einem höheren Lösungsrisiko zu finden. Darüber hinaus machen sie weniger wahrscheinlich eine Ausbildung in ihrem Wunschberuf, was ebenso zu einem höheren Lösungsrisiko führt. So finden sich im Handwerk deutlich höhere Anteile an Auszubildenden mit geringeren Schulabschlüssen als in Industrie und Handel und außerdem eher kleinbetriebliche Strukturen.³¹

Es hat sich gezeigt, dass der berufliche Kontext einen von den persönlichen Merkmalen der Auszubildenden unabhängigen Einfluss auf das Vertragslösungsrisiko hat. Somit fällt das Vertragslösungsrisiko in manchen Ausbildungsberufen nicht nur aufgrund dessen höher aus, dass hier verhältnismäßig viele Jugendliche mit einem geringeren Schulabschluss zu finden sind, sondern das erhöhte Lösungsrisiko hat auch betriebliche und berufliche Gründe. Zum Beispiel ist das Vertragslösungsrisiko geringer, wenn der Betrieb höhere Nettokosten, das heißt Investitionen in die Ausbildung in Kauf nimmt.³²

27 Infolge der Revision der Berufsbildungsstatistik konnte die Berechnung der Lösungsquote seit dem Berichtsjahr 2010 verbessert werden. Aufgrund des alten Berechnungsmodells 2003 und des neuen 2013 kann es zu geringfügigen Abweichungen kommen.

28 http://www.bibb.de/dokumente/pdf/Elektro-_und_Versorgungsberufe.pdf.

29 Uhly 2015.

30 Uhly 2015; BIBB 2014.

31 Rohrbach-Schmidt/Uhly 2015.

32 BIBB 2014.

Die Gründe für die vorzeitigen Vertragslösungen sind breit gefächert und komplex. Befragte Auszubildende nennen vor allem betriebliche Ursachen. Aber auch persönliche Gründe, wie Kommunikationsprobleme oder Konflikte mit Ausbildern und Vorgesetzten sowie mangelhafte Ausbildungsqualität (zum Beispiel Über- oder Unterforderung) oder die Arbeitsbedingungen (zum Beispiel ungünstige Arbeitszeiten) spielen eine Rolle. Die Betriebe gaben hingegen vorwiegend Gründe an, die in der Verantwortung der Auszubildenden liegen. So wird vorwiegend schlechten Leistungen, mangelnder Motivation und mangelnder Integration der Auszubildenden die Schuld gegeben (zum Beispiel fehlendes Durchhaltevermögen oder unzureichende Identifikation mit dem Betrieb), aber auch der mangelhaften Berufsorientierung.³³ Es steht außer Frage, dass eine verbesserte Berufsorientierung die jungen Erwachsenen in ihrem Berufsfindungsprozess dabei unterstützen könnte, die für sie richtige Wahl zu treffen, und so dazu beitragen würde, die Zahl der Vertragslösungen zu senken. Jedoch greifen Maßnahmen zu kurz, die allein bei den Auszubildenden als Ursache ansetzen.³⁴ Weitere wichtige Ansatzpunkte sind die Ausbildungsqualität und die Attraktivität der Berufe für die Auszubildenden.

Neben der Vertragslösungsquote gibt die Abbruchquote³⁵ Aufschluss über die Nachwuchssituation in Ausbildungsberufen. Sie umfasst den Anteil der Ausbildungsanfänger, die keinen Berufsabschluss im dualen System erwerben. Für die Erstabsolventen 2012 ergibt sich eine Abbruchquote von ca. 16 Prozent für die berufliche Ausbildung, für 2013 ca. 17 Prozent. Ein Teil der Abbrecher wechselt in alternative Bildungswege, der andere Teil verbleibt ganz ohne Berufsabschluss. In Anbetracht des großen Fachkräftebedarfs

bietet diese Personengruppe ein beachtliches Potenzial für den Verbleib im MINT-Berufsbereich. Ein Vergleich mit dem Hochschulbereich (Bachelorabsolventen 2012: 28 Prozent, MINT zwischen 30 und 47 Prozent)³⁶ zeigt, dass der Ausbildungsabbruch in der dualen MINT-Ausbildung deutlich geringer ist. Ein Grund hierfür ist sicherlich, dass bei einem Studienabbruch eine nicht-akademische Ausbildung eine akzeptable Alternative ist, ein Abbruch der nicht-akademischen Berufsausbildung jedoch in den prekären Status als Ungelernter oder Angelernter führt.

Die Ursachen für den Ausbildungsabbruch sind ebenso wie bei den vorzeitigen Vertragslösungen noch weitgehend ungeklärt. Unterschätzt werden hierbei die Leistungsprobleme der Auszubildenden. Einzelne Analysen zeigen, dass Leistungsschwächere deutlich häufiger ihre Ausbildung abbrechen als leistungsstärkere Auszubildende. So werden die erbrachten Leistungen als stärkster Prädiktor für einen erfolgreichen Abschluss ausgewiesen.³⁷ Insgesamt ist der Forschungsstand zur Bedeutung von Leistungsproblemen beim Ausbildungsabbruch noch unbefriedigend.

Von 2003 bis 2013 haben nicht nur weniger Jugendliche eine MINT-Ausbildung begonnen, auch die Zahl der bestandenen Prüfungen in MINT-Ausbildungsberufen ist von 2003 bis 2013 von 198.011 auf 156.498 gefallen. Dieser Rückgang fällt mit 21 Prozent somit sogar noch stärker aus als der bei den neu begonnenen MINT-Ausbildungen. Besonders im Bereich Bau, Architektur, Vermessung, Konstruktion tragen seit 2003 deutlich weniger Auszubildende eine Abschlussurkunde nach Hause (**Abb. 16**). Betrachtet man die Gesamtzahl aller bestandenen Prüfungen, macht der Anteil, der davon auf den MINT-Bereich entfällt, in den letzten fünf Jahren zwischen 32 Prozent und 34,2 Prozent aus.

33 Uhly 2015.

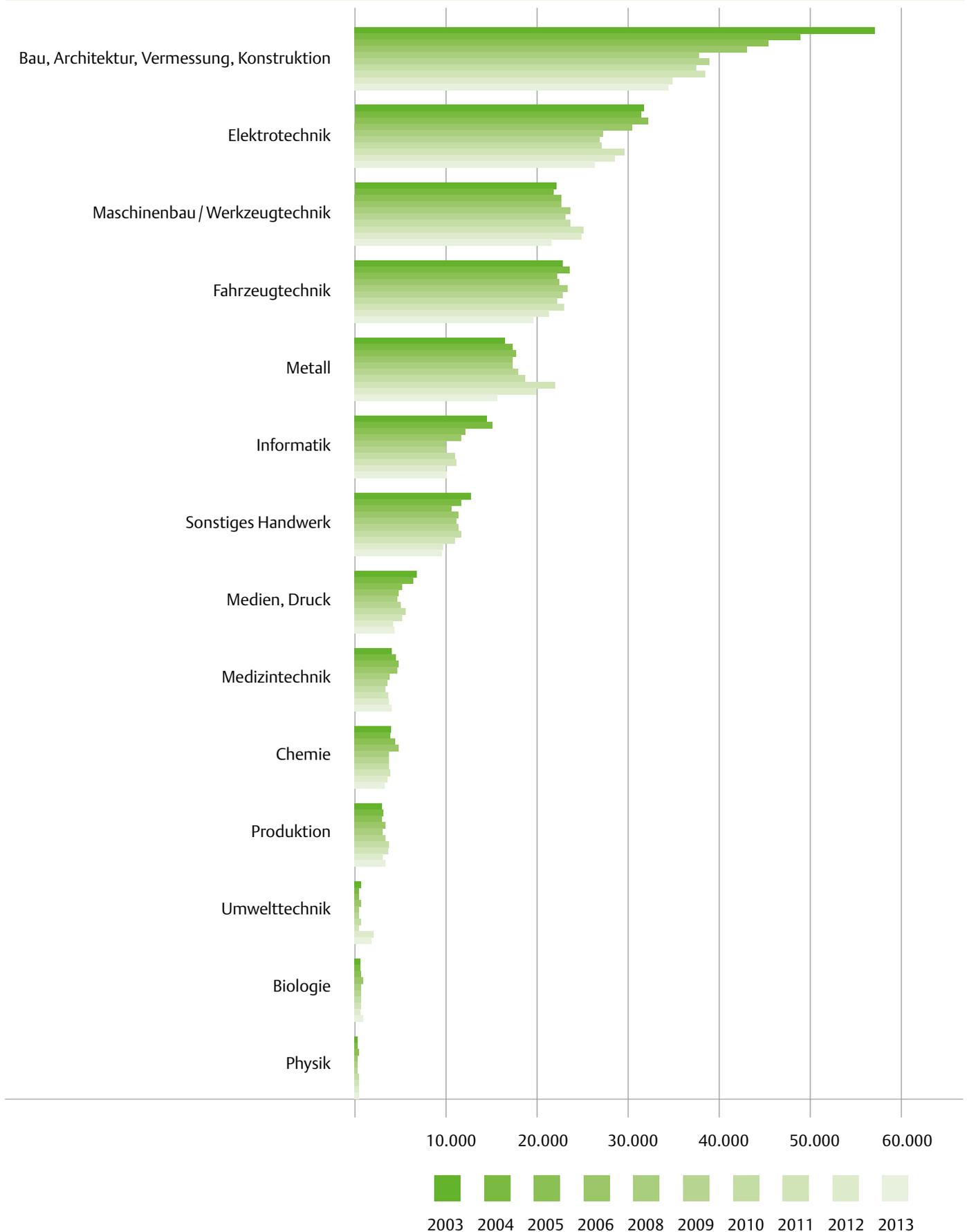
34 BIBB 2015.

35 Die hier angewandte Definition der Abbruchquote entspricht der Abbruchdefinition im Bereich der Hochschulausbildung, wie sie auch im Nachwuchsbarometer 2014 Verwendung fand. Die Daten der Berufsbildungsstatistik erlauben keine differenzierte Berechnung einer Abbruchquote. In Uhly (2015) wurde lediglich eine grobe Kalkulation in Analogie zur Berechnungsweise der Studienabbruchquoten vorgenommen. Diese Kalkulation der Abbruchquote im dualen System ist jedoch mit Unsicherheit behaftet. Eine Differenzierung nach Berufen ist derzeit nicht möglich.

36 acatech / Körber-Stiftung (Hrsg.) 2014, S. 60; Bezugsgruppe Absolventen 2012, aktuellere Zahlen liegen noch nicht vor.

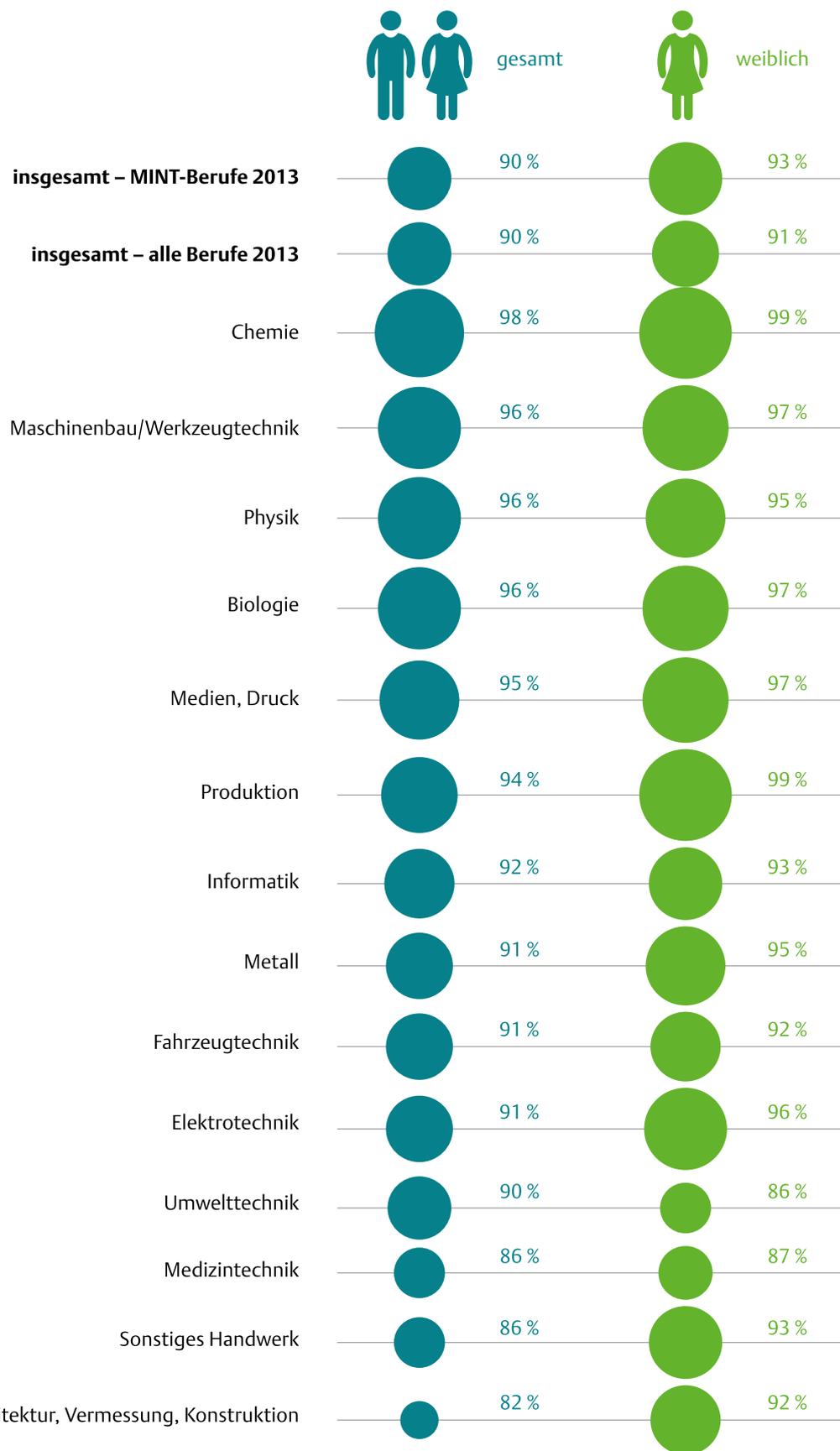
37 Lehmann et al. 2007.

Abb. 16 Bestandene MINT-Ausbildungsprüfungen im dualen System (in absoluten Zahlen)



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

Abb. 17 Erfolgsquote MINT-Auszubildende, 2013 (in %)



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Statistisches Bundesamt

Dieser Rückgang der MINT-Ausbildungszahlen ist in Anbetracht des bereits bestehenden Fachkräftemangels äußerst bedenklich. Expertinnen und Experten gehen von einer Erhöhung des Ersatzbedarfs von derzeit ca. 247.500 auf 292.000 beruflich qualifizierte MINT-Fachkräfte pro Jahr aus. Hinzu kommt ein Expansionsbedarf von jährlich durchschnittlich 107.700 Personen.³⁸ Stellt man diese Zahlen den rund 156.000 erfolgreich ausgebildeten MINT-Fachkräften im Jahr 2013 gegenüber, wird deutlich, dass der technische Nachwuchs dringend gefördert werden muss.

Abb. 17 zeigt, dass Frauen bei den Prüfungen in MINT-Berufen besonders positiv abschneiden. Ihre Erfolgsquote, also der Anteil der bestandenen Prüfungen an allen Prüfungs-

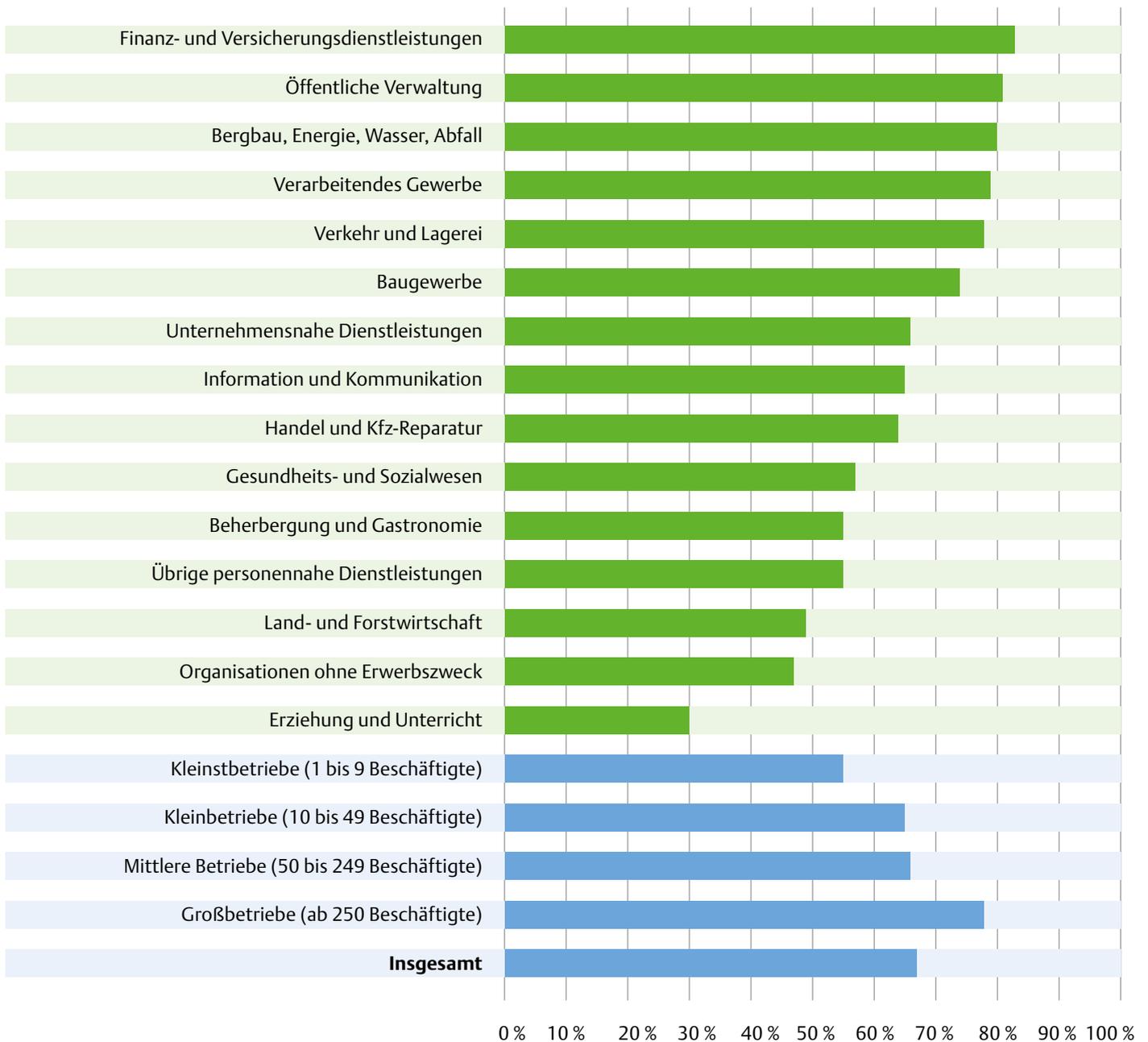
teilnehmerinnen, liegt bei 93,4 Prozent und damit über dem Gesamtschnitt der MINT- wie auch aller anderen Ausbildungsberufe. Die Frauen, die sich für einen MINT-Beruf entscheiden, erweisen sich als besonders leistungsstark.

Neben der Erfolgsquote hängt die Nachwuchssicherung auch davon ab, ob die erfolgreich ausgebildeten Jungfachkräfte den Anforderungen der Betriebe gerecht werden. Die Übernahmequoten nach der Ausbildung sind in den verschiedenen Bereichen sehr unterschiedlich. Im Handwerk wird teilweise nur rund die Hälfte der Auszubildenden im erlernten Beruf weiterbeschäftigt. Diejenigen, die wechseln, können oftmals die erworbenen fachlichen Qualifikationen kaum verwenden.

»Wir müssen in Deutschland mehr junge Menschen für MINT-Ausbildungsberufe begeistern. Die Förderung von Jugendlichen mit schulischen oder persönlichen Defiziten ist ebenfalls ein ganz zentraler Baustein der Fachkräftesicherung. Die Unternehmen in Deutschland haben hier eine besondere Verantwortung. Dazu gehört auch, Ausbildungsbewerber nicht nur anhand ihrer Schulnoten zu beurteilen. Wir haben beispielsweise gute Erfahrungen mit unserem Starthilfeprogramm zur Berufsorientierung und Heranführung an die Ausbildungsreife gemacht, in dem wir mehr als 80 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer für ein reguläres Ausbildungsverhältnis und eine spätere Übernahme in ein Arbeitsverhältnis qualifizieren konnten.«

Michael König, Mitglied des Vorstands der Bayer AG

Abb. 18 Übernahmequote nach Branchen und Betriebsgrößenklassen, 2013 (in %)



Basis: Alle Betriebe mit Ausbildungsabsolventen (n = 4.517)
 Quelle: IAB-Betriebspanel 2013

In **Abb. 18** wird ersichtlich, dass die Übernahmequote, das heißt der Anteil der Absolventen, die nach Abschluss der Ausbildung übernommen wurden, in den Branchen, in denen sich viele MINT-Berufe befinden, im Mittelfeld liegt.³⁹ Allen voran ist dies das Baugewerbe, dessen Übernahmequote sich in den letzten Jahren auf 74 Prozent gesteigert hat. Insgesamt ist die Übernahmequote in den Jahren von 2003 bis 2013 aber lediglich von 53 auf 67 Prozent gestiegen. Großbetriebe haben höhere Übernahmequoten als Kleinbetriebe. Je größer der Ausbildungsbetrieb ist, desto höher sind die Chancen, nach Ausbildungsende übernommen zu werden. Größere Unternehmen sehen die Ausbildung häufig primär als Investition in ihren Personalstand.

Die Auszubildendenbefragung⁴⁰ des Deutschen Gewerkschaftsbundes hat gezeigt, dass 61,9 Prozent nach der Ausbildung weiter in ihrem Beruf arbeiten wollen. 43,9 Prozent können sich vorstellen, den gelernten Beruf künftig im gleichen Betrieb auszuüben. Jedoch waren zum Zeitpunkt der Befragung nur 29,4 Prozent schon sicher, dass sie in ihrem Ausbildungsbetrieb übernommen werden. 61,7 Prozent wussten demgegenüber noch nicht, ob sie im Anschluss an ihre Ausbildung übernommen werden, und für 8,9 Prozent der Befragten war bereits sicher, dass es für sie nach der Ausbildung keine berufliche Zukunft in ihrem Ausbildungsbetrieb gibt. Besonders in handwerklichen Berufen ist eine Übernahme oft ausgeschlossen (Tischlerinnen und Tischler: 17,1 Prozent; Malerinnen und Maler/Lackiererinnen und Lackierer: 15,2 Prozent).

In einigen technischen Berufen hat sich die Übernahmewahrscheinlichkeit nach der aktuellen Befragung verschlechtert. Im Vorjahr wussten zum Beispiel mehr als zwei Drittel der angehenden Zerspanungsmechanikerinnen und Zerspanungsmechaniker im dritten Ausbildungsjahr, dass sie übernommen werden, nach der aktuellen Befragung sind dies nur gut 40 Prozent. Auch die Mechatronikerinnen und Mechatroniker hatten im Vorjahr mit einer zugesagten Übernahme von 54,4 Prozent gute Chancen, liegen aber zuletzt nur noch bei 40,8 Prozent.

Die Aussicht auf Übernahme hat einen bedeutenden Einfluss auf die Gesamtzufriedenheit in der Ausbildung. Auszubildende, die sicher übernommen werden, sind mit 81,1 Prozent »sehr zufrieden« oder »zufrieden«, die Auszubildenden, die nicht übernommen werden, hingegen nur mit 46,7 Prozent.⁴¹

Noch sind die Übernahmequoten nicht besorgniserregend, aber zusammengenommen mit dem Trend einer geringeren Attraktivität beruflicher Ausbildung und der zunehmenden Akademisierung der Ausbildung insgesamt kann sich die Volkswirtschaft in Deutschland eine zu geringe Übernahmequote immer weniger leisten. Beispielsweise sollten die Kammern weiterhin bei ihren Mitgliederbetrieben dafür werben, die Übernahmequoten zu erhöhen, damit auf diese Weise die Attraktivität beruflicher Ausbildung gesteigert werden kann.

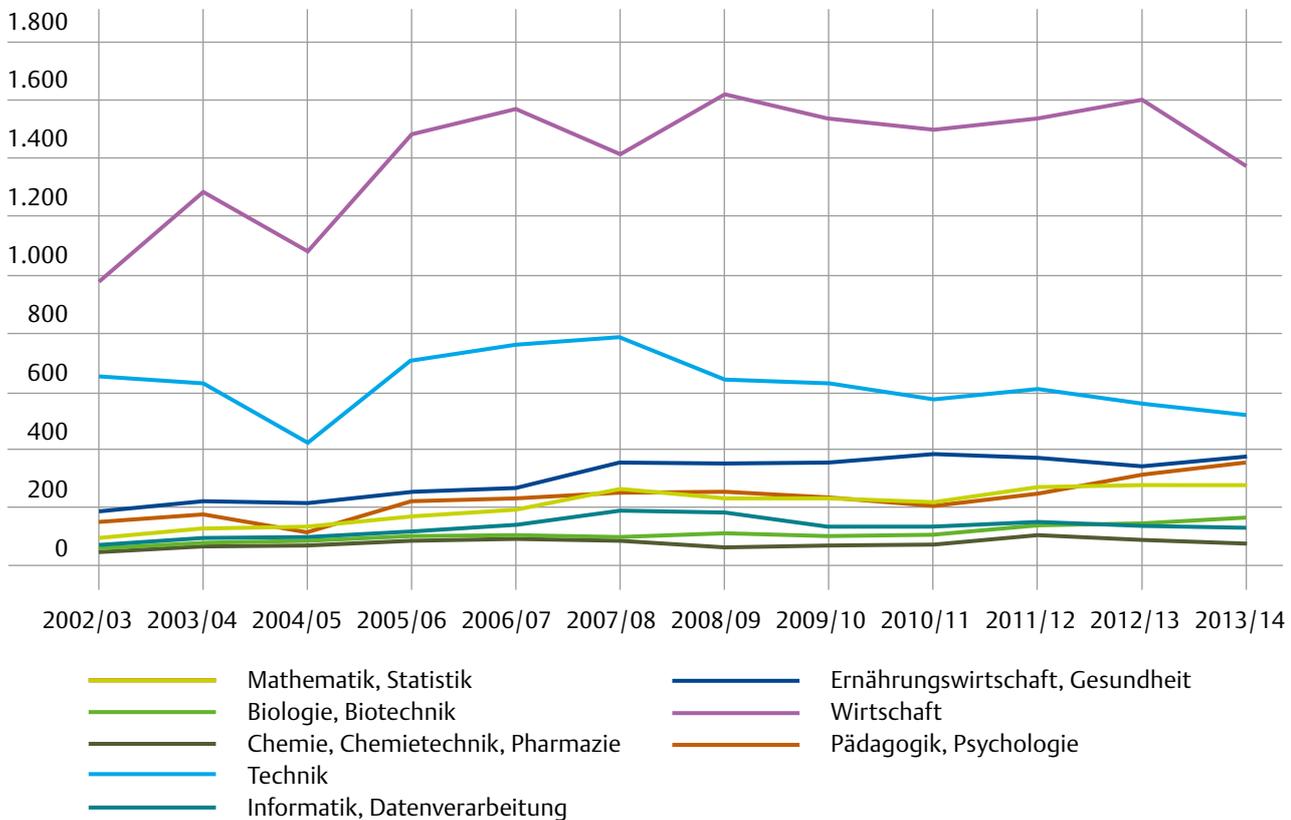
39 Die Übernahmequoten liegen nur nach Branchen, nicht nach einzelnen Berufen vor.

40 In die Auswertung wurden die Angaben von 18.357 Auszubildenden im dualen System aus den laut Bundesinstitut für Berufsbildung 25 meistfrequentierten Ausbildungsberufen des Jahres 2012 aufgenommen.

41 DGB 2014, S. 42 ff.

Abb. 19

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (in absoluten Zahlen)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

4.2 Berufsschule: Akuter Mangel an MINT-Lehrkräften

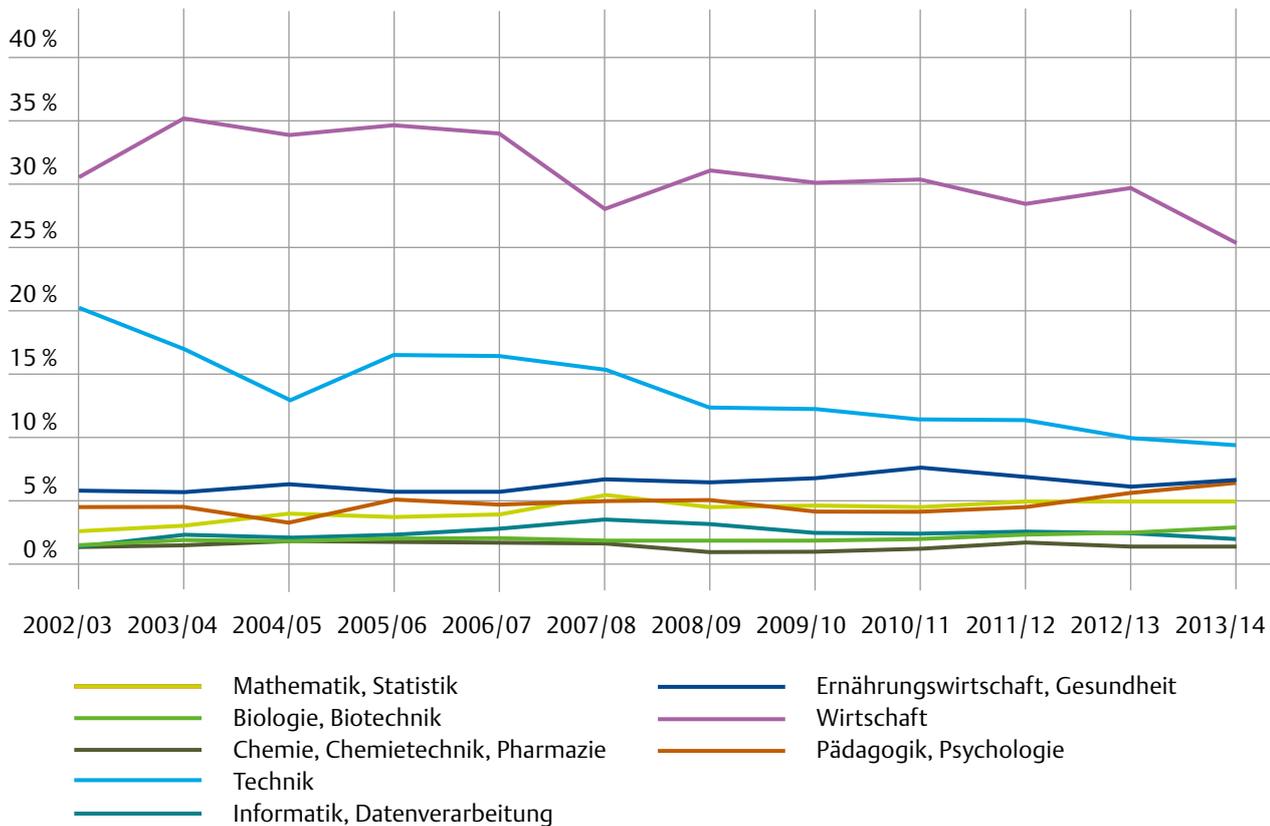
Um den Lehrernachwuchs in den MINT-Fächern ist es trotz der Zuwächse der letzten Jahre nicht gut bestellt. Besonders alarmierend ist die Situation in den Berufsschulen. Anders als in der Sekundarstufe I und II hat die Anzahl der Lehramtsabsolventinnen und -absolventen für Berufsschulen bzw. die beruflichen Fächer in der Oberstufe nicht oder kaum zugenommen. Die Zahl der Absolventinnen und Absolventen in Technik⁴² nahm im Verlauf der letzten acht Jahre kontinuierlich ab, in Chemie und Informatik hat sie zuletzt ebenfalls abgenommen (Abb. 19).

Von den Absolventen des Berufsschullehramts bzw. der beruflichen Fächer entfallen lediglich 23 Prozent auf den MINT-Bereich. Die Zahl der Absolventinnen und Absolventen im Fach Technik, Chemie und Informatik hat nicht nur absolut, sondern auch prozentual an der Gesamtheit aller Fächer abgenommen (Abb. 20). Im Gegensatz zu den Sekundarstufen I und II ist der Rückgang im Fach Technik eklatant. Das mag damit zusammenhängen, dass die Zahl der Auszubildenden seit kurzem rückläufig ist und sich das Angebot an die Nachfrage anpasst. Entscheidender sind aber andere vielfältige Gründe für die mangelnde Attraktivität des Studiums für das Berufsschullehramt:

42 Die technischen Fächer setzen sich zusammen aus: Bau- und Holztechnik und dergleichen; Energietechnik, Elektrotechnik; Graphische Technik, Druck und dergleichen; Kfz-Technik; Metalltechnik, Maschinenbau (ohne Kfz-Technik); Nachrichten-, Radio-, Fernsehetechnik; sonstige Fächer der gewerblich-technischen Fachrichtungen; Versorgungslehre und Versorgungstechnik.

Abb. 20

Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (in %)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

1. Mit der Umstellung auf Bachelor/Master hat sich die Studiendauer des Berufsschullehramts formal verlängert. Im beruflichen Bereich muss zudem ein erheblicher Anteil des einjährigen betrieblichen Praktikums außerhalb des Studiums absolviert werden. Insgesamt dauert die Ausbildung mindestens 7,5 Jahre (fünf Jahre Studium, ein Jahr betriebliches Praktikum, eineinhalb Jahre Referendariat) und damit wesentlich länger als vergleichbare Studiengänge. Die Ausbildung zur Ingenieurin oder zum Ingenieur mit Masterabschluss dauert fünf Jahre, und für Ingenieurinnen und Ingenieure bieten die meisten Bundesländer Seiteneinsteigerprogramme an, häufig verbunden mit frühen Ein-

stellungszusagen. Weshalb sollte man sich unter diesen Bedingungen für ein Lehramtsstudium entscheiden?

2. Im Zuge der Umstellung auf Bachelor/Master wurden an vielen Hochschulen die wenigen lehramtspezifischen fachwissenschaftlichen Lehrangebote gekürzt oder gestrichen. Da Lehramtsstudierende im technischen Bereich im Mittel schlechtere Eingangsvoraussetzungen als Ingenieurinnen und Ingenieure mitbringen und nur Teile des ingenieurwissenschaftlichen Programms durchlaufen, treten zum Teil erhebliche Leistungsprobleme auf.

3. Der Anteil an Studierenden technischer Lehramtsfächer mit einschlägiger technischer Ausbildung ging in

den letzten Dekaden kontinuierlich zurück. Damit fehlen Interessentinnen und Interessenten, die in der eigenen Biografie positive Erfahrungen in der Berufsschule sammelten und diese Erfahrungen zum Ausgangspunkt einschlägiger Studienentscheidungen machten.

4. Die Ausbildung von Berufsschullehrkräften hängt in der Regel immer noch stark von der eigenen beruflichen Qualifizierung ab, das heißt, nach wie vor haben die meisten Studierenden dieser Fächer selbst eine berufliche Bildungslaufbahn hinter sich und weniger kommen – wie bei den allgemeinbildenden Fächern – über die allgemeinbildenden Schulen. Daher ist die Grundgesamtheit, aus der sich interessierte Berufsschullehrerinnen und -lehrer rekrutieren, weniger groß als die Grundgesamtheit bei den Lehrkräften allgemeinbildender Schulen. Sinnvoll wäre, an Fachhochschulen, aber auch an allgemeinbildenden Schulen, mehr Informationen über eine Karriere als Berufsschullehrkraft zu vermitteln.

5. Der Beruf der Lehrkräfte an beruflichen Schulen dürfte ähnlich wie die gewerblich-technischen Berufe bei den Jugendlichen und jungen Erwachsenen von Imageproblemen belastet sein. Berufsschullehrkräfte werden häufig von den Fachkolleginnen und Fachkollegen mit der Aussage konfrontiert, sie seien weniger leistungsstark, da sie den Anforderungen eines Ingenieurstudiums nicht gewachsen gewesen seien.

Die seit längerem sehr gute Arbeitsmarktsituation für Ingenieurinnen und Ingenieure hat zur Folge, dass weniger Studienanfängerinnen und -anfänger gewerblich-technische Fachrichtungen wählen. Somit hängt das Angebot an Berufsschullehrkräften stark mit der Nachfrage aus der Wirtschaft zusammen. Neben Struktureffekten spielen hier vermutlich auch Kommunikationseffekte eine Rolle: Mehr Werbung für das Lehramt an Berufsschulen könnte die Attraktivität dieses Berufs bei Schülerinnen, Schülern und Studierenden erhöhen.

Verschärft wird der Nachwuchsmangel an Berufsschulen durch deutlich höhere Schwundquoten in den BA-Studiengängen als in den alten Diplom- und Staatsexamensstudiengängen. Eigene Lehrangebote für die Lehramtsstudierenden in den technischen Fächern wurden an vielen Standorten im Zuge der Umstellung auf Bachelor und Master gestrichen; die Beurteilungen der Studierenden zu Lehr-

angebot und Qualität haben sich verschlechtert. Zudem sind gewerblich-technische Studiengänge bei Abiturientinnen und Abiturienten oftmals kaum bekannt. Angesichts des steigenden Arbeitsmarktbedarfs an MINT-Arbeitskräften und des mittel- und langfristig demografisch bedingten Sinkens der Studierendenzahlen⁴³ wird sich die Konkurrenz um MINT-Interessierte an den Hochschulen weiter verschärfen.

Neben den Abiturientinnen und Abiturienten sollten auch Bachelorabsolventinnen und -absolventen systematisch über Werbemaßnahmen angesprochen werden. Darüber hinaus könnten der Ausbau der Masterstudiengangsvarianten für Bachelorabsolventinnen und -absolventen aus den Ingenieurwissenschaften und der Aufbau berufsbegleitender Studiengänge für technische Lehrämter dem Lehrermangel an Berufsschulen entgegenwirken.

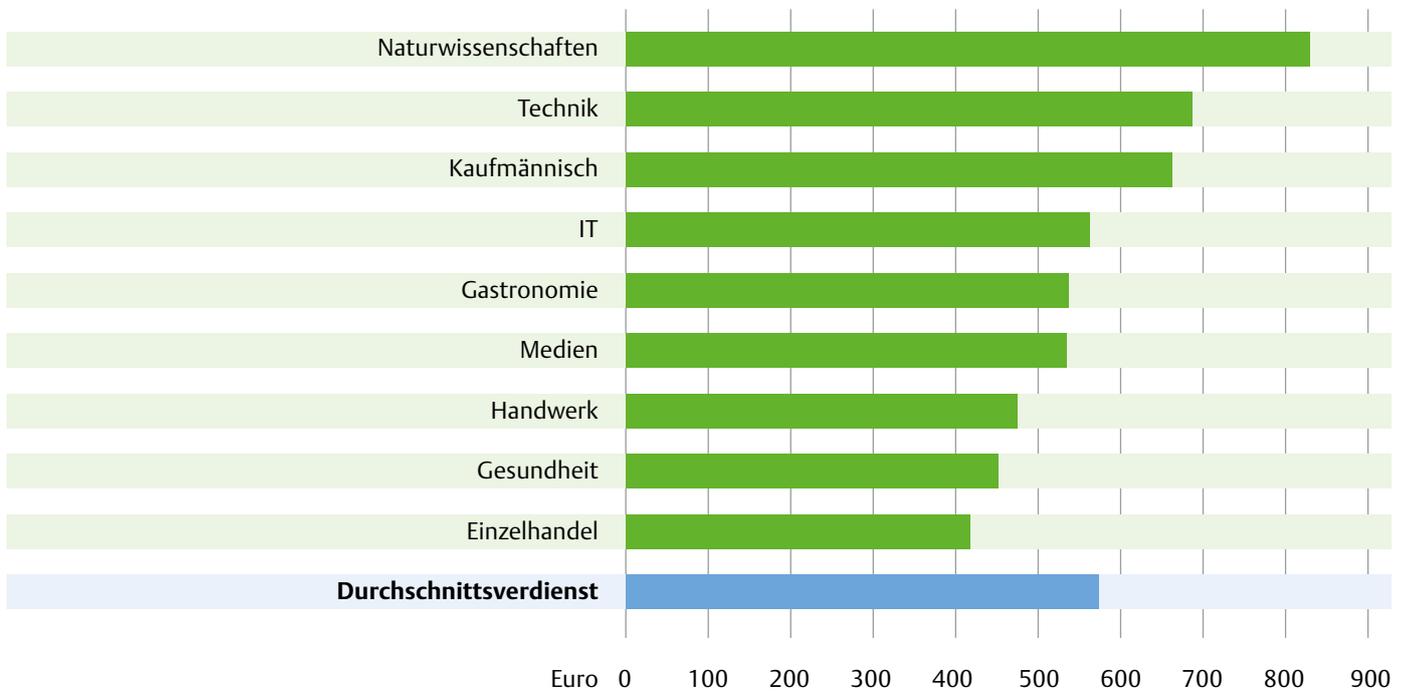
4.3 Gehälter: Auch hier zeigt sich die Attraktivität von MINT

Naturwissenschaftliche Berufe bieten das höchste Ausbildungsgehalt, gefolgt von technischen, kaufmännischen und IT-Berufen. Das Handwerk liegt im unteren Bereich. Dies belegt die Auszubildendenbefragung im azubi.report 2014 (Abb. 21).

Naturwissenschaftliche Auszubildende verdienen doppelt so viel wie diejenigen im Einzelhandel. Mit rund 417 Euro brutto liegen Letztere unter dem Minijob-Niveau und 160 Euro unter dem Durchschnittsgehalt aller Befragten. Abiturienten verdienen im Schnitt monatlich 200 Euro mehr als Auszubildende mit Hauptschulabschluss. Die Auszubildenden im Einzelhandel sind besonders unzufrieden mit ihrem Ausbildungsberuf (64,9 Prozent Zufriedenheit vs. 86,5 Prozent Zufriedenheit der Gesamtbefragten). Allerdings geht ein höheres Ausbildungsgehalt nicht unbedingt mit einer größeren Zufriedenheit einher. Die kaufmännischen Berufe erreichen im Gehaltsvergleich den dritten Platz, liegen aber bei der Zufriedenheit hinten (80,9 Prozent Zufriedenheit). Genau das Gegenteil ist im Handwerk der Fall: Die Jugendlichen sind mit ihrer Ausbildung sehr zufrieden (91,1 Prozent), obwohl sie zu den eher gering verdienenden Auszubildenden gehören.

43 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2015.

Abb. 21 Ausbildungsgehalt nach Berufsrichtung (in Euro, pro Monat)



Quelle: Employour GmbH 2014; 1006 befragte Auszubildende, vorwiegend 1. und 2. Lehrjahr

Für das Erwerbsleben nach der Ausbildung werden im Report des Instituts der deutschen Wirtschaft die Lohnprämien⁴⁴ aufgeführt. Die Lohnprämie der MINT-Akademikerinnen und -Akademiker ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen auf 92,4 Prozent im Jahr 2013 und ist nun größer als die der Wirtschaftswissenschaftlerinnen und Wirtschaftswissenschaftler (87,2 Prozent). Die höchsten Lohnprämien haben die Akademikerinnen und Akademiker mit einem Studienfach aus den Bereichen Recht oder Gesundheit erzielt (105,1 Prozent). Noch vor den sonstigen akademischen Fachbereichen mit einer Lohnprämie von 68,5 Prozent liegen die beruflich qualifizierten Fachkräfte in einem MINT-Beruf mit 71,1 Prozent. Die durchschnittliche Lohnprämie der beruflich qualifizierten Personen in MINT-Berufen liegt mit Abstand über der Lohnprämie von beruflich qualifizierten Fachkräften in anderen Berufen (29,3 Prozent).⁴⁵

Beim Blick auf die Bruttojahresgehälter in ausgewählten MINT-Berufsfeldern zeigen sich große Unterschiede zwischen Akademikern und Arbeitskräften ohne akademischen Abschluss (**Tab. 3**).

Akademikerinnen und Akademiker verdienen im Schnitt mehr als Nicht-Akademikerinnen und -Akademiker. Allerdings wird eine berufliche Ausbildung schon während der Ausbildungszeit vergütet und ist mit durchschnittlich drei Jahren im Vergleich zum Masterstudium schneller abgeschlossen.

4.4 MINT-Arbeitslosigkeit: Geringer Anstieg auf niedrigem Niveau

354.700 MINT-Fachkräfte waren im Jahresdurchschnitt 2013 insgesamt arbeitslos gemeldet. 259.900, also fast drei Viertel der MINT-Arbeitslosen, waren auf der Suche nach einer Anstellung auf Facharbeiterniveau. Die restlichen Personen waren etwa je zur Hälfte Arbeitslose mit Meister-, Techniker- oder Bachelorabschlüssen (44.700) und Expertinnen und Experten mit mindestens vierjähriger akademischer Ausbildung (50.000).⁴⁶ Dabei bewegt sich die Arbeitslosigkeit im MINT-Bereich im Vergleich zu den insgesamt sozialversicherungspflichtig Beschäftigten weiter auf niedrigem Niveau: Die Arbeitslosenquote lag 2013 für die nicht-akademischen MINT-Berufe bei 4,7 Prozent und für die akademischen MINT-Berufe lediglich bei 4,2 Prozent und unterscheidet sich somit nur geringfügig. Die Arbeitslosenquote außerhalb des MINT-Bereichs fiel mit 6,1 Prozent deutlich höher aus.⁴⁷

Verglichen mit dem Vorjahr ist die MINT-Arbeitslosigkeit um acht Prozent gestiegen, wobei unter den MINT-Akademikerinnen und -Akademikern mit einem Plus von 14 Prozent der größte Anstieg zu verzeichnen war. Ursache hierfür sind auch die einerseits gestiegenen Absolventinnen- und -Absolventenzahlen in den Ingenieurwissenschaften und andererseits die 2013 zurückhaltende Nachfrage von Unternehmensseite. 2013 stiegen im Vergleich zum Vorjahr

44 Die Lohnprämie gibt für die betrachteten Gruppen den durchschnittlichen prozentualen Abstand des Bruttostundenlohns zu einer Referenzgruppe (hier Personen mit geringer Qualifikation) an.

45 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2015, S. 19 ff.

46 Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.) 2014.

47 Da berufs-differenzierte Daten für alle erwerbstätigen Personen nur eingeschränkt vorliegen, wird hier die Berechnung der Arbeitslosenquote auf Basis der Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und der Arbeitslosen dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass sich bei dieser Berechnungsvariante nominal höhere Arbeitslosenquoten ergeben als bei der sonst gebräuchlichen Berechnung auf Basis der zivilen Erwerbspersonen.

Tab. 3

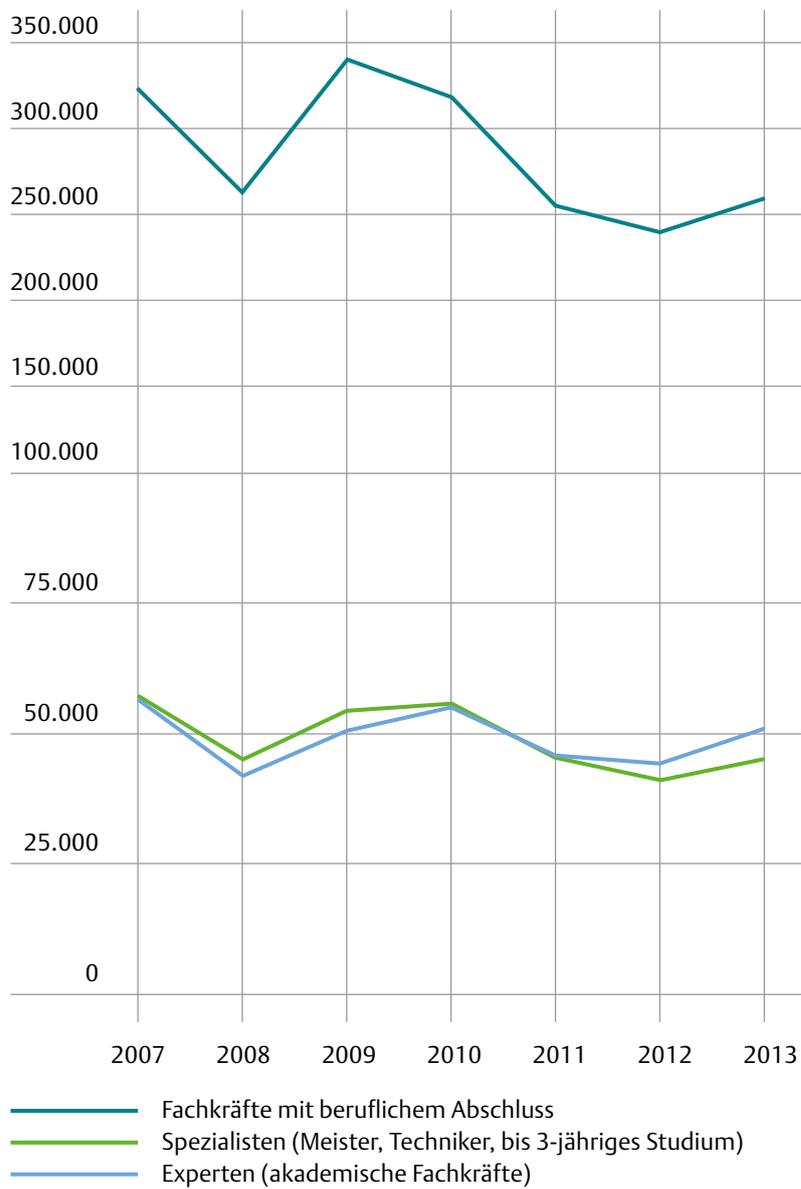
Durchschnittliche Bruttojahresgehälter von Fachkräften mit/ohne akademischen Abschluss inkl. variabler Anteile (in Euro)

MINT-Berufsfelder		Berufserfahrung			
		< 2 Jahre	3–5 Jahre	6–10 Jahre	> 10 Jahre
Elektrotechnik, Elektronik und Mechatronik	mit	48.317	55.290	62.249	67.642
	ohne	35.640	38.486	46.785	49.053
Maschinenbau	mit	49.192	53.455	64.978	66.171
	ohne	39.537	40.628	49.491	50.389
Softwareentwicklung	mit	45.165	51.452	55.948	61.008
	ohne	34.283	45.191	47.187	53.081
Bauwesen	mit	42.008	45.926	52.096	58.801
	ohne	30.502	33.333	41.921	45.577

Quelle: StepStone Gehaltsreport 2015, n = ca. 50.000 Fachkräfte (70 %) und Führungskräfte (30 %)

Abb. 22

MINT-Arbeitslose nach Anforderungsniveau
(in absoluten Zahlen)



Quelle: Eigene Darstellung, Datengrundlage: Bundesagentur für Arbeit 2014

die Arbeitslosenzahlen unter Informatikerinnen und Informatikern mit 21 Prozent deutlich an, gefolgt von Mathematikerinnen und Mathematikern und Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern (16 Prozent) sowie Technik-Expertinnen und -Experten (12 Prozent). Die hohen relativen Zunahmen sind jedoch auch auf das sehr niedrige Ausgangsniveau an arbeitslosen MINT-Akademikerinnen und -Akademikern im Jahr 2012 zurückzuführen. In den nicht-akademischen Fachrichtungen gab es einen leichten Anstieg von vier Prozent bei Informatikberufen bis hin zu jeweils sieben Prozent in den Bereichen Technik sowie Mathematik und Naturwissenschaften.

Die Arbeitslosigkeit in MINT-Berufen ist im Zusammenhang mit der Wirtschaftskrise 2009 sichtbar angestiegen und sank dann wieder stark ab (Abb. 22).

In den nicht-akademischen MINT-Berufen ist die Arbeitslosenquote 2013 bereits wieder auf das Niveau des Jahres 2008 zurückgefallen. Auch die Anzahl von arbeitslosen Expertinnen und Experten mit Hochschulabschluss ist 2013 wieder auf dem Stand von 2009. Verglichen mit dem Jahr 2007 fiel die Arbeitslosigkeit 2013 in den nicht-akademischen Berufen im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften sowie Informatik sogar um etwa ein Drittel geringer aus; bei den Technikberufen ist ein Rückgang um ein knappes Fünftel zu verzeichnen. Die akademisch Qualifi-

zierten in Technik- bzw. Informatikberufen waren 2013 mit einem Rückgang von 16 Prozent bzw. fünf Prozent ebenfalls seltener arbeitslos als 2007, während die Arbeitslosigkeit bei Mathematikerinnen und Mathematikern sowie Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern im Jahr 2013 um elf Prozent zugenommen hat. In den nächsten Jahren werden deutlich größere Absolventenjahrgänge auf den Arbeitsmarkt strömen, die einen Arbeitsplatz suchen.

Die Jobsituation für Frauen in MINT-Berufen hat sich in den letzten Jahren merklich verbessert. In fast allen MINT-Bereichen ist die Zahl arbeitsloser Frauen 2013 gegenüber 2007 deutlich stärker gesunken als die ihrer männlichen Kollegen. Akademikerinnen aus Mathematik und Naturwissenschaften waren vom Anstieg der Arbeitslosigkeit etwas weniger betroffen als Männer. Besonders gut war die Situation für Frauen auf dem Arbeitsmarkt 2013 in Informatikberufen sowie im nicht-akademischen Technikbereich. In diesen Bereichen fiel der Frauenanteil an den Arbeitslosen geringer aus als der der Männer oder war bei den akademischen Informatikern genauso hoch wie der Frauenanteil an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. In Mathematik und Naturwissenschaften sowie in den akademischen Technikberufen waren im Jahr 2013 allerdings anteilig mehr Frauen arbeitslos, als es ihrem Beschäftigungsanteil entsprechen würde.

4.5 Auf dem Weg zum MINT-Beruf: Motive und Kriterien der Schülerinnen und Schüler

Junge Menschen finden viele technische Ausbildungsberufe zunehmend unattraktiv. Welche Kriterien beeinflussen die Berufswahl von Jugendlichen, und welche Rolle kommt den Eltern dabei zu? Werden Frauen in technischen Berufen diskriminiert, und könnte dies interessierte Schülerinnen von einer entsprechenden Ausbildung abhalten?

Technikunterricht stellt an deutschen Schulen nach wie vor eine Ausnahme dar. Dabei belegen zahlreiche Studien eindrücklich den positiven Effekt eines eigenständigen Technikunterrichts auf das Interesse und den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler.⁴⁸ Auch nach Untersuchungen der OECD haben Jugendliche aus Staaten, die einen regelmäßigen Technikunterricht an allgemeinbildenden Schulen anbieten, weniger Berührungängste mit Technik und technischen Berufen. An deutschen Schulen gibt es Technikunterricht entweder verpflichtend in Fachverbindungen mit Wirtschaft, Hauswirtschaft, Mensch, Umwelt,

Recht oder Kunst an Schulen mit Sekundarstufe-I-Abschluss oder als freiwilliges Angebot in Wahlfächern oder Arbeitsgemeinschaften an Schulen mit Sekundarstufe-II-Abschluss für interessierte Schülerinnen und Schüler. Zusätzlich sind viele außerschulische Lernorte geschaffen worden. Dieses vorwiegend freiwillige Angebot verstärkt aber die ohnehin zu beobachtende Geschlechterdifferenz: Freiwillige Technikkurse oder -arbeitsgemeinschaften werden deutlich häufiger von Jungen als von Mädchen besucht.⁴⁹ Diese Differenzen vergrößern sich mit dem Alter. Dennoch: Die Teilnahme an einem freiwilligen Technikunterricht erhöht das Interesse an einer späteren MINT-Ausbildung sowie auch die Wahrscheinlichkeit einer entsprechenden Studien- oder Berufswahl. Ebenso haben technische Hobbys und Freizeitaktivitäten, wie Reparaturen, Bastel- und Bauarbeiten – die im Übrigen häufig die Teilnehmenden eines Technikunterrichts bzw. einer Technikerarbeitsgemeinschaft ausüben –, einen messbaren Einfluss auf die spätere Berufswahl, auch wenn hier nicht immer zwischen Ursache und Wirkung unterschieden werden kann. Rückblickend geben vor allem männliche Auszubildende in technischen Berufen oftmals

48 acatech/VDI 2009 u. a.

49 Wenn nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich die folgenden Ergebnisse auf quantitative Berechnungen und Auswertungen von qualitativen Aussagen auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Datensätze der IMPULS-Stiftung/VDMA (Studie »Nachwuchs für technische Ausbildungsberufe im Maschinenbau – Image der Berufe und Faktoren der Entscheidungsfindung bei der jugendlichen Zielgruppe«, 2014) und der Vodafone Stiftung (Studie »Schule – und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland«, 2014). Der Datensatz der IMPULS-Stiftung/VDMA beruht auf einer Online-Befragung von 1.004 Schülerinnen und Schülern allgemeinbildender Schulen (Klasse 7 bis Oberstufe) und einer Online-Befragung von 1.596 Auszubildenden aller technischen/technisch-gewerblichen Ausbildungsberufe aus Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus (alle Lehrjahre). Darüber hinaus wurden 61 kaufmännische Auszubildende aus diesen Unternehmen befragt. Für den Datensatz der Studie der Vodafone Stiftung wurden 528 Schülerinnen und Schüler der letzten drei Klassen an allgemeinbildenden weiterführenden Schulen in Face-to-Face-Interviews befragt.

an, dass ihr Interesse an MINT durch diese Hobbys und frühkindliche technische Spiele entstanden ist – hier spielen wahrscheinlich Eltern und familiäres Umfeld eine wichtige Rolle.

Technisch interessierte Jugendliche äußern explizit den Wunsch nach Arbeitsgemeinschaften, und eine Schweizer Studie belegt, dass über ein Drittel der 17- bis 21-jährigen mehr Technikunterricht in der Schule wünscht und dies explizit als eine Möglichkeit sieht, den Jugendlichen den Beruf des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin näherzubringen und sie für eine technische Ausbildung zu motivieren.⁵⁰ Um die Attraktivität technischer Berufe zu erhöhen, sollte also schon bei Kindern und Jugendlichen versucht werden, das Interesse für Technik zu wecken. Besonders Mädchen können von Strategien der kognitiven Aktivierung im Unterricht, also dem problemlösend-entdeckenden Lernen⁵¹, sowie von kleinen Klassenstärken⁵² profitieren.

Die MINT-interessierten Schülerinnen und Schüler gehören eher nicht zur schulischen Leistungsspitze. So haben Schülerinnen und Schüler, die eine MINT-Ausbildung anstreben, einen etwas schlechteren Notendurchschnitt als

die Jugendlichen mit anderen Berufswünschen. Schaut man sich den geplanten Ausbildungsbereich genauer an, zeigen sich jedoch erhebliche Unterschiede: Schülerinnen und Schüler mit einer Präferenz für »Metall/Maschinenbau« haben tendenziell die schlechtesten Noten und die für den Bereich »Naturwissenschaften und Labor« die besten. Somit erstrecken sich die Schulnoten der MINT-Interessierten über die gesamte Bandbreite. Eher schlechte Noten weisen Interessenten für die Bereiche »Elektrotechnik/Elektronik« und »Bauwesen/Architektur/Vermessung« auf, eher bessere Noten die für »Computer / Informatik / IT«, gefolgt von »Technik / Technologiefelder« und »Produktion / Fertigung«. Die Schülerinnen und Schüler mit einem MINT-Berufswunsch schätzen auch selbst ihre eigenen Schulleistungen als weniger gut ein und gehen nur zu 36 Prozent gern zur Schule – die mit anderem Berufswunsch hingegen zu 48,2 Prozent.

Unter den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten sind betriebliche Ausbildungen wenig beliebt. Teilweise wird mangelndes Wissen über die Ausbildungsberufe als Grund gegen eine betriebliche Ausbildung und für ein Studium

»Schlechte Startvoraussetzungen dürfen nicht über die Bildungs- und Karrierechancen junger Menschen entscheiden. Wir müssen uns dafür einsetzen, dass alle eine Chance auf Bildung bekommen. Unsere Auswertungen unter Siemens-Azubis haben gezeigt, dass sich die Noten von Schülerinnen und Schülern mit schlechteren Schulleistungen oder fehlender Basisqualifikationen (z. B. wegen Migrationshintergrund) in den Abschlussprüfungen dank intensiverer Betreuung kaum vom Siemens-Gesamtdurchschnitt unterscheiden. Gelernt haben wir daraus, dass sich unternehmerisches Engagement im Bildungsbereich für die Menschen und Unternehmen immer lohnt und auszahlt. Deshalb entwickeln wir zurzeit auch zwei nachhaltige Programme für Flüchtlinge in Deutschland, eines für junge Leute, das andere für Berufserfahrene.«

Janina Kugel, Mitglied des Vorstands der Siemens AG

50 HTW Chur 2014b; Datenbasis: Junge Erwachsene im Alter zwischen 17 und 21 Jahren aus der Schweiz.

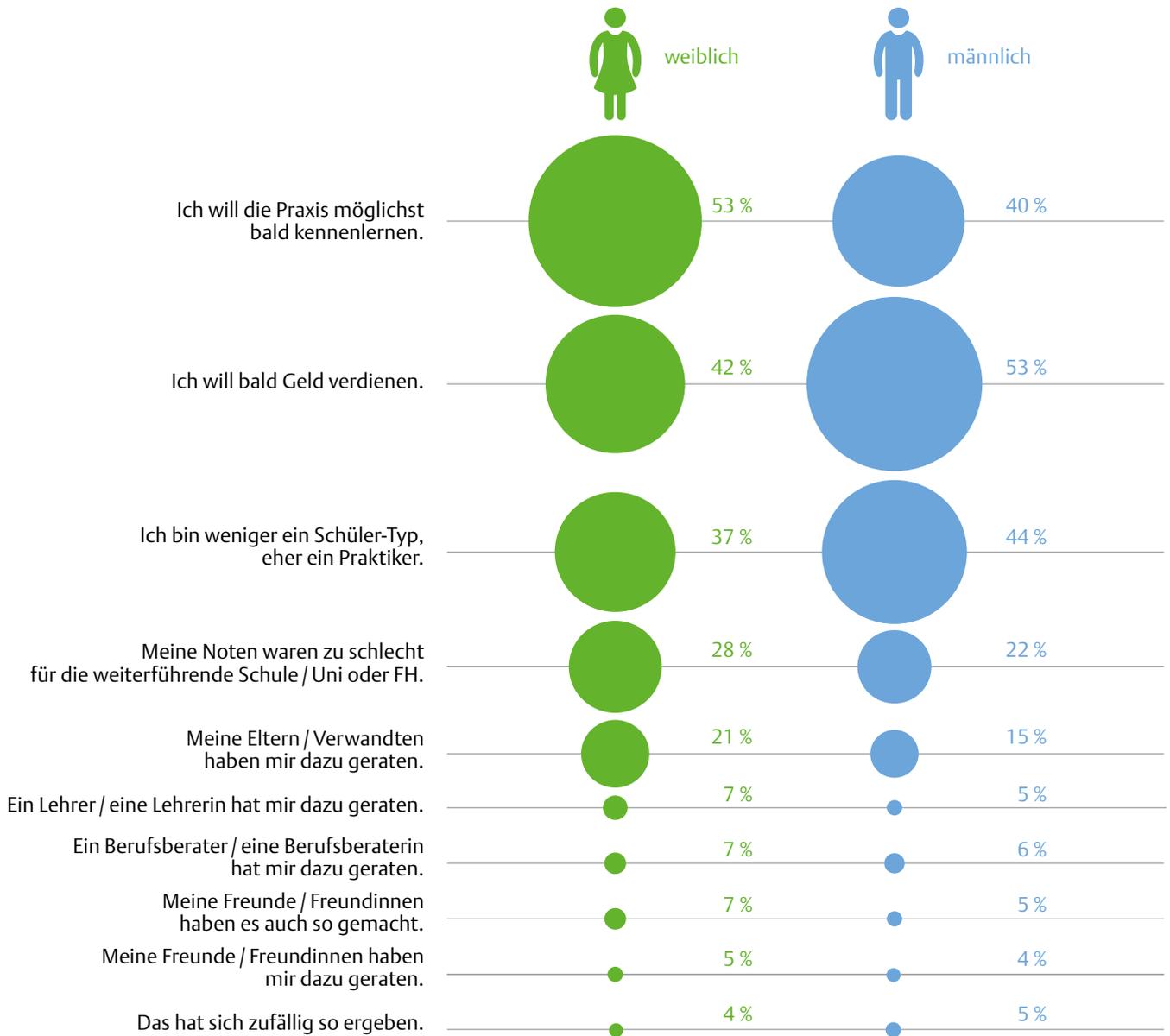
51 OECD 2015.

52 acatech 2011, S. 74; Hiller 2011, S. 55 f. und 63.

53 Als zunehmend attraktiv wird jedoch die Kombination beider Ausbildungswege, das duale Studium, angesehen, das einen starken Praxisbezug, insbesondere im MINT-Bereich, eine attraktive Ausbildungsvergütung sowie sehr gute Karrierechancen durch die enge Anbindung an ein Unternehmen bietet (vgl. acatech 2014).

Abb. 23

Gründe gegen den Besuch einer weiterführenden Schule oder einer Hochschule (in %)



Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensatz der IMPULS-Stiftung / VDMA (Schüler); hier: alle Befragten, die nach Beendigung der aktuellen Schule eine betriebliche oder schulische Ausbildung absolvieren möchten oder direkt anfangen wollen zu arbeiten

angegeben.⁵³ Auch das Stimmungsbild in der Gesellschaft scheint hier eine Rolle zu spielen. Obwohl das Image einer beruflichen Ausbildung in Deutschland grundsätzlich positiv ist, sieht die Mehrheit der Bevölkerung ein Studium als erfolgsversprechendere Wahl, um gesellschaftliches Ansehen zu erlangen (82 Prozent), Karriere zu machen (80 Prozent) und besser zu verdienen (70 Prozent).⁵⁴

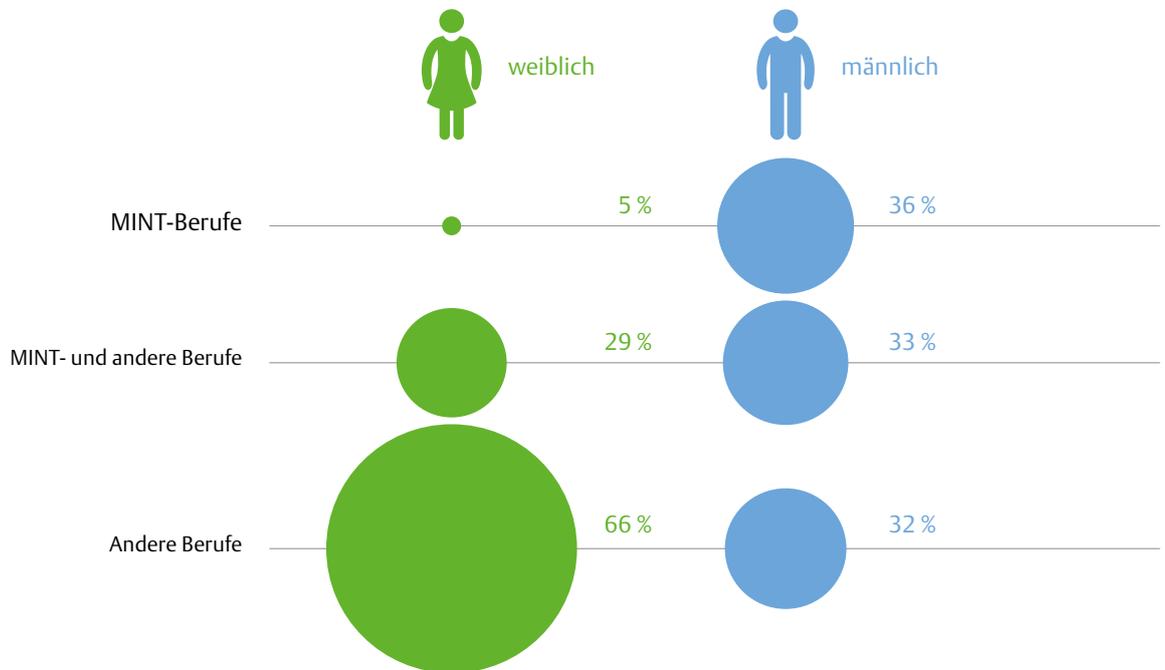
Die meisten Schülerinnen und Schüler planen also ein Studium, insbesondere Mädchen, die im Vergleich zu ihren männlichen Mitschülern bessere Schulnoten vorweisen können. Doppelt so viele Jungen wie Mädchen möchten nach dem Abitur eine betriebliche Ausbildung beginnen. Die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten, die einen MINT-Beruf anstreben, planen mit 64 Prozent seltener ein Studium als die mit anderen Berufsplänen (81,2 Prozent). Demgegenüber sind betriebliche Ausbildungen bei ihnen beliebter (26 Prozent vs. 10,7 Prozent). Im Gegensatz zu den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten stehen bei den Hauptschulabsolventinnen und -absolventen handwerkliche Berufe hoch im Kurs. Der Wunsch nach finanzieller Unabhängigkeit und Praxis dominiert als Grund für eine betriebliche Ausbildung und gegen den Verbleib im Schulsystem (Abb. 23).

Schülerinnen und Schüler, die eine Ausbildung im MINT-Bereich anstreben, geben häufiger als die Interessenten an einer anderen Ausbildung als Grund an, dass sie praktisch veranlagt seien (53,4 Prozent vs. 35,6 Prozent) und dass Freunde ihnen zu dieser Berufswahl geraten haben (8,2 Prozent vs. 2,2 Prozent).

In der Oberstufe weist die Wahl der Leistungskurse nicht nur auf das spätere Studienfach hin – wie im letzten Nachwuchsbarometer bestätigt –, sondern auch auf die berufliche Ausbildung: Schülerinnen und Schüler, die eine MINT-Ausbildung planen, belegen häufiger einen Mathematik-Leistungskurs bzw. -Schwerpunkt, einen Physik- oder Informatik-Leistungskurs. Für Biologie kann hingegen interessanterweise der umgekehrte Effekt festgestellt werden. Wie schon im Nachwuchsbarometer 2014 thematisiert, nimmt Biologie unter den MINT-Fächern eine Sonderrolle ein. So studieren Schülerinnen und Schüler, die einen Biologie-Leistungskurs belegt haben, häufig Medizin, Psychologie oder Sozialwissenschaften, nur selten hingegen MINT-Fächer.

54 Körber-Stiftung/forsa 2015; Datenbasis: 1.004 Befragte, deutschsprachig, 16 bis 70 Jahre, in der BRD.

Abb. 24 Geschlechterdifferenzen bei Berufswünschen (in %)



Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensatz der Vodafone Stiftung (Schüler)

Berufswunsch: MINT-Ausbildung für Frauen wenig attraktiv

Mehr als ein Drittel der Jungen wünscht sich einen MINT-Beruf. Bei den Mädchen sind es nur fünf Prozent. Dies zeigen neue Berechnungen zu der Studie der Vodafone Stiftung »Schule – und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland«, die Aufschluss über die MINT-Berufswünsche der Schülerinnen sowie der Schüler geben. In **Abb. 24** wird die typisch männliche Präferenz für MINT-Berufe deutlich: Während die Schüler zu 35,6 Prozent konkretes Interesse an einem MINT-Beruf haben, sind es unter den Schülerinnen nur 5,1 Prozent.

Insgesamt 21 Prozent der Befragten geben einen MINT-Berufswunsch an. Somit haben mehr Jugendliche einen konkreten Wunschberuf⁵⁵ aus dem MINT-Bereich als einen Traumberuf⁵⁶, der nur von 15,2 Prozent der Befragten genannt wurde. Dies trifft sowohl für Mädchen als auch Jungen zu.

Von den Schülerinnen und Schülern, die eine Ausbildung planen, geben 35,1 Prozent einen MINT-Berufswunsch an. Erwartungsgemäß bestehen auch bei dieser Gruppe wieder enorme Genderdifferenzen: Während 51,3 Prozent der Jungen eine MINT-Ausbildung anstreben, sind es unter den Mädchen nur 15,1 Prozent.

55 Frageformulierung: »Wissen Sie schon genau, was Sie später beruflich einmal machen möchten, oder wissen Sie es zwar noch nicht genau, haben aber eine ungefähre Vorstellung, oder haben Sie noch gar keine Vorstellung?«, Befragte mit einer genauen/ungefähren Vorstellung von ihrem zukünftigen beruflichen Weg: »Was möchten Sie später beruflich einmal machen? Welchen Beruf möchten Sie ausüben, bzw. in welchem Bereich möchten Sie arbeiten?«

56 Frageformulierung: »Haben Sie eigentlich einen Traumberuf, etwas, das Sie am liebsten werden würden, wenn Sie es sich frei aussuchen könnten, oder haben Sie keinen Traumberuf?«, Befragte, die einen Traumberuf haben: »Und darf ich fragen, was Ihr Traumberuf ist?«

Insgesamt sind bei den Jugendlichen Berufe in »Soziales/Pädagogik« mit 13 Prozent und »Handel/Vertrieb/Finanzen/Personal« mit 12,5 Prozent am beliebtesten. Bei den Mädchen dominiert »Soziales/Pädagogik« mit 23,7 Prozent, bei den Jungen »Handel/Vertrieb/Finanzen/Personal« mit 14,8 Prozent, gefolgt von »Metall/Maschinenbau« mit immerhin 11,3 Prozent (weiblich: 2,2 Prozent). Der einzige MINT-Bereich, für den die Mädchen mehr Interesse zeigen, ist »Naturwissenschaften und Labor« mit 4,3 Prozent (männlich: 1,7 Prozent). Die Ergebnisse bestätigen allgemein die typisch männlichen und weiblichen Präferenzen bei der Berufswahl.

Die wenigen Mädchen, die sich einen MINT-Beruf wünschen, geben häufiger als Jungen an, mit ihren beruflichen Plänen in ihrem Freundeskreis allein zu sein. Somit verwundert es nicht, dass Jungen mit Interesse an einem MINT-Beruf häufiger mit ihren Freunden darüber sprechen. Die Berufswünsche der Schülerinnen und Schüler orientieren sich zumeist an den Möglichkeiten, die ihnen ihr Schulabschluss und ihre schulischen Leistungen bieten. Schülerinnen und Schüler mit Hauptschulabschluss planen häufiger einen MINT-Beruf als Abiturientinnen und Abiturienten. In der 10. Klasse im Gymnasium sind mit 26 Prozent die Schülerinnen und Schüler noch genauso interessiert an MINT-Berufen wie Haupt- und Realschulschülerinnen und -schüler im Abschlussjahr. Das Interesse sinkt in der Oberstufe des Gymnasiums kontinuierlich von Klassenstufe zu Klassenstufe bis auf rund 13 Prozent kurz vor dem Schulabschluss ab. Daher ist eine frühe Interessen- und Talentförderung bei Schülerinnen und Schülern am Gymnasium, zum Beispiel in Form von Technik-/MINT-Arbeitsgemeinschaften oder entsprechendem Unterricht, sowie eine rechtzeitige Berufsorientierung wichtig.

Schülerinnen und Schüler, die als Traumberuf Ingenieurin/Ingenieur benennen, wollen bzw. können diesen oft nicht realisieren und tendieren stattdessen zum Beispiel zu Betriebswirtschaftslehre, vor allem die Schülerinnen. Mäd-

chen, die einen handwerklichen Beruf als besonders erstrebenswert ansehen, wollen diesen seltener realisieren als Jungen mit den gleichen Berufsvorstellungen – bei naturwissenschaftlichen Traumberufen ist jedoch das Gegenteil der Fall. Die Gründe dafür wurden in der Befragung nicht erhoben. Dasselbe Ergebnis zeigt die Auswertung der Befragung von Neuntklässlerinnen und Neuntklässlern durch das NEPS (National Educational Panel Study). Darüber hinaus gehen besonders viele Schülerinnen und Schüler mit einem Wunschberuf in Fächern wie Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften davon aus, dass sie im Endeffekt einen handwerklichen Beruf ausüben werden. Hier scheinen die vermuteten hohen Anforderungen an ein MINT-Studium im Vergleich mit dem selbst eingeschätzten Leistungsniveau ernüchternd zu wirken.

Technisch interessierte Mädchen sehen häufiger als Jungen realistische Alternativen zum Ingenieurberuf in anderen Bereichen. Genannt werden hier vor allem die Wirtschaftswissenschaften bzw. die kaufmännischen Berufe, gefolgt von Pädagogik/Psychologie/Soziologie sowie Medizin und Gesundheitsberufen. Bei technischen Berufen scheinen Mädchen besonders auf weibliche Vorbilder zur Motivation und weibliche Ansprechpartner bei Fragen zur MINT-Berufsinformation angewiesen zu sein. Die Abwesenheit von weiblichen Vorbildern kann zu einem verringerten Selbstkonzept bezüglich ihrer MINT-Fähigkeiten führen.⁵⁷ Das heißt, sie schätzen ihre eigenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Talente im MINT-Bereich als gering ein. Weibliche Vorbilder, die die stereotype Ansicht, bei MINT handele es sich um typisch männliche Disziplinen, widerlegen, können dieser Selbstwahrnehmung entgegenwirken.

Doch auch bei den technisch interessierten Jungen besteht offensichtlich noch Potenzial: Für 25 Prozent der weiblichen und sogar 54,4 Prozent der männlichen befragten kaufmännischen Auszubildenden wäre ebenso eine technische Ausbildung infrage gekommen.

Kriterien für den MINT-Beruf: Jungen schätzen Einkommen und Prestige

Die Motivation für MINT-Berufe unterscheidet sich nach Geschlecht: Sowohl Schüler als auch männliche technische Auszubildende sind stärker durch äußere Faktoren wie hohes Einkommen oder Prestige, also extrinsisch, motiviert. Schülerinnen und weibliche technische Auszubildende hingegen sind eher durch eigenes Interesse oder Freude am damit verbundenen Aufgabenprofil motiviert, also intrinsisch.

So legen die befragten Schüler häufiger Wert auf gute Verdienst- und Aufstiegsmöglichkeiten sowie auf finanzielle Unabhängigkeit als die befragten Schülerinnen. Für die Mädchen ist es hingegen wichtiger, dass sie im Beruf viel mit anderen Menschen zu tun haben, und vor allem, dass sich der Beruf gut mit der Familie und dem Privatleben vereinbaren lässt.⁵⁸

Auch unter den technischen Auszubildenden gibt es Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Am deutlichsten treten sie bei den Verdienstmöglichkeiten zutage: Für 62,7 Prozent der männlichen Auszubildenden, aber nur für 48,8 Prozent der weiblichen ist es wichtig, ausreichend Geld zu verdienen. Außerdem ist es den männlichen Auszubildenden wichtiger, dass ihre Tätigkeit das Fortbestehen und die Entwicklung der deutschen Wirtschaft sichert und dass man mit den Händen arbeiten kann. Für die weiblichen Auszubildenden ist es von größerer Bedeutung, dass der Job kreativ ist (weiblich: 43,7 Prozent; männlich: 32 Prozent), dass die Tätigkeit auch noch nach Jahren Spaß macht sowie dass die Arbeit sinnvoll ist.

Neben den Geschlechterunterschieden weichen die Motive und Kriterien junger Menschen, die sich für MINT-Berufe entscheiden, deutlich von denen mit anderen Berufswünschen ab: Sie sehen sich selbst eher als Praxis-Typ an und wollen lieber mit den Händen arbeiten. Weniger wichtig sind ihnen kreative Tätigkeiten. Allerdings sind die Motive der Jugendlichen je nach konkreter MINT-Ausbildung sehr unterschiedlich. Besonders inhomogen sind sie bezüg-

lich des Arbeitens mit den Händen (schrauben, basteln, werken): Dies ist für die Schülerinnen und Schüler mit einem Berufswunsch aus dem Bereich »Produktion und Fertigung« am wichtigsten, gefolgt von »Metall/Maschinenbau«. Am unwichtigsten – nicht nur unter den MINT-Berufen, sondern auch insgesamt – ist dieser Aspekt für Schülerinnen und Schüler mit den angestrebten Bereichen »Computer/Informatik/IT« und »Naturwissenschaften und Labor«. Ebenso hat Teamarbeit bei den Schülerinnen und Schülern mit einem Berufswunsch aus dem Bereich »Computer/Informatik/IT« einen geringen Stellenwert im Vergleich zu dem Bereich »Produktion/Fertigung«.

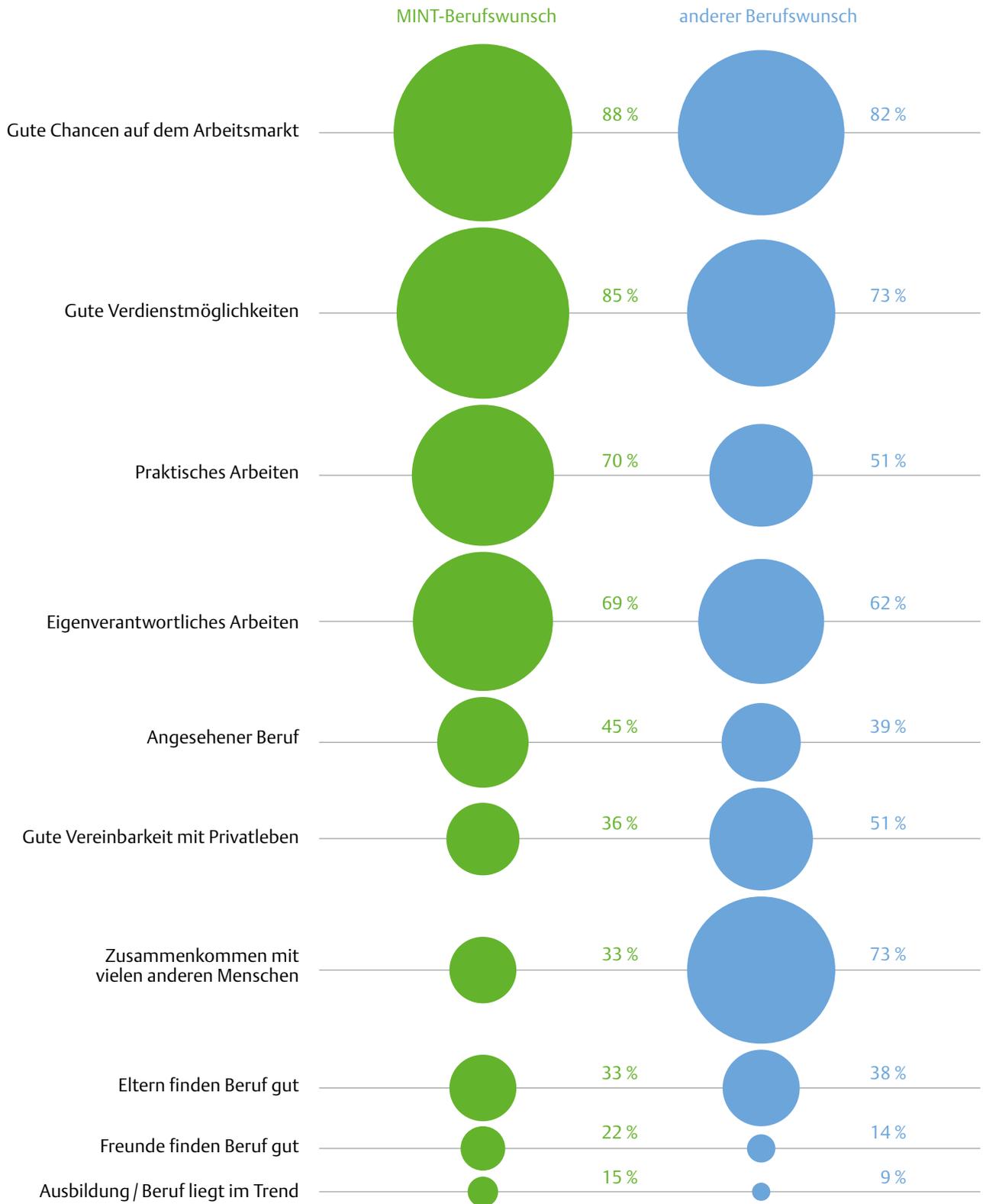
In **Abb. 25** sind die Berufswahlkriterien der Schülerinnen und Schüler mit MINT- und anderem Berufswunsch dargestellt. Erfolg im Beruf und praktisches Arbeiten besitzen für die Schülerinnen und Schüler mit MINT-Berufswunsch eine größere Bedeutung als für die Jugendlichen mit einem anderen Berufswunsch; soziale Zukunftsziele, die der intrinsischen Motivation zugerechnet werden, hingegen eine geringere.

Unterschiede bei den Motiven für einen MINT-Beruf gibt es auch zwischen den Schulformen. Gymnasiastinnen und Gymnasiasten legen besonders viel Wert auf gute Verdienstmöglichkeiten und einen angesehenen Beruf. Handwerksberufe sind für sie deshalb kaum attraktiv. Praktisches Arbeiten ist hingegen für Hauptschülerinnen und -schüler wichtiger. Da insgesamt 77,5 Prozent aller Schülerinnen und Schüler großen Wert auf einen guten Verdienst legen, könnte die Aufklärung der Jugendlichen über die guten Gehaltschancen nicht nur die Attraktivität der akademischen, sondern auch die der nicht-akademischen MINT-Berufe erhöhen. In einer Schweizer Befragung der HTW Chur stellte sich heraus, dass fast die Hälfte der 12- bis 16-Jährigen keine Vorstellung davon hat, ob ein Ingenieur eher gut oder schlecht verdient.⁵⁹ Die 17- bis 21-Jährigen wissen zwar meist zumindest, dass Ingenieurinnen und Ingenieure zum höheren Einkommenssegment gehören, genaue Informationen fehlen ihnen aber.⁶⁰

58 Vodafone Stiftung 2014.

59 HTW Chur 2014a; Datenbasis: 3.171 Schülerinnen und Schüler im Alter zwischen 12 und 16 Jahren aus der Schweiz.

60 HTW Chur 2014b; Datenbasis: Junge Erwachsene im Alter zwischen 17 und 21 Jahren aus der Schweiz.



Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis; Datensatz der Vodafone Stiftung (Schüler)

Wer Technik und Tüfteln zu seinen Hobbys zählt, hat einen besseren Zugang zu MINT. Dies ist stark von den Gelegenheiten abhängig, die das Elternhaus bietet. Um allen Schülerinnen und Schülern mit technikaffinen Bildungsambitionen das Tüfteln zu ermöglichen, sind solche Gelegenheiten auch außerhalb des Elternhauses, zum Beispiel in Form der eingangs erwähnten Technikerarbeitsgemeinschaften, von großer Bedeutung.

Neben den oben dargestellten Motiven für die Berufswahl gaben die befragten Schülerinnen und Schüler in offenen Nennungen der IMPULS-Stiftung/VDMA-Daten am häufigsten an, dass die Tätigkeit Spaß machen soll. Sie wollen ihr »Hobby zum Beruf machen«, zum Beispiel Computerspiele erfinden und testen. Jungen bevorzugen dabei Verbindungen zu Autos, Computern, Luft- und Raumfahrt, Elektronik und IT. Bei Mädchen fallen vor allem die Begriffe: Kinder, Tiere, Natur, Musik und Kunst.

Wichtig ist auch, dass weder Langeweile noch Überforderung herrscht. Die Angst vor Überforderung in der Ausbildung wird in folgendem Zitat eines befragten Realschülers aus der 10. Klasse deutlich: »Viele Betriebe erwarten heute bei ihren Auszubildenden bereits »fertige« Persönlichkeiten. Das kann aber im Alter von 16 oder 18 Jahren gar nicht der Fall sein.«⁶¹

Vielfach besteht die Befürchtung, als »billige Arbeitskraft« ausgenutzt zu werden, gerade in kleineren Ausbildungsbetrieben. Besonders Schülerinnen sehen die Gefahr, in der Ausbildung als »Mädchen für alles« und »für niedere Tätigkeiten wie zum Beispiel Kaffeekochen« eingesetzt zu

werden. Den Befragten ist es wichtig, dass »der Ausbildungsplatz alles garantiert, was auch ein Studium garantieren kann«, so zum Beispiel vielfältige Berufsfelder eröffnet, gute Aufstiegschancen, Zukunftsaussichten und eine gute Bezahlung sicherstellt.

Als weiteres Kriterium ist auch die geringere Mobilität von Ausbildungsinteressierten im Gegensatz zu Studierenden zu berücksichtigen. 66,5 Prozent der technischen Auszubildenden hätten, wenn ihr Unternehmen nicht in der Nähe gewesen wäre, nicht dort angefangen. Nur 10,6 Prozent sind für die Ausbildung in eine andere Stadt gezogen. Hierbei spielt jedoch auch das durchschnittlich geringere Alter der Jugendlichen bei Beginn einer nicht-akademischen Ausbildung eine Rolle. So zeigt sich bei den befragten Schülerinnen und Schülern, dass der Aspekt, für die Ausbildung nicht vom Heimatort wegziehen zu müssen, mit dem Alter unwichtiger wird.

Rolle der Eltern: MINT-Interessierte profitieren von MINT-Eltern

Eltern begleiten ihre Kinder bei wichtigen Entscheidungen auf ihrem Lebensweg und sind wichtige Berater für die Jugendlichen. Die Rolle der Eltern bei der Berufswahl ist offensichtlich zentral. Nach wie vor lässt sich eine familiär geprägte Berufswahl beobachten: Schüler und mit gewissen Abstrichen auch Schülerinnen, die einen Berufswunsch im MINT-Bereich hegen, planen häufig, in die gleiche Richtung

»Um ihre Innovationskraft zu erhalten, braucht unsere Wirtschaft neben Akademikerinnen und Akademikern dringend auch beruflich qualifizierte Fachkräfte. Besonders im MINT-Bereich. Wir dürfen daher nicht auf einem Auge blind sein und müssen die Jugendlichen gleichberechtigt über den Hochschul- wie den Berufsbildungsbereich informieren – über die jeweiligen Anforderungen und Inhalte, die beruflichen Perspektiven und die Weiterbildungsmöglichkeiten. Letztlich sollen die Jugendlichen in die Lage versetzt werden, eine informierte und reflektierte Bildungsentscheidung zu treffen, die zu ihren persönlichen Fähigkeiten und Interessen passt.«

Prof. Dr. Manfred Prenzel, Vorsitzender des Wissenschaftsrates

61 Die zitierten Aussagen von Schülerinnen und Schülern sowie technischen Auszubildenden stammen aus offenen Fragen des IMPULS-Stiftung/VDMA-Datensatzes. Sie geben persönliche Meinungsäußerungen wieder, stehen aber beispielhaft für zahlreiche ähnliche Aussagen anderer Befragter.

zu gehen wie ihr Vater, wenn dieser bereits einen MINT-Beruf ausübt. Wo vorhanden, fungieren gerade für die Mädchen auch Mütter mit MINT-Beruf als technikkompetentes Vorbild und wichtige Bezugsperson für die Berufsorientierung.

Jugendliche mit Interesse an einem MINT-Beruf stoßen bei ihren Eltern häufiger auf Zustimmung (89,2 Prozent) als Schülerinnen und Schüler mit einem anderen Berufswunsch (77,1 Prozent). Besonders Väter, die selbst einen MINT-Beruf ausüben, sehen ihre Kinder gerne in ihre beruflichen Fußstapfen treten. Allerdings raten Familie, Freunde und Bekannte Mädchen fünfmal häufiger als Jungen von einer technischen Ausbildung ab – mit entsprechenden Folgen: 37,5 Prozent der befragten Schülerinnen, die sich gegen eine technische Ausbildung entschieden haben, geben diese Entmutigung als Grund dafür an. Auch die OECD berichtet von unterschiedlichen geschlechtsspezifischen Erwartungen der Eltern an die berufliche Zukunft ihrer Kinder. In allen abgefragten Ländern – auch in Deutschland – sehen sie bei gleichen Kompetenzen in Mathematik eher ihre Söhne als ihre Töchter in einem MINT-Beruf.⁶² Die eigenen stereotypen Wahrnehmungen, welche beruflichen Disziplinen jeweils für Männer oder Frauen geeignet seien, geben die Eltern an ihre Kinder weiter – ein Teufelskreis.

MINT-interessierte Schülerinnen und Schüler bekommen bei der Berufsorientierung deutlich mehr Unterstützung von ihren Vätern (Praktikumssuche, Begleitung zu Informationstagen etc.), den anderen helfen eher die Mütter. Hier zeigt sich, dass die Jugendlichen, vor allem Mäd-

chen, ohne technikaffine Eltern als Identifikationsfigur in besonderem Maße auf außerfamiliäre Bildungsinstitutionen angewiesen sind.

In der Phase der Berufsorientierung sind die Eltern angesichts der großen Zahl möglicher Ausbildungsgänge wichtige Ratgeber bei der Berufswahl, da durch die Komplexität vielfältige Informationsquellen und Unterstützungen notwendig sind. Neben konkreten Ratschlägen und Meinungsäußerungen dienen sie aufgrund ihrer eigenen Ausbildungswege und aktuellen Berufstätigkeiten häufig als Vorbilder. Beschränken sich Eltern auf Beratung und Stärkung des Selbstvertrauens, dann können sie durchaus die Studien- und Berufswahl mit beeinflussen. Eine zu starke Steuerung dieser Wahl führt dagegen zu Verunsicherung der Jugendlichen.⁶³ Bei der Frage nach der Wirkung der Unterstützung durch die Eltern spielen Geschlecht sowie Migrationshintergrund eine Rolle. Mädchen sehen sich stärker als Jungen mit traditionellen Rollenmustern konfrontiert und haben häufig keine positiven Vorbilder für moderne MINT-Berufsbiografien von Frauen. Bei Jugendlichen mit Migrationshintergrund haben die Vorstellungen der Eltern auf die Berufswahl ihrer Kinder einen großen Einfluss. Jugendliche mit Migrationshintergrund beugen sich eher den Wünschen der Eltern als die übrigen Jugendlichen.⁶⁴ Gleichzeitig stehen viele Jugendliche mit Migrationshintergrund aber auch alleine da, wenn es um die Berufswahl geht. Sie geben häufiger als Jugendliche ohne Migrationshintergrund an, bei der Ausbildungs- und Berufswahl gar nicht von den Eltern unterstützt zu werden (9,1 Prozent vs. 2,3 Prozent).

62 OECD 2015.

63 Dietrich/Kracke 2009.

64 Kracke et al. 2013; Maschetzke 2009.

Diskriminierung: Frauen treffen in MINT-Ausbildung auf Vorurteile

Frauen mit technischen Berufen werden im Betriebsalltag benachteiligt. Entscheiden sich junge Frauen für eine technische Ausbildung, treffen sie im Beruf auf eine männliche Kultur und zum Teil auch auf Vorurteile gegenüber Frauen.

Die meisten weiblichen und männlichen Auszubildenden sind der Meinung, dass Frauen genauso gut für eine technische Ausbildung geeignet seien wie Männer (Tab. 4). Immerhin 22,2 Prozent der männlichen Auszubildenden halten Frauen jedoch für weniger geeignet als ihre männlichen Arbeitskollegen. Dabei vertreten die männlichen Auszubildenden aus Bereichen mit relativ hohen Frauenanteilen seltener die Ansicht, ihre Kolleginnen seien weniger geeignet. Vor allem technisch interessierte junge Männer sind dagegen der Meinung, sie wüssten besser über Technik Bescheid als Frauen. Dies erhöht das Konfliktpotenzial für die technisch interessierten Frauen bei einer späteren MINT-Berufswahl. Denn sie begeben sich damit in ein Umfeld, in dem männliche Vorurteile gegenüber Kolleginnen tendenziell noch stärker wirksam sind.

Weibliche Auszubildende in technischen Berufen fühlen sich teilweise nicht genug respektiert – wiederum vor allem in den männerdominierten Bereichen. Die häufigsten Vorurteile, auf die sie bei den befragten männlichen Auszubildenden treffen⁶⁵ die sich hierzu in der Befragung der IMPULS-Stiftung/VMDA äußerten, sind zum Beispiel mangelndes technisches Verständnis und fehlendes handwerkliches Geschick sowie nachteilige körperliche Voraussetzungen.

Dabei beziehen sich die männlichen Auszubildenden oft auf ihre eigenen Erfahrungen bei der Ausbildung. So äußerte sich ein angehender Elektroniker für Betriebstechnik im ersten Lehrjahr: »Fehlende Fachkompetenz. Sie sind technisch meiner Meinung nach nicht so begabt. Es gibt sicherlich Ausnahmen, die das Gegenteil beweisen, doch meine

Meinung habe ich durch eigene Erfahrungen gefestigt.« Ein Mechatroniker im zweiten Lehrjahr sagte: »Nach meinen Erfahrungen sind weibliche Mit-Azubis mit dem technischen Verständnis hinterher bzw. teilweise auch überfordert.«

In 14 Fällen wird darüber hinaus sogar mit den »Genen«, der unterschiedlichen »Veranlagung« der Geschlechter und evolutionsbiologischen Unterschieden argumentiert, wie in diesem Beispielzitat eines Zerspanungsmechanikers im ersten Lehrjahr: »Die Evolution hat den Frauen andere Talente gegeben als den Männern. Handwerklich sind Männer besser.«

Neben dem mangelnden technischen Interesse und Verständnis werden vor allem die nachteiligen körperlichen Voraussetzungen dafür verantwortlich gemacht, dass Frauen schlechter in technischen Berufen seien. Ihnen würde die Kraft fehlen, um an schweren, großen Maschinen zu arbeiten. Sie könnten auch nicht so schwer heben, sodass sie häufiger – auch von Auszubildenden-Kollegen – Hilfe bräuchten, was teilweise auf Missmut stößt und eine geschlechtsspezifische Arbeitsteilung begünstigt. Auch würden sie ängstlich und schüchtern an die Arbeit mit großen Maschinen gehen und wüssten nicht mit Gefahrensituationen umzugehen. Außerdem seien sie zu sehr darauf bedacht, sich nicht schmutzig zu machen. Alles in allem würden sie dadurch langsamer arbeiten und eine schlechtere Qualität abliefern.

Einige weibliche und auch männliche Auszubildende nannten demgegenüber Gründe, warum Frauen besser in einer technischen Ausbildung seien. Die männlichen Auszubildenden sind der Meinung, Frauen arbeiten konzentrierter, genauer und geduldiger. Zudem würden Frauen in männerdominierten Bereichen das Arbeitsklima verbessern.

Die weiblichen Auszubildenden argumentieren darüber hinaus, dass bei Frauen die Entscheidung für einen technischen Beruf erst nach reiflicher Überlegung und bei großem Interesse und Motivation getroffen wird. Beispielhaft steht die Aussage dieser Auszubildenden zur technischen

65 Darüber hinaus äußerten sich zwei weibliche Auszubildende, die der Meinung sind, dass Frauen schlechter als ihre männlichen Arbeitskollegen für einen technischen Ausbildungsberuf geeignet sind. Die zwei Frauen begründen ihre Meinung damit, dass Jungen sich generell eher mit Technik beschäftigen und daher eine größere Fachkompetenz und besseres technisches Verständnis haben als Mädchen.

Tab. 4 Einschätzung zu Frauen in technischen Ausbildungsberufen (in %)

	weiblich	männlich
	%	%
Frauen sind besser als ihre männlichen Ausbildungskollegen.	4,8	0,3
Frauen sind genauso gut wie ihre männlichen Ausbildungskollegen.	94,3	77,5
Frauen sind schlechter als ihre männlichen Ausbildungskollegen.	1,0	22,2

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensatz der IMPULS-Stiftung / VDMA (technische Auszubildende)

Produktdesignerin im zweiten Lehrjahr: »Wenn Frauen sich für einen technischen Beruf entscheiden, dann weil sie diesen Beruf aus voller Überzeugung machen wollen. Deswegen haben sie mehr Ehrgeiz, ihren Beruf gut auszuüben.«

Es wird beschrieben, dass Frauen sich in technischen Berufen oft erst behaupten müssen. Um von den Kollegen respektiert zu werden, müssten besonders gute Leistungen erbracht werden, sodass Frauen in technischen Berufen in der Regel besonders bemüht sind und dadurch auch leistungsstärker.

Viel Aufklärungsarbeit ist notwendig, um bestehende Klischees zu überwinden und MINT-Berufe somit auch für

Frauen attraktiver zu machen. Frauenfeindliche Stigmatisierungen und Diskriminierungen sind vermutlich eher in betrieblichen Ausbildungen und in der Berufsschule durch Ausbilder oder Lehrer als im Studium zu finden.⁶⁶ Positiv ist jedoch hervorzuheben, dass die meisten weiblichen technischen Auszubildenden selbstbewusst mit ihrer Situation umgehen. 78,4 Prozent von ihnen geben an, dass es ihnen nichts ausmacht, nur eine von wenigen weiblichen technischen Auszubildenden im Unternehmen zu sein, und 63,6 Prozent sehen für sich als Frau keine Nachteile bei der Ausbildung.

66 von Wensierski et al. 2015, S. 334.

4.6 Image von MINT-Berufen: Falsche Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler

Die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler über MINT-Ausbildungsberufe weichen stark von den realen Berufserfahrungen in der Praxis ab. Junge Frauen befürchten, dass es bei der Arbeit in technischen Berufen kalt, laut und monoton zugehe, was sie von der Wahl solcher Berufe abhält. Defizite zeigen sich sowohl in der schulischen als auch außerschulischen Berufsberatung sowie bei den Informationsquellen.

Entgegen dem häufig in den Medien vermittelten Eindruck eines negativen Images des Ingenieurberufs zeigten die Umfragen des Nachwuchsbarometers 2009, dass Schülerinnen und Schüler sowie Studierende eher positive Vorstellungen mit technischen Berufen verbinden. Auch in der Berufsprestigeskala des Instituts für Demoskopie Allensbach präsentiert sich der Ingenieur im guten Mittelfeld, der Handwerker hat es sogar in die Top Ten geschafft.⁶⁷ Auch eine aktuelle Befragung im Auftrag der Körber-Stiftung zeigt ein positives Bild von MINT-Berufen in der Bevölkerung. 94 Prozent sind der Meinung, dass MINT-Berufe für die wirtschaftliche Zukunft Deutschlands wichtig sind, und 89 Prozent gaben an, dass diese Berufe wissenschaftlich anspruchsvoll sind. Nur eine Minderheit schätzt MINT-Berufe als wenig abwechslungsreich ein.⁶⁸

Hier stellt sich die Frage, warum trotz dieses überwiegend positiven Berufsimages insbesondere technische Berufe selbst von sehr interessierten und hoch qualifizierten Schülern und vor allem Schülerinnen noch zu wenig gewählt werden.

Insgesamt 70,8 Prozent der in der Studie der IMPULS-Stiftung/VDMA befragten Schülerinnen und Schüler können sich einen technischen Ausbildungsberuf nicht für sich vorstellen. Bei der Frage nach den Gründen, die zu dieser

Entscheidung geführt haben, zeigt sich, dass die Vorstellungen, die Jugendliche von technischen Ausbildungsberufen haben, nicht unbedingt mit den realen Erfahrungen der Auszubildenden übereinstimmen. Eine Differenzierung nach Branchen wird dabei jedoch von Seiten der Jugendlichen nicht vorgenommen. Vor allem Mädchen sind der Meinung, dass es bei der Arbeit in technischen Berufen laut und kalt zugehe, die Aufgaben monoton seien, man wenig mit Menschen zu tun habe, die Jobs nicht sinnvoll seien und man leicht körperlichen Schaden nehme. Diese negativen Erwartungen decken sich jedoch nicht mit den Erfahrungen der meisten Auszubildenden (Tab. 5). Auch zeigen die offenen Nennungen, dass die Chancen, die eine technische Ausbildung bietet (Tätigkeitsvielfalt, Verdienst, Zukunftschancen), oft unterschätzt werden.

Die meisten Schülerinnen und Schüler erwarten, dass erstens mathematisches Verständnis und zweitens präzises Arbeiten Voraussetzungen für eine technische Ausbildung seien. Diese Annahmen werden auch von den Auszubildenden als zutreffend für ihre Arbeit beschrieben. Im Gegensatz zu den unzutreffenden Vorstellungen der Jugendlichen über problematische Arbeitsbedingungen sind mathematische Kompetenzen und Gründlichkeit als Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ausbildung realistisch. Ansonsten herrscht eine offenkundige Diskrepanz zwischen Erwartungen und Erfahrungen, und es besteht viel Unwissenheit: Oftmals kritisieren Schülerinnen und Schüler, dass sie keine Vorstellung von den konkreten Tätigkeiten technischer Ausbildungsberufe hätten. Auch auf Messen und Veranstaltungen würde die Arbeitsrealität ihrer Meinung nach oft nicht ausreichend abgebildet, und das »Bauarbeiter-Image« in einer lauten, dreckigen und stressigen Umgebung würde vorherrschen. Daher wünschten sie sich, die Vielfalt und der Abwechslungsreichtum der Tätigkeiten würden klarer herausgestellt werden.

67 Institut für Demoskopie Allensbach 2013, S. 2; Datenbasis: 1.570 Befragte ab 16 Jahren in der BRD.

68 Körber-Stiftung/forsa 2015; Datenbasis: 1.004 Befragte, deutschsprachig, 16 bis 70 Jahre, in der BRD.

Tab. 5

Gründe von Schülerinnen und Schülern gegen einen technischen Ausbildungsberuf und Erfahrungen technischer Auszubildender (in %)

	Schülerinnen und Schüler		Technische Auszubildende	
	 %	 %	 %	 %
Frage an Schülerinnen und Schüler: Was spricht gegen einen technischen Ausbildungsberuf? Frage an technische Auszubildende: Inwiefern treffen die Aussagen auf die aktuelle Ausbildung zu?				
Die Tätigkeiten sind körperlich anstrengend / kraftaufwendig.	58,5	65,7	35,2	41,7
Bei der Arbeit ist es kalt.	34,1	28,6	15,9	7,2
Bei der Arbeit ist es laut.	66,7	47,0	40,9	52,0
Die Aufgaben sind monoton / langweilig / »trocken«.	61,7	51,4	20,1	16,8
Man hat wenig mit Menschen zu tun.	64,6	57,2	21,0	16,5
Bei der Arbeit macht man sich dreckig.	52,0	48,6	45,5	62,7
Für die Ausbildung muss man mathematisches Verständnis mitbringen.	73,1	74,3	91,2	93,5
Bei der Arbeit muss man sehr genau sein.	70,3	63,9	96,8	96,5
Es müssen viele Überstunden geleistet werden.	48,7	39,3	9,8	10,7
Man nimmt leicht körperlichen / gesundheitlichen Schaden.	52,1	46,9	19,6	21,3
Technische Jobs sind nicht besonders sinnvoll.	31,2	26,5	7,0	9,0

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensätze der IMPULS-Stiftung/VDMA (Schüler und technische Auszubildende)

Anmerkung: Skala »trifft voll und ganz zu«, »trifft zu«, »trifft nicht zu«, »trifft überhaupt nicht zu«; hier dargestellt: »trifft voll und ganz zu« und »trifft zu«

Ähnliche Ergebnisse zeigt die Schweizer Studie in Bezug auf die akademischen Berufe: Die Mehrzahl der Jugendlichen zwischen 12 und 16 Jahren wusste nicht, was die Tätigkeiten spezieller Ingenieurberufe wie Bauingenieur/-in sind. Knapp ein Drittel der Befragten denkt sogar, dass ein Elektroingenieur eine Deckenlampe anschließt. Auch hier wird also deutlich, dass viele Jugendliche geringe oder falsche Vorstellungen von technischen Berufen haben.⁶⁹

Ein ganz anderes Bild der technischen Berufe zeichnen die Auszubildenden selber. Die Zufriedenheit der technischen Auszubildenden sowohl mit dem Beruf als auch mit dem Betrieb ist insgesamt sehr hoch: 58,6 Prozent der Befragten sind sehr zufrieden mit ihrem Ausbildungsberuf und 35,8 Prozent zufrieden. Mit ihrem Ausbildungsbetrieb sind sogar 65,4 Prozent sehr zufrieden und 29,1 Prozent zufrieden. Bisher haben nur 2,2 Prozent innerhalb ihrer derzeitigen Ausbildung den Ausbildungsbetrieb gewechselt. Von einer ähnlich hohen Zufriedenheit unter der Gesamtheit der Auszubildenden berichtet auch der azubi.report 2014: 86,5 Prozent sind mit der Wahl ihrer Berufsrichtung zufrieden, 82,5 Prozent mit ihrem Betrieb. Besonders zufriedene Auszubildende finden sich in den Bereichen IT und Naturwissenschaften, gefolgt von Handwerk und Technik (alle über 90 Prozent). Somit stehen die MINT-Bereiche durchgängig an der Spitze, das Schlusslicht bildet der Einzelhandel mit 64,9 Prozent zufriedener Auszubildender.⁷⁰

Die Vorteile von technischen Berufen sehen die Auszubildenden in den guten Aufstiegsmöglichkeiten und Zukunftschancen, der Arbeitsplatzsicherheit und den Weiterbildungsmöglichkeiten. Die technischen Ausbildungsberufe werden aufgrund der zunehmenden Technisierung des Alltags und des Wirtschaftslebens als sehr zukunftssicher

eingeschätzt. Dies beschreibt ein Befragter beispielhaft in folgender Aussage: »Da sich die Technik immer weiterentwickelt und es immer mehr automatisierte Fertigungsprozesse gibt, wird immer mehr Fachpersonal für den Bau und die Instandhaltung der Systeme benötigt.«

Den Befragten gefällt die Vorstellung, direkt an Innovationen beteiligt zu sein und so die »Zukunft mitzugestalten« und »die hohe Qualität der deutschen Ingenieure weiterzuführen und zu verbessern und Deutschland als Industriehochburg konkurrenzfähig zu halten«. Zudem halten sie die Berufe für »in der Gesellschaft anerkannt und angesehen«.

Ein weiterer wichtiger Punkt sind die guten Verdienstmöglichkeiten (IG Metall Tarifvertrag) und ein vergleichsweise hohes Gehalt bereits in der Ausbildung: »Die beste Möglichkeit, mit geringem Schulabschluss genug Geld zu verdienen«, sagt beispielsweise ein Auszubildender zum Anlagenmechaniker im zweiten Lehrjahr.

Im Gegensatz zum Handwerk – oder auch ganz anderen Berufen wie zum Beispiel im sozialen Bereich – sei die Bezahlung in Industrieunternehmen und darüber hinaus auch die Übernahmewahrscheinlichkeit nach der Ausbildung deutlich besser, und man sei nicht von Saisonarbeit abhängig. Geschätzt werden die geregelten Arbeitszeiten mit vielen Urlaubstagen. Auch seien die Arbeitsbedingungen besser (warm und trocken in klimatisierten Hallen und somit nicht wetterabhängig) als »auf dem Bau« und die Tätigkeiten weniger körperlich anstrengend. Gleichzeitig wird als positiv gesehen, dass man am Arbeitsplatz Bewegung hat und nicht durchgängig am Schreibtisch sitzt. »Jemand, der viel mit seinen Händen machen möchte und nicht nur am Schreibtisch sitzen will, ist in diesem Bereich sehr gut

69 HTW Chur 2014a, Datenbasis: 3.171 Schülerinnen und Schüler im Alter zwischen 12 und 16 Jahren aus der Schweiz.

70 Employour GmbH 2014.

aufgehoben«, meint ein Auszubildender zum Industriemechaniker im ersten Lehrjahr.

Der hohe praktische Anteil der Tätigkeiten und die konkreten Erfolgserlebnisse werden ebenfalls gelobt, zum Beispiel von einem angehenden Industriemechaniker im zweiten Lehrjahr: »Man ist direkt mitten im Geschehen und erlebt die Arbeitswelt hautnah, während andere bisher nur fleißig die Theorie studieren. Man schafft etwas und wird von Tag zu Tag besser, und das Schönste daran ist, dass man sieht, was man gemacht hat bzw. worauf man hinarbeitet.«

Wie in diesem Beispiel sehen viele Befragte einen Vorteil darin, dass man schnelle Erfolgserlebnisse hat und am Ende des Arbeitsprozesses ein Ergebnis vorweisen kann, zum Beispiel in Form einer Maschine oder eines Werkstücks: »Es ist einfach genial, wenn man am Ende die Maschine sieht und weiß: Da habe ich mitgearbeitet«, stellt ein Auszubildender zum technischen Produktdesigner im dritten Lehrjahr fest.

Viele Befragte kommen auf positive Wechselwirkungen mit dem Privatleben zu sprechen: Auf der einen Seite kann man seine Hobbys ausleben, auf der anderen Seite das in der Ausbildung Gelernte auch im privaten Bereich, zum Beispiel bei Reparaturen im Haushalt oder am Auto, anwenden.

Da sich viele Schülerinnen und Schüler nicht über die zahlreichen Möglichkeiten und Vorzüge der technischen Ausbildungsberufe im Klaren sind, gilt es, diese zukünftig bei der Berufsinformation stärker herauszustellen. Erfahrene Auszubildende können als Aushängeschild für diese Berufe in die Berufsorientierung einbezogen werden. Darüber hinaus scheint es wichtig, zu vermitteln, dass man für MINT-Berufe kein Mathematikgenie sein muss, auch wenn man – wie oben beschrieben – ein gewisses mathemati-

sches Grundverständnis mitbringen sollte. Sonst könnten sich Jugendliche, die in der Schule eher mittelmäßige Leistungen in Mathematik erbringen, nicht zutrauen, eine MINT-Ausbildung zu bewältigen. Mädchen weisen nicht nur, wie im Nachwuchsbarometer 2014 ausgeführt, ein niedrigeres Selbstkonzept in Mathematik auf als Jungen, sondern sind auch ängstlicher in Bezug auf Mathematik und fühlen sich stärker unter Druck gesetzt – unabhängig von ihrem Leistungsniveau.⁷¹ In Deutschland ist diese Geschlechterdifferenz sogar noch größer als im OECD-Durchschnitt. Auch wenn Mädchen eine höhere intrinsische Motivation beim Lernen von Mathematik zeigen, wirken sich ihre negativen Gefühle zu dem Fach auch negativ auf ihre Leistung aus. Schlechte Leistungen in Mathematik verringern dann wiederum die Wahrscheinlichkeit, einen MINT-Beruf zu ergreifen.

Berufsbezeichnungen haben einen großen Einfluss auf das Image der Berufe. So führte zum Beispiel die Umbenennung des Berufs »Radio- und Fernsehtechniker/-in« in »Informationselektroniker/-in« zu einer deutlichen Image-Steigerung: Der Beruf wird nun häufiger mit den Attributen »angesehen« oder »gebildet« in Verbindung gebracht als zuvor. Auch gibt es Beispiele, wie Berufsbezeichnungen die geschlechtsspezifische Berufswahl beeinflussen: für den Beruf »Mediengestalter/-in für Digital- und Printmedien« interessieren sich deutlich mehr junge Frauen als für die Vorgängerberufe der Druckvorstufe (zum Beispiel Druckvorlagenhersteller/-in).⁷² Eine rein technisch orientierte Formulierung wirkt auf Mädchen leicht abschreckend, wohingegen künstlerische und soziale Aspekte auf vermehrtes Interesse stoßen.

71 OECD 2015.

72 Krewerth et al. 2004, S. 45f.

4.7 Berufsorientierung: Betriebspraktika entscheidend

MINT-Interessierte bemängeln Informationsdefizite, während insbesondere die schulische Berufsorientierung schlecht bewertet wird. Um Berufswelt und Schule stärker zusammenzuführen, sind vor allem Praktika als Brücke zwischen diesen beiden Seiten von besonderer Bedeutung.

Die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler von ihrer beruflichen Zukunft konkretisieren sich, je näher der Schulabschluss kommt. In den Abschlussklassen an Haupt- und Realschulen haben aber 16 Prozent immer noch keine Vorstellung vom künftigen Beruf, während es bei den Gymnasiastinnen und Gymnasiasten in der letzten Klasse nur zehn Prozent sind. Schülerinnen und Schüler, die einen Berufswunsch im MINT-Bereich hegen, machen sich zwar seltener Sorgen über ihre berufliche Zukunft als die mit anderen Berufswünschen, haben aber mit 34,2 Prozent nur ungenaue Vorstellungen von ihrer beruflichen Zukunft. Sie befinden sich noch in der Phase der beruflichen Orientierung. Der ideale Zeitpunkt für den Beginn der Berufsinformation ist aus Sicht der Schülerinnen und Schüler die 7. Klasse an Hauptschulen, die 8. Klasse an Realschulen und die 9. Klasse an Gymnasien. Im Gymnasium muss daher die Berufsorientierung früher als bisher beginnen, auch um zu verhindern, dass sich falsche Vorstellungen von MINT-Berufsbildern verfestigen.⁷³

Jungen, die einen MINT-Beruf ergreifen wollen, fällt die Entscheidung über ihren Berufsweg deutlich leichter als den anderen Schülerinnen und Schülern, den Mädchen mit MINT-Berufswunsch geringfügig schwerer. Die männlichen Auszubildenden haben sich schon früh für eine technische Ausbildung entschieden, die weiblichen dagegen erst viel später.⁷⁴ Bei den grundsätzlich interessierten Mädchen besteht bis kurz vor Schulabschluss die Chance, sie für eine MINT-Ausbildung zu motivieren, da viele noch unentschlossen sind. Dies zeigt, dass besonders MINT-interessierten Mädchen die Entscheidung für einen der MINT-Berufe schwerfällt. Häufig kommen sie dazu erst über Umwege. Relevante Informationen sind oft nicht zur Hand, die Fülle an Berufsinformationen ist zu unübersichtlich, und es fehlt ihnen die Kompetenz, hier die richtige Auswahl zu treffen. Allein im dualen System existieren ca. 330 Ausbildungsberufe, über die es sich einen Überblick zu verschaffen gilt. Die Tatsache, dass sich männliche Auszubildende schon früher für eine technische Ausbildung entscheiden als die weiblichen und die Phase der Berufsorientierung bei jungen Frauen häufig von anfänglicher Desorientierung geprägt ist, könnte auf fehlende berufliche Vorbilder zur Identifikation zurückzuführen sein. Zudem haben die jungen Frauen auch mehr Auswahlmöglichkeiten, da sie im Schnitt über ein breiteres Kompetenzspektrum verfügen und bessere Schulnoten vorweisen können. Die größere Optionenvielfalt nutzen sie jedoch nicht: Das Spektrum der tatsächlich gewähl-

»Um dem MINT-Fachkräftemangel zu begegnen, müssen wir die Potenziale der beruflichen Bildung im MINT-Bereich besser ausschöpfen! Dazu ist auch die Berufs- und Studienorientierung in der Schule neu zu konzipieren. Es ist wichtig, frühzeitig Interesse für MINT-Themen und entsprechende Berufe zu wecken, zum Beispiel durch die Integration von Modulen beruflicher Praxis in der Schule. Das Nationale MINT Forum setzt sich dafür ein, neue Wege zur beruflichen Ausbildung zu gestalten und gute MINT-Bildung an allen Stellen der MINT-Bildungskette nachhaltig zu fördern. Auf dem diesjährigen Nationalen MINT Gipfel (u. a. mit Bundesbildungsministerin Johanna Wanka) wurde deutlich: Berufliche und akademische MINT-Bildung dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden, sondern müssen sich enger verzahnen. Dies kann allerdings nur gelingen, wenn Karrierewege für beruflich Qualifizierte attraktiver werden.«

Dr. Nathalie von Siemens und Thomas Sattelberger,
Sprecher des Nationalen MINT Forums

73 Neue Berechnungen zum Nachwuchsbarometer 2009.

74 IMPULS-Stiftung/VDMA 2014.

ten Berufe ist bei jungen Frauen deutlich kleiner als bei den jungen Männern.

Häufiger noch als Jungen fühlen sich Mädchen über die Berufswege nach dem Schulabschluss nicht ausreichend informiert und wünschen sich mehr Unterstützung bei der Berufsorientierung, vor allem von ihren Lehrerinnen und Lehrern. Schülerinnen und Schüler im Allgemeinen und MINT-Interessierte im Besonderen wünschen sich vor allem unmittelbare Praxiserfahrungen, den direkten Kontakt zu Unternehmen sowie Informationen und Austausch auf Augenhöhe, zum Beispiel mit Auszubildenden. Hier schlagen sowohl die Schülerinnen und Schüler als auch die technischen Auszubildenden explizit vor, Auszubildende als Mentorinnen/Mentoren für interessierte Jugendliche einzusetzen. Die Auszubildenden zeigen die Bereitschaft, selber aktiv zu werden und interessierten Schülerinnen und Schülern Rede und Antwort zu stehen sowie einzelne Jugendliche bei der Berufsorientierung zu begleiten. Sie übernehmen dann die Expertenrolle und können aus erster Hand Informationen über Voraussetzungen, Inhalte und Arbeitsbedingungen in ihrem Ausbildungsberuf weitergeben. Sie sind bestens vertraut mit den Schwierigkeiten der Schülerinnen

und Schüler und können als Vorbilder dienen, da es ihnen gelungen ist, diese Probleme zu meistern.

Praktika werden mit Blick auf die Berufsorientierung als besonders sinnvoll bewertet.⁷⁵ Berufsbezogene MINT-Praktika im Verlauf der Schulzeit haben eine wichtige Orientierungsfunktion und helfen den Jugendlichen bei der Zuordnung von konkreten Tätigkeiten zu einem bestimmten Berufsbild. Sie dienen dem Abgleich zwischen dem technisch-naturwissenschaftlichen Selbstkonzept und den realen, erlebten Anforderungen an Qualifikationen und Kompetenzen im Beruf. Gleichzeitig fördern sie das Selbstkonzept und vermitteln wichtige praktische Erfahrungen. Beide gelten als Grundvoraussetzungen für die Zufriedenheit mit der späteren MINT-Ausbildung.

Das Interesse an einer technischen Ausbildung wurde bei den befragten Auszubildenden vorwiegend durch die Praktika geweckt (Tab. 6). Teilweise ist den Praktika eine längere Beschäftigung mit technischen Hobbys vorausgegangen. Während bei beiden Geschlechtern mit über 60 Prozent ungefähr gleich häufig ein Praktikum Auslöser für die Wahl eines technischen Berufs war, spielten persönliche Interessen und Hobbys vor allem bei den männlichen

Tab. 6 Gründe für die Wahl einer technischen Ausbildung (in %)

	weiblich	männlich
	%	%
Ich habe in einem Praktikum o. Ä. gemerkt, dass mir der Bereich liegt.	61,6 %	64,6 %
In der Schule (z. B. in der Berufsorientierung) habe ich gemerkt, dass ich recht gut in dem Bereich bin.	45,8 %	41,9 %
Eltern, sonstige Verwandte, Freunde und/ oder Bekannte machen etwas Ähnliches.	41,6 %	44,5 %
Andere Berufe erschienen mir zu langweilig/unpassend.	40,5 %	32,6 %
Durch persönliche Interessen / Hobbys.	37,4 %	55,0 %

Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensatz der IMPULS-Stiftung / VDMA (technische Auszubildende)

75 IMPULS-Stiftung / VDMA 2014; Vodafone Stiftung 2014.

Befragten mit 55 Prozent eine Rolle. Auch die Praktikumsbereiche zu Schulzeiten ähneln häufig dem späteren Ausbildungsberuf. Da Mädchen deutlich weniger MINT-Praktika absolvieren, sollten sie noch stärker dazu motiviert werden. Neben der Berufsorientierung für die Jugendlichen selbst profitieren auch die späteren Arbeitgeber von vorangegangenen Praktika, da sie so weniger mit enttäuschten Erwartungen der Auszubildenden zu kämpfen haben und auf deren Vorerfahrungen zurückgreifen können. Immerhin werden mangelnde praktische Erfahrungen von Unternehmensseite besonders häufig kritisiert. In anderen Ländern, wie beispielsweise Schweden, ist dies hingegen deutlich seltener der Fall.⁷⁶ Grund dafür könnte sein, dass in Schweden der Technikunterricht stärker auf dem Prinzip der sogenannten »inquiry-based science education« (IBSE) basiert als in Deutschland. Damit ist eine praxis- und problemorientierte Fachdidaktik gemeint, die den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit bietet, selbstständig und selbstgestaltend Lösungen über einen längeren Projektzeitraum hinweg zu entwickeln. Viele Studien zeigen, dass vor allem das freie, forschende Lernen das Interesse an technisch-naturwissenschaftlichen Themen weckt und fördert. In Skandinavien sind Science Center zudem eng verbunden mit den lokalen und regionalen Schulen. Die skandinavische Bildungsreform scheint mit ihrem Kooperationsmodell zwischen Wissenschaft, Science Center, Wirtschaft und Schulen besonders erfolgreich zu sein, sodass den Jugendlichen im Verlauf ihrer Schulzeit zahlreiche Möglichkeiten geboten werden, praktische Erfahrungen zu sammeln.

MINT-Interessierte in Deutschland kommen häufiger mit Unterstützung ihrer Eltern und nur selten über die Vermittlung der Schule zu Praktika, Mädchen wiederum sind häufiger als Jungen selbst aktiv geworden und haben sich Informationen über Unternehmen beschafft. 9,2 Prozent der befragten Mädchen kannten ihr Praktikumsunternehmen von einem Girls' Day. Generell haben MINT-Interes-

sierte mit Eltern aus dem MINT-Bereich deutliche Vorteile, denn insbesondere die Väter unterstützen ihre Kinder aktiv bei der Praktikumsuche und dem Aufbau von beruflichen Kontakten. Um diesem Ungleichgewicht entgegenzuwirken sind verstärkt die Schulen gefragt, mehr MINT-Praktika zu vermitteln und die dort gesammelten Erfahrungen nachzubereiten. Die Unternehmen sollten sich aus eigenem Interesse verstärkt aktiv um Praktikanten und vor allem Praktikantinnen bemühen.

Angebote der Berufsorientierung: Schlechte Bewertungen der schulischen Beratung

Insbesondere für MINT-Berufe existiert mittlerweile eine Vielzahl an Initiativen, Projekten und Angeboten zur Berufsorientierung mit dem Ziel, Jugendliche für entsprechende Berufswege zu interessieren und damit dem Mangel an MINT-Fachkräften entgegenzuwirken. Neben Lehrerinnen und Lehrern sowie Beratungsfachkräften der Bundesagentur für Arbeit bieten heute auch zahlreiche öffentliche und private Organisationen, Bildungsträger und Initiativen Berufsinformationen und Orientierungshilfen bei der Berufswahl an. Oft legen sie sich dabei auf bestimmte Branchen bzw. Berufe fest. In den meisten Fällen umfassen oder kombinieren die Angebote folgende Aspekte: Informationsangebote (zum Beispiel Veranstaltungen, Broschüren, Webseiten), Workshops (zum Beispiel mehrtägige themenspezifische Berufsorientierungscamps), Praktika, Mentoring-Programme (vor allem für Mädchen in MINT-Berufen durch den Kontakt zu »role models«), Eignungstests (vorwiegend digital über das Internet oder im Rahmen von Beratungen) sowie individuelle Berufsberatungen. Die große Vielfalt an Akteuren im Bereich der Berufsorientierung macht deutlich, dass sie nicht von einer Institution allein zu leisten ist,

76 McKinsey Center for Government 2014.

sondern auf Kooperationen angewiesen ist. Es fehlt jedoch ein Gesamtkonzept, das die schulischen und außerschulischen Einzelmaßnahmen verknüpft und eine systematische Berufsorientierung ermöglicht.

Neben den Eltern sind insbesondere Lehrerinnen und Lehrer Bezugspersonen der Jugendlichen und damit Ansprechpersonen im Berufswahlprozess. Angesichts der Vielfalt von Ausbildungsgängen und Berufen sind manche Eltern überfordert, und eine fachkundige Berufsberatung durch Lehrkräfte sowie externe Expertinnen und Experten ist zwingend notwendig, um den Berufsorientierungsprozess der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen. Die Schule trägt zur Chancengleichheit bei, indem sie allen Schülerinnen und Schülern ein hoch- und gleichwertiges Beratungsangebot zuteilwerden lässt. Doch besonders an den Gymnasien besteht der Beitrag der Schule vor allem in der Weitergabe von Materialien und in der Organisation von Informationsveranstaltungen durch die Agentur für Arbeit. Den Lehrerinnen und Lehrern fehlt häufig aufgrund ihres Ausbildungswegs arbeitspraktische Erfahrung außerhalb des schulischen Kontexts.⁷⁷ Gymnasiastinnen und Gymnasiasten haben zudem häufiger als Haupt- und Realschülerinnen und -schüler den Eindruck, dass ihre Lehrerinnen und Lehrer an ihrem persönlichen beruflichen Werdegang nicht interessiert sind. Dagegen geben die Lehrkräfte an, dass ihnen sehr wohl daran liegt, ihre Schülerinnen und Schüler bei der Berufsvorbereitung zu unterstützen. Offenbar fehlt es ihnen aber selbst an differenzierten Berufsinformationen, um diese Absicht entsprechend wirkungsvoll in die Tat umsetzen zu können.⁷⁸

Die Schülerinnen und Schüler aller Schulformen beschreiben den Berufsorientierungsunterricht an der Schule als wenig hilfreich. Sie kritisieren, dass nur wenige Berufe und Branchen vorgestellt werden. In den meisten Fällen präsentieren die Lehrerinnen und Lehrer ausschließlich einige beispielhafte kaufmännische und soziale Berufe. Nur weni-

ge Jugendliche berichten, dass ihnen außerdem handwerkliche Berufe nähergebracht wurden.⁷⁹ Etwa 88 Prozent der im Nachwuchsbarometer 2009⁸⁰ Befragten hatten bereits Erfahrung mit einer schulischen Berufsorientierung gemacht. Diese bewerteten ca. 40 Prozent als eher bis sehr schlecht. Nur rund 17 Prozent fühlten sich gut beraten. Während die MINT-interessierten Jugendlichen mit ihrer subjektiven Einstufung der Berufsberatung im Mittelfeld liegen, bewerten besonders die Schülerinnen und Schüler mit Präferenz für sozialwissenschaftliche, sprachliche und künstlerische Berufe die Information als schlecht.

Kritik von Schülerinnen und Schülern – positive Selbsteinschätzung der Lehrerinnen und Lehrer

In Anbetracht der schlechten Bewertung der schulischen Berufsinformation sowie der von Schülern und besonders Schülerinnen oft kritisierten mangelnden Unterstützung durch ihre Lehrerinnen und Lehrer bei der Berufsorientierung lohnt sich ein Blick auf die Sichtweise der Lehrkräfte. Die Klassenlehrerinnen und -lehrer der 9. Jahrgangsstufe wurden im Rahmen des NEPS gefragt, wie sie die Berufs- und Ausbildungswahl ihrer Schülerinnen und Schüler unterstützen.⁸¹ 93 Prozent geben an, mit ihren Schülerinnen und Schülern die individuellen Möglichkeiten, die sich ihnen bezüglich ihrer Berufswahl bieten, zu besprechen (Abb. 26). 74,9 Prozent fühlen sich dafür verantwortlich, dass alle ihre Schülerinnen und Schüler nach der Schule eine schulische oder berufliche Ausbildungsmöglichkeit wahrnehmen. Über die Hälfte aller befragten Lehrerinnen und Lehrer pflegt Kontakte zu möglichen Lehrbetrieben. Diese positiven Selbsteinschätzungen stehen im Kontrast zu den schlechten Beurteilungen durch die Schülerinnen und Schüler.

77 Müller 2002.

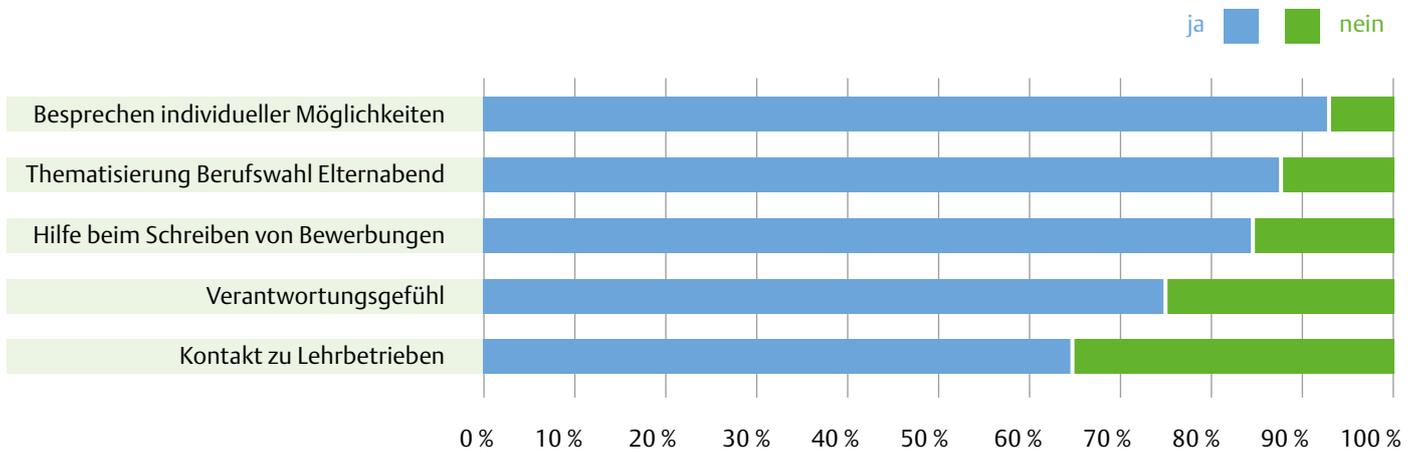
78 Kracke et al. 2013.

79 IMPULS-Stiftung/VDMA 2014.

80 acatech/VDI 2009.

81 Das NEPS lässt keine Differenzierung nach Fächern der Klassenlehrer/-innen zu.

Abb. 26 Selbsteinschätzung der Lehrkräfte zu ihrer Unterstützung bei der Berufswahl (in %)



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS (Klassenlehrer)

Für 78 Prozent der Lehrerinnen und Lehrer insgesamt ist es eher bzw. sehr wichtig,⁸² dass die Schülerinnen und Schüler in ihrem Unterricht Wissen für die spätere Berufstätigkeit erwerben. Einen besonders hohen Stellenwert hat dieser Aspekt dabei für die Lehrkräfte aus den Bereichen Geografie und Chemie, den geringsten für Mathematik- sowie Informatiklehrerinnen und -lehrer.

Trotz der positiven Selbsteinschätzung ihrer Berufsberatung halten die Lehrerinnen und Lehrer ihren Einfluss auf die Berufswahlentscheidung für gering. Praktika sowie den Eltern schreiben sie hier die größte Bedeutung zu.⁸³

Informationsquellen: MINT-Interessierte beklagen Defizite

Bei der Berufswahl spielt die Nutzung der verschiedenen bereits genannten Informationsquellen eine große Rolle. Für die im Rahmen der IMPULS-Stiftung/VDMA-Studie befragten technischen Auszubildenden standen hierbei Praktika und – in Anbetracht der gestiegenen Nutzung digitaler

Medien bei Jugendlichen nicht überraschend – das Internet ganz vorne (Abb. 27). Die weiblichen technischen Auszubildenden haben sich häufiger über Arbeitsagentur, Schule, Praktika und Berufsmessen informiert.

Jugendliche, die einen MINT-Beruf anstreben, beklagen größere Defizite bezüglich Informationen über offene Stellen. Sie wünschen sich häufiger als die anderen Schülerinnen und Schüler Eignungstests sowie Bewerbungstrainings und präferieren neue Medien (zum Beispiel Video-Clips, Ausbildungs-App). Auch haben technische Auszubildende sich vor allem häufiger durch Gespräche mit dem Vater über die beruflichen Möglichkeiten informiert, sich häufiger Informationen bei Unternehmen verschafft, Praktika absolviert sowie Informationstage von Unternehmen und Jobmessen besucht.

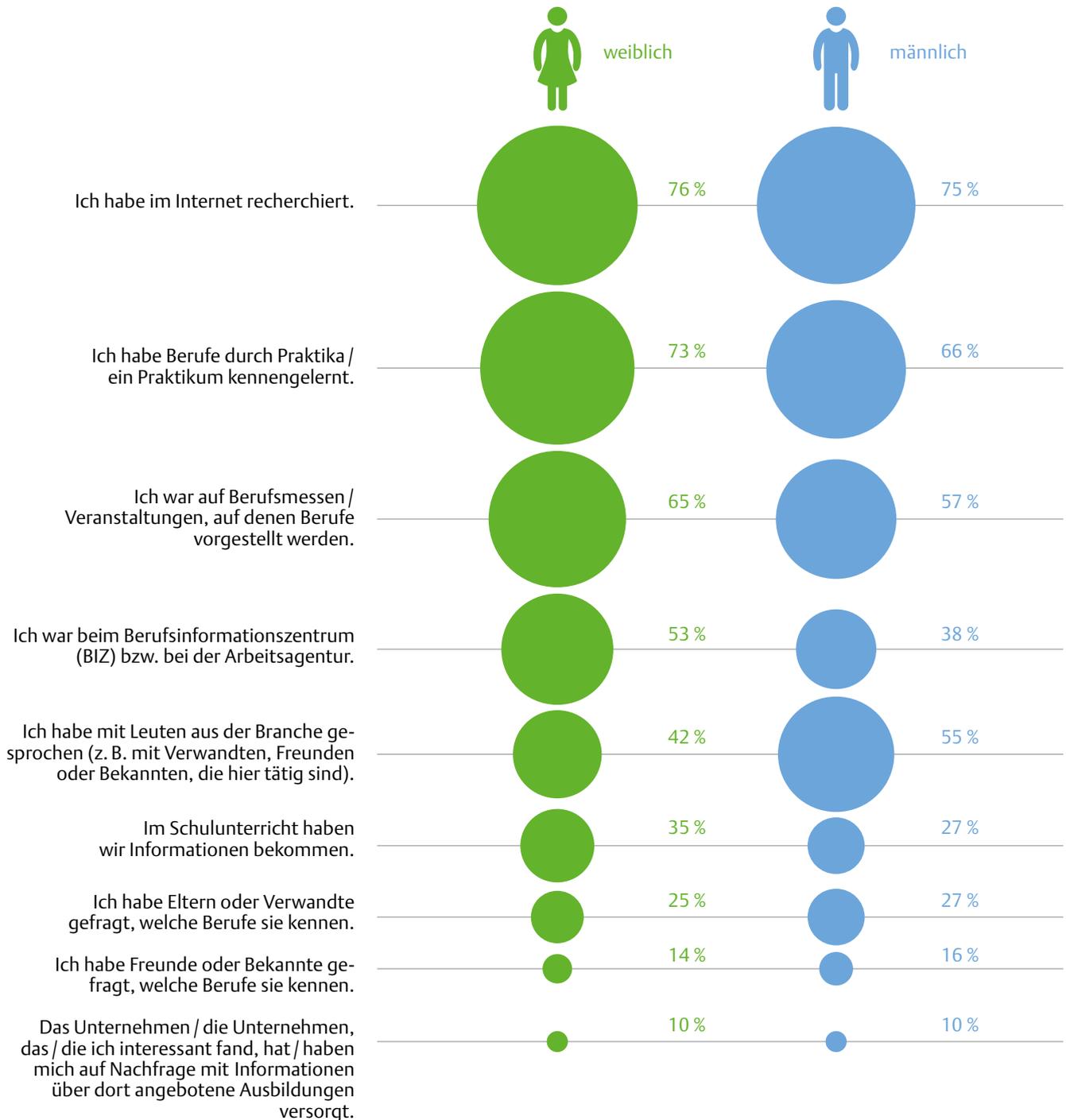
Wie in Abb. 27 zu sehen, spielten Eltern oder Verwandte als Informationsquelle rückblickend für die technische Berufswahl nur eine geringe Rolle – trotz des generellen Einflusses der Eltern in der Phase der Berufsorientierung. Hier zeigt sich ein starker Alterseffekt: Je höher die Klassenstufe, desto unwichtiger werden die Eltern. Die Lehrerinnen und

⁸² Skala: sehr unwichtig, eher unwichtig, eher wichtig, sehr wichtig.

⁸³ Faulstich-Wieland/Scholand 2015; Faulstich-Wieland 2014; Hofmann-Lun/Rother 2012.

Abb. 27

Nutzung von Informationsquellen über mögliche Ausbildungsberufe und deren Inhalte (in %)



Quelle: Eigene Berechnung; Datenbasis: Datensatz der IMPULS-Stiftung / VDMA (technische Auszubildende)

Lehrer sind zwar in vielen Fällen Auslöser für die Beschäftigung mit dem Thema Berufsorientierung, werden jedoch im weiteren Verlauf nicht intensiv als Informationsquelle genutzt. Dies deckt sich mit der zuvor erwähnten Selbsteinschätzung der Lehrkräfte mit Blick auf ihre Bedeutung bei der Berufswahl.

Qualitative Interviews mit Schülerinnen und Schülern haben gezeigt, dass Angebote wie das Berufsinformationzentrum (BIZ), Besuche von Universitäten sowie Gespräche mit Studierenden/Berufstätigen vor allem für die Jugendlichen hilfreich sind, die schon über erste Vorstellungen von ihrer beruflichen Zukunft verfügen. Weiterhin profitieren Jugendliche, die eine Ausbildung planen, mehr vom BIZ und von Berufsinformationstagen als die mit Studienwunsch.⁸⁴

Junge Frauen sehen ihr Interesse an Technik und auch an Naturwissenschaften nicht unbedingt als Anlass, einen MINT-Beruf zu ergreifen. Vielmehr bedarf es bei ihnen der Anregung von außen, um ihre Interessen in eine berufliche Tätigkeit umzusetzen. Technische Spielbezüge und Hobbys sowie ein gutes Abschneiden in mathematischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Schulfächern werden von den meisten Mädchen nicht als Indikator dafür gedeutet, dass sie über besondere technische Fähigkeiten verfügen und sich dementsprechend für MINT-Berufe eignen.⁸⁵

Erst Betriebspraktika oder Eignungstests und Beratungen, zum Beispiel durch die Agentur für Arbeit, sind in sol-

chen Fällen entscheidende Faktoren für die Wahl eines MINT-Berufs. Hilfreich ist auch eine gezielte gendersensible Berufsorientierung. Bisher steht die Genderfrage hier jedoch eher im Hintergrund.

Die Beratungsleistungen der Agentur für Arbeit ebenso wie die Berufsberatung an der Schule sollten aus Sicht der Jugendlichen noch verbessert werden. Beide Angebote seien auf bloße Funktionsbeschreibungen der Berufe fokussiert, während die individuellen Wünsche der Schülerinnen und Schüler nur unzureichend berücksichtigt würden.⁸⁶ Von einigen Schülerinnen und Schülern wurde angemerkt, dass diese in der Regel nur einmalig stattfindenden Beratungsgespräche sie in ihrer beruflichen Planung eher zurückgeworfen hätten und sie aus ihrer Sicht nicht davon profitieren konnten.⁸⁷

Somit hat die Agentur für Arbeit zwar eine große Bedeutung als Informationsquelle, wird jedoch als unbefriedigend bewertet. Bei der Vermittlung von Praktikumsplätzen ist ihre Rolle weitaus unbedeutender: Nur 3,5 Prozent aller in der IMPULS-Stiftung/VDMA-Studie befragten Schülerinnen und Schüler, die bereits ein Praktikum absolviert haben, sind über die Agentur für Arbeit auf das Unternehmen aufmerksam geworden – Mädchen noch seltener als Jungen. Im Gegensatz dazu kam die Idee eines Praktikums bei einem bestimmten Unternehmen in 49 Prozent der Fälle über Empfehlungen von Verwandten oder Freunden zustande.

»Berufs- und Studienwahl ist eine zentrale Entscheidung im Leben junger Menschen. Die Vielfalt der Ausbildungs- und Studienangebote kann aber die Wahl häufig zur Qual werden lassen. Wir engagieren uns deshalb intensiv mit persönlichen und medialen Orientierungsangeboten, Beratung und Vermittlung – und wir werden uns künftig noch genauer auf die Erwartungen und Bedürfnisse unserer jungen Kunden einstellen. Informationen über MINT-Berufe mit ihren guten Chancen fließen regelmäßig ein, auch »live« in Betrieben – dem Wunsch der Jugendlichen und der Betriebe entsprechend.«

Frank-Jürgen Weise, Vorstandsvorsitzender der Bundesagentur für Arbeit

84 Kracke et al. 2013.

85 Wentzel 2011, S. 61.

86 Berechnungen der Datensätze der IMPULS-Stiftung/VDMA, der Vodafone Stiftung, des NEPS (Studierende), des Nachwuchsbarometers 2009 (Schüler); Finanztest 2007.

87 IMPULS-Stiftung/VDMA 2014.

Die größere Komplexität der Arbeitswelt geht mit erhöhten Anforderungen an die Berufsberatung einher. Folgen der Defizite in der Beratung sind falsche Berufserwartungen, enttäuschte Auszubildende sowie hohe Abbruchquoten. Dies erklärt den hohen Stellenwert praktischer Erfahrungen für die individuelle Berufsorientierung im Vergleich zu institutionellen Angeboten, wie durch Verbände oder die Arbeitsagenturen.

MINT-interessierte Schülerinnen und Schüler, technische Auszubildende und MINT-Studierende: Ähnliche Motive der Berufswahl und Berufsorientierung

Wie oben beschrieben, zeichnen sich männliche Jugendliche und Auszubildende sowie an MINT Interessierte durch ein hohes Maß an extrinsischen Berufswahlmotiven aus. Auch für Studierende werden intrinsische Berufsansprüche, wie »selbstständig Entscheidungen treffen zu können«, immer weniger wichtig. Dies zeigt ein Vergleich der Ergebnisse verschiedener Ausgaben des Studierenden-Surveys von 2001 bis 2010. Demgegenüber hat insbesondere der Wunsch nach einer hohen Arbeitsplatzsicherheit in allen Fächergruppen an Bedeutung gewonnen. Dies zeigt eine allgemeine Unsicherheit im Zuge des Hochschulstudiums. Interessant wären Ergebnisse, die zeigen, ob sich die Zahlen

für MINT-Auszubildende ähnlich verhalten wie für Studierende.

Laut Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften 2009 haben Studierende vor allem extrinsisch-materiellen Motiven, wie einem sicheren Arbeitsplatz und guten Aufstiegschancen, eine höhere Bedeutung zugemessen als die Schülerinnen und Schüler.⁸⁸ Somit liegen die Studierenden näher an den beruflichen Eigenschaften, die sie dem Ingenieurberuf zuschreiben (Imageprofil), das heißt Wunsch und erwartete Wirklichkeit liegen näher beieinander. Für diesen Befund bieten sich zwei Erklärungen an: Die Auswahl technisch interessierter Jugendlicher verengt sich im Zuge der verbindlichen Studienwahl mehr und mehr auf die Personen, die diesen Berufen jeweils sehr positive Eigenschaften zuordnen, oder es findet eine nachträgliche Anpassung von Motiven nach der Studienwahl statt.

In beiden Fällen scheint die Studienwahl abhängig von situationsbedingten Einflüssen (zum Beispiel Wahrnehmung des Arbeitsmarktes) sowie von verfügbaren Informationen über konkrete Tätigkeitsprofile der jeweiligen Berufe. Dies führt zu einem Abgleich der eigenen Fähigkeiten und Qualifikationen mit extrinsisch-ideellen (zum Beispiel hohes Ansehen) und intrinsischen Motiven (zum Beispiel Selbstverwirklichung). Ein solcher Abgleich wäre auch schon für Schülerinnen und Schüler wünschenswert. Dies stellt die Jugendlichen aber vor erhebliche Anforderungen bei der Beschaffung von Informationen über die verschiedenen

88 acatech/VDI 2009, S. 49ff.

Berufe und Berufsfelder, die sie ohne die externe Hilfe durch eine angemessene Berufsberatung kaum bewältigen können.

Bei der konkreten Entscheidung zur Studienwahl und zur beruflichen Orientierung gewinnen also extrinsische Motive an Bedeutung. Während die intrinsischen Motive in einem langwierigen Sozialisationsprozess entstehen und sich basale Überzeugungen für einen Beruf sukzessive über die Zeit entwickeln, werden die von externen Informationen abhängigen extrinsisch-materiellen Motive tendenziell erst in der konkreten Entscheidungssituation wirksam. Dies ist für die Frage nach der Wirksamkeit von Anreizen zur Erhöhung der Attraktivität von MINT-Studiengängen höchst relevant. Denn die Einflussnahme auf intrinsische Motive erfordert sehr viel Zeit, Kontinuität und frühzeitige Förderung, während eine Einflussnahme auf extrinsische Motive, vor allem materieller Art, relativ kurzfristig in der Entscheidungssituation wirksam werden kann.

Wie auch bei den Studentinnen und Studenten des Studierenden-Surveys ergeben sich bei den Schülerinnen und Schülern jeweils separate Gruppen, die bestimmte, zueinander passende Motive bevorzugen, wenngleich viele befragte Jugendliche durchaus extrinsische und intrinsische Motivlagen miteinander verbinden und diese je nach Situation zur Entscheidungsfindung unterschiedlich gewichten. Zum Beispiel gibt es nicht nur die zwei Gruppen der extrinsisch oder intrinsisch Motivierten, sondern auch Mischtypen. Dieses Ergebnis legt die Empfehlung nahe, für die verschiedenen Gruppen mit jeweils spezifischen Interessenlagen bei der Auswahl von Berufsorientierungsstrategien gruppenspezifische Informationen und Aktivitäten auszuarbeiten.

Fazit: Reform der (schulischen) Berufsberatung

Zur Erhöhung der Attraktivität berufsbezogener Ausbildungsgänge in den MINT-Fächern und zur Verringerung der Abbruchquoten in diesen Ausbildungsgängen ist eine passende und fundierte Berufsentscheidung essenziell, um falschen Erwartungen vorzubeugen und realistische Vorstellungen von MINT-Berufen zu vermitteln. Oftmals sind nämlich Erwartungen und erlebte berufliche Realität weit voneinander entfernt. Durch die vielfältigen Berufsbilder und die schwierige Zuordnung von konkreten Tätigkeiten zu einzelnen Berufsfeldern sind vorhandene Informationen oft veraltet und einseitig ausgerichtet. Notwendig ist eine generelle Modernisierung der Berufsberatung. Eine pure Berufsinformation im Sinne eines umfassenden Überblicks über vorhandene Ausbildungsmöglichkeiten reicht nicht aus.

Die berufsvorbereitende Beratung muss ausführliche Informationen über die Anforderungen in den MINT-Berufen zur Verfügung stellen sowie fachspezifische Eignungstests bereitstellen. Hier stehen vor allem die Schulen und andere Institutionen in der Pflicht, da die vorgestellten Befunde deutlich gemacht haben, dass die vorhandenen Beratungsangebote als unzureichend bewertet werden. Darüber hinaus empfiehlt sich eine verbesserte Betreuung in der Ausbildung, um vorhandene Defizite in der Berufsvorbereitung zu kompensieren.

Mädchen, die einen MINT-Berufswunsch hegen, stehen oft mit ihren beruflichen Plänen in ihrem Freundeskreis alleine da. Deshalb sind für sie externe Plattformen von besonderer Bedeutung. Sie ermöglichen einen Austausch, im

besten Fall nicht nur virtuell, sondern in Form von regionalen Treffen, zum Beispiel in Verbindung mit einem Mentorinnenprogramm. Dieses könnte auch ein Peer-Mentoring-Programm für Auszubildende umfassen, bei dem weibliche technische Auszubildende in die Berufsinformation von Schülerinnen einbezogen werden. Mütter mit MINT-Berufen könnten als »role models« für die Berufsberatung fungieren, damit nicht nur ihre eigenen Töchter – wie zuvor gezeigt – von ihnen profitieren.

Dort, wo Mütter als Rollenmodelle nicht zur Verfügung stehen, bieten sich weibliche Berufstätige für die Funktion als Mentorin an. Weibliche »role models« sind von großer Bedeutung, da die Mädchen im Alltag (zum Beispiel in der Kfz-Werkstatt) selten auf Frauen in technischen Berufen treffen. Um die weibliche Selbstbehauptung in einer Männerdomäne zu unterstützen, sollten Rollenklischees in der Berufsschule oder im betrieblichen Ausbildungsgang explizit angesprochen werden und moderierte Aussprachen zwischen männlichen und weiblichen Auszubildenden zu ihren Erfahrungen darüber durchgeführt werden.

Die Berufsberatung muss den Schülerinnen und Schülern Strategien vermitteln, wie sie selbst eine ihren Fähigkeiten und Interessen angemessene Berufswahl treffen können. Dazu ist es notwendig, die eigenen Stärken und Interessen mit den passenden Berufen in Verbindung bringen zu können. Die Schulen scheinen jedoch zum Teil Schwierigkeiten zu haben, ihre Schülerinnen und Schüler zu Experten ihres eigenen Berufsbildungsprozesses auszubilden. Eine Reform der schulischen Berufsorientierung, speziell in den Gymnasien, scheint unumgänglich. Für eine reformierte Berufsberatung bietet es sich an, neben dem Interesse auch die Selbstwirksamkeitserwartungen zu erfassen und beides zusammenfassend in das Beratungsgespräch zu inte-

grieren. Zusätzlich sollten die Informationen im Netz besser durch die Berufsberatung erschlossen werden.

Da sich die Berufsberatung vieler Schulen nur auf eine Kooperation mit der Arbeitsagentur beschränkt, wäre ein erster Schritt, Berufsperspektiven stärker zu thematisieren, zum Beispiel im Rahmen von speziellen Veranstaltungen im Unterricht. Darüber hinaus sollte die individuelle Lernorganisation gestärkt werden, um die Jugendlichen zu einem lebenslangen Lernen zu befähigen, das der schnelle Wandel der heutigen Berufs- und Arbeitswelt erforderlich macht. Hierfür gilt es auch, die Lehreraus- und weiterbildung zu verbessern, in der die Berufsorientierung bisher kaum eine Rolle spielt.

Zudem haben die meisten Lehrerinnen und Lehrer an allgemeinbildenden Schulen selbst keine Erfahrung mit dem System der beruflichen Bildung. Wünschenswert wäre eine Profilierung einzelner Lehrkräfte als Expertin oder Experte zum Thema Berufsorientierung, die über die akademischen und weiteren beruflichen Möglichkeiten in ihrem Fachbereich qualifiziert aufklären können. Dazu gehören die Ausbildungswege, die berufsbezogenen Qualifikationen und Tätigkeiten sowie regionale Studien- bzw. Ausbildungsangebote. Notwendig ist ebenso eine Vielfalt außerschulischer Kontakte und Vernetzungen.

Das Beratungsangebot sollte umfassend und differenziert sein, um Jugendliche mit eher extrinsischen Interessenlagen ebenso ansprechen zu können wie solche mit eher intrinsischen Motiven. Denn insgesamt sind die Schulabgängerinnen und -abgänger im Hinblick auf ihre nachschulischen Ziele eine weniger homogene Gruppe als lange Zeit angenommen, sodass eine auf die individuellen Bedürfnisse abgestimmte Beratung besonders erfolgversprechend erscheint.

Ausblick: Welchen Herausforderungen müssen wir uns mit Blick auf die Weiterentwicklung der beruflichen Ausbildung stellen?

Die Befunde des MINT Nachwuchsbarometers 2015 zeigen deutlich, dass Unternehmen und Schulen im Rahmen der Berufsorientierung effektiv und zielgruppengerecht über MINT-Berufe (und deren Tätigkeitsprofile) informieren müssen. Dabei soll es nicht darum gehen, Schülerinnen und Schüler in bestimmte Ausbildungsformen zu drängen. Ziel sollte es vielmehr sein, die Jugendlichen zu befähigen, eine für sie individuell optimale Berufswahl treffen und eine Ausbildungsform für sich zu wählen, die dem eigenen Leistungsvermögen und dem eigenen Leistungsanspruch entspricht.

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung aller Lebensbereiche wird sich die berufliche MINT-Bildung zudem wandeln und anpassen müssen. Der grundlegende Umbruch, der mit der digitalen Transformation der Wirtschaft und Arbeitswelt einhergehen wird, könnte langfristig zu einer stärker ausdifferenzierten Ausbildung und einer »Aufspreizung« des Leistungsspektrums führen. Treiber ist die immer weiter zunehmende Automatisierung im Produk-

tions- und Dienstleistungsbereich, die zu einem Strukturwandel des Arbeitsmarktes führt: Bestimmte Tätigkeiten im mittleren Qualifizierungsbereich werden vermutlich abnehmen oder auch ganz wegfallen; eine qualitativ höherwertige Facharbeiterausbildung wird verstärkt für diejenigen Tätigkeiten an der Spitze notwendig werden, die nicht automatisiert werden können.

Die steigenden Ansprüche an der Spitze dürfen jedoch keinen einseitigen Kaskadeneffekt nach sich ziehen, der das gesamte Leistungsspektrum des beruflichen Ausbildungssystems nach oben verschieben könnte. Zu einer ehrlichen Diskussion dieser Thematik gehört auch die Frage, wie vermieden werden kann, dass dieser Effekt den ohnehin schon vielen jungen Menschen in den sogenannten Übergangssystemen oder denjenigen, die als kaum ausbildungsfähig gelten, den Zugang zum Arbeitsmarkt zusätzlich erschwert. Eine Option könnte darin bestehen, das Spektrum der Ausbildungsmöglichkeiten auch zum unteren Ende der Leistungsbandbreite stärker zu spreizen, um den Einstieg in die berufliche Ausbildung zu erleichtern. Durch diese Ausdifferenzierung der Ausbildungsmöglichkeiten entstehen auch neue Chancen, noch passgenauere und leistungsadäquatere Angebote für junge ausbildungsinteressierte Menschen zu schaffen.

Literatur

- acatech (Hrsg.) (2014): Potenziale des dualen Studiums in den MINT-Fächern (acatech POSITION), München: Herbert Utz Verlag 2014.
- acatech (Hrsg.) (2011): Monitoring von Motivationskonzepten für den Techniknachwuchs (MoMoTech). Berlin: Springer-Verlag.
- acatech/VDI (Hrsg.) (2009): Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften – Ergebnisbericht. München/Düsseldorf.
- acatech/Körper-Stiftung (Hrsg.) (2014): MINT Nachwuchsbarometer 2014. München, Hamburg.
http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Sonderpublikationen/acatech_MINT_Nachwuchsbarometer_2014.pdf
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2014): Bildung in Deutschland 2014. Ein indikatoren-gestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.
- Baethge, M./Cordes, A./Donk, A./Kerst, C./Wespe, J./Wieck, M./Winkelmann, G. (2015): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Studien zum deutschen Innovations-system, Nr. 1-2015. Hannover: DZHW.
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.) (2014): Arbeitsmarkt-berichterstattung: Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe. Nürnberg.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hrsg.) (2015): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2015. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hrsg.) (2014): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2014. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Deutscher Gewerkschaftsbund (DGB) (Hrsg.) (2014): Ausbildungsreport 2014. Berlin.
- Dietrich, J./Kracke, B. (2009): Career-specific parental behaviors in adolescents' development. In: Journal of Vocational Behavior, 75, S. 109–119.
- Employour GmbH (Hrsg.) (2014): azubi.report 2014 – Die große Studie zur Situation von Auszubildenden in Deutschland. Bochum.
- Faulstich-Wieland, H./Scholand, B. (2015): Berufsorientierung und Gender – Werkstattbericht aus einem Forschungsprojekt an Stadtteilschulen in Hamburg. In: Gender 10 (1), S. 79–96.
- Faulstich-Wieland, H. (2014): Schulische Berufsorientierung und Geschlecht – Stand der Forschung. In: Freiburger Zeitschrift für Geschlechterstudien – fzg 20 (1), S. 33–46.
- Finanztest (2007): Berufsberatung: Berater müssen nachsitzen. <http://www.test.de/Berufsberatung-Berater-muessen-nachsitzen-1573988-0/>
- Helmrich, R./Kroll, S. (2015): Situation und Entwicklung der Ausbildung und Beschäftigung in den Elektro- und Versorgungsberufen BIBB-Sonderauswertung auf der Basis der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen (QuBe-Projekt.de) und der »Datenbank Auszubildende« des BIBB. Bonn.
- Heublein, U./Richter, J./Schmelzer, R./Sommer, D. (2014): Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2012. Forum Hochschule 4/2014, Hannover.

Hiller, S. (2011): Lernmotivation und Lerneffekte im Vergleich von schulischen und außerschulischen Lernorten. In: Schulz, M. (Hrsg.): Stuttgarter Projektergebnisse zum Thema technisch-naturwissenschaftliche Wissensvermittlung an Kinder und Jugendliche. Stuttgarter Beiträge zur Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung, Nr. 22. http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2012/7284/pdf/AB022_Schulz_2011.pdf

Hofmann-Lun, I./Rother, J. (2012): Sind MINT-Berufe zukunftsträchtig auch für Hauptschülerinnen? München: DJI.

HTW Chur, Hochschule für Technik und Wirtschaft (Hrsg.) (2014a): Ingenieurberufe in den Medien (12- bis 16-Jährige) – Wahrnehmung und Attraktivität von Ingenieurberufen für potentielle Studienbewerber. Chur.

HTW Chur, Hochschule für Technik und Wirtschaft (Hrsg.) (2014b): Ingenieurberufe in den Medien (17- bis 21-Jährige) – Wahrnehmung und Attraktivität von Ingenieurberufen für potentielle Studienbewerber. Chur.

IMPULS-Stiftung/VDMA (Hrsg.) (2014): Nachwuchs für technische Ausbildungsberufe im Maschinenbau – Image der Berufe und Faktoren der Entscheidungsfindung bei der jugendlichen Zielgruppe. Frankfurt.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) (2015): Fachkräfteengpässe in Unternehmen: Geschlechterunterschiede in Engpassberufen. Studie 2/2015. Köln.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2015): MINT-Frühjahrsreport 2015. MINT – Regionale Stärken und Herausforderungen. Köln.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2014): MINT-Frühjahrsreport 2014. MINT – Gesamtwirtschaftliche Bedeutung und regionale Unterschiede. Köln.

Institut für Demoskopie Allensbach (2013): Hohes Ansehen für Ärzte und Lehrer – Reputation von Hochschulprofessoren und Rechtsanwälten rückläufig. Allensbacher Berufsprestige-Skala 2013. Allensbacher Kurzbericht – 20. August 2013.

http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_reportsdocs/PD_2013_05.pdf

Klemm, K. (2014): Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens. Essen. www.telekom-stiftung.de/klemm-studie

Körper-Stiftung/forsa (2015): Berufliche Bildung. Hamburg. http://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/user_upload/gerke/NMF/Forsa-Umfrage_Berufliche_Bildung.pdf

Kracke, B./Hany, E./Diesel-Lange, K./Schindler, N. (2013): Studien- und Berufsorientierung von Jugendlichen mit Hochschulzugangsberechtigung. In: Brüggemann, T./Rahn, S. (Hrsg.): Berufsorientierung. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.

Krewerth, A./Leppelmeier, I./Ulrich, J.G. (2004): Der Einfluss von Berufsbezeichnungen auf die Berufswahl von Jugendlichen. In: BWP 33 (1), S. 43–47.

Lehmann, R. H./Seeber, S./Hunger, S. (2007): »Untersuchung von Leistungen, Motivation und Einstellungen der Schülerinnen und Schüler in den Abschlussklassen der teilqualifizierenden Berufsfachschulen«. Kurzfassung des Berichtes. Hamburg.

<http://www.hibb.hamburg.de/index.php/file/download/904?PHPSESSID=037e73ae8fca0c38ad8ef0664742ad04>

- Maschetzke, C. (2009): Die Bedeutung der Eltern im Prozess der Berufsorientierung. In: Oechsle, M./Knauf, H./Maschetzke, C./Rosowski, E. (Hrsg.): Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- McKinsey Center for Government (2014): Education to Employment: Getting Europe's Youth into Work. http://www.mckinsey.de/sites/mck_files/files/a4e2e_2014.pdf
- Müller, W. (2002): Abitur – und dann? Berufsorientierung in der gymnasialen Oberstufe. In: Schudy, J. (Hrsg.): Berufsorientierung in der Schule – Grundlagen und Praxisbeispiele. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Norwig, K./Petsch, C./Nickolaus, R. (2010): Förderung lernschwacher Auszubildender – Effekte des berufsbezogenen Strategietrainings (BEST) auf die Entwicklung der bautechnischen Fachkompetenz. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW), H.2, S. 220–239.
- OECD (2015): The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence, PISA, OECD Publishing.
- Pant, H.A./Stanat, P./Schroeders, U./Roppelt, A./Siegle, T./Pöhlmann, C. (Hrsg.) (2013): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann.
- Rohrbach-Schmidt, D./Uhly, A. (2015): Determinanten vorzeitiger Lösungen von Ausbildungsverträgen und berufliche Segmentierung im dualen System. Eine Mehrebenenanalyse auf Basis der Berufsbildungsstatistik. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 67 (2015) 1, S. 105–135
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2013). Bildungsvorausberechnung: Vorausberechnung der Bildungsteilnehmerinnen und Bildungsteilnehmer, des Personal- und Finanzbedarfs bis 2025, Methodenbeschreibung und Ergebnisse. Ausgabe 2012. Wiesbaden.
- StepStone Deutschland GmbH (2015): Der StepStone Gehaltsreport für Fach- und Führungskräfte. Düsseldorf.
- Uhly, A. (2015): Vorzeitige Vertragslösungen und Ausbildungsverlauf in der dualen Berufsausbildung – Forschungsstand, Datenlage und Analysemöglichkeiten auf Basis der Berufsbildungsstatistik. Wissenschaftliche Diskussionspapiere, Heft 157. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Uhly, A. (2014): Erläuterungen zum »Datensystem Auszubildende« (DAZUBI). Auszubildenden-Daten der Berufsbildungsstatistik der statistischen Ämter des Bundes und der Länder (Erhebung zum 31.12.), Berufsmerkmale und Berechnungen des BIBB. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Ulrich, J. G. (2011): Steigende Ausbildungschancen für Jugendliche – zunehmende Rekrutierungsprobleme für Betriebe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP) 6/2011, S. 4–5.
- Vodafone Stiftung (Hrsg.) (2014): Schule – und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland. Düsseldorf.
- Wensierski, H.-J. von/Langfeld, A./Puchert, L. (2015): Bildungsziel Ingenieurin: Biographien und Studienfachorientierungen von Ingenieurstudentinnen – eine qualitative Studie. Opladen: Budrich.

Wentzel, W. (2011): Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag: Entwicklungen, Diskussionen und Wirkungen. In: Wentzel, W./Mellies, S./Schwarze, B. (Hrsg.): Generation Girls' Day. Opladen/Berlin/Farmington Hills, MI: Budrich UniPress.

Datensätze

IMPULS-Stiftung/VDMA (Hrsg.) (2014): Nachwuchs für technische Ausbildungsberufe im Maschinenbau – Image der Berufe und Faktoren der Entscheidungsfindung bei der jugendlichen Zielgruppe. Frankfurt. Datensätze Schüler und Auszubildende.

Vodafone Stiftung (Hrsg.) (2014): Schule – und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland. Düsseldorf. Datensatz Schüler.

Diese Arbeit nutzt Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS): Startkohorte Klasse 9, doi:10.5157/NEPS:SC4:4.0.0. Die Daten des NEPS wurden von 2008 bis 2013 als Teil des Rahmenprogramms zur Förderung der empirischen Bildungsforschung erhoben, welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert wurde. Seit 2014 wird NEPS vom Leibniz-Institut für Bildungswissenschaften e.V. (IfBi) an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg in Kooperation mit einem deutschlandweiten Netzwerk weitergeführt.

Blossfeld, H.-P./H.-G. Roßbach/J. von Maurice (Hrsg.) (2011): Education as a Lifelong Process – The German National Educational Panel Study (NEPS). Zeitschrift für Erziehungswissenschaft: Sonderheft 14. Startkohorte 4, doi:10.5157/NEPS:SC4:1.1.0.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gewählte Leistungskurse (in absoluten Zahlen)

Abbildung 2: Gewählte Leistungskurse (in %)

Abbildung 3: Geschlechterverteilung in den gewählten Leistungskursen, Schuljahr 2013/14 (in %)

Abbildung 4: Verteilung der Studienanfängerinnen und -anfänger nach Fächergruppen (in %)

Abbildung 5: Anteil der Studienanfängerinnen in den MINT-Fächern (in %)

Abbildung 6: Erstabsolventinnen und -absolventen nach Fächergruppen (in absoluten Zahlen)

Abbildung 7: Anteile der Erstabsolventinnen und -absolventen nach Fächergruppen (in %)

Abbildung 8: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in absoluten Zahlen)

Abbildung 9: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in %)

Abbildung 10: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (in absoluten Zahlen)

Abbildung 11: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (in %)

Abbildung 12: Einstellungen von Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern in den öffentlichen Schuldienst (in absoluten Zahlen)

Abbildung 13: Neu abgeschlossene MINT-Ausbildungsverträge im dualen System (in absoluten Zahlen)

Abbildung 14: Geschlechterverteilung der neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge im dualen System, 2013 (in %)

Abbildung 15: Vorzeitig gelöste MINT-Ausbildungsverträge im dualen System (in absoluten Zahlen)

Abbildung 16: Bestandene MINT-Ausbildungsprüfungen im dualen System (in absoluten Zahlen)

Abbildung 17: Erfolgsquote MINT-Auszubildende, 2013 (in %)

Abbildung 18: Übernahmequote nach Branchen und Betriebsgrößenklassen, 2013 (in %)

Abbildung 19: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (in absoluten Zahlen)

Abbildung 20: Teilnehmerinnen und Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (in %)

Abbildung 21: Ausbildungsgehalt nach Berufsrichtung (in Euro, pro Monat)

Abbildung 22: MINT-Arbeitslose nach Anforderungsniveau (in absoluten Zahlen)

Abbildung 23: Gründe gegen den Besuch einer weiterführenden Schule oder einer Hochschule (in %)

Abbildung 24: Geschlechterdifferenzen bei Berufswünschen (in %)

Abbildung 25: Wichtige Berufswahlkriterien nach Berufswunsch (in %)

Abbildung 26: Selbsteinschätzung der Lehrkräfte zu ihrer Unterstützung bei der Berufswahl (in %)

Abbildung 27: Nutzung von Informationsquellen über mögliche Ausbildungsberufe und deren Inhalte (in %)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteil der Studienanfängerinnen in ausgewählten MINT-Fächern (in %)

Tabelle 2: Vertragslösungsquoten nach Ausbildungsberuf (in %)

Tabelle 3: Durchschnittliche Bruttojahresgehälter von Fachkräften mit/ohne akademischen Abschluss inkl. variabler Anteile (in Euro)

Tabelle 4: Einschätzung zu Frauen in technischen Ausbildungsberufen (in %)

Tabelle 5: Gründe von Schülerinnen und Schülern gegen einen technischen Ausbildungsberuf und Erfahrungen technischer Auszubildender (in %)

Tabelle 6: Gründe für die Wahl einer technischen Ausbildung (in %)

IMPRESSUM

HERAUSGEBER **acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften**

Geschäftsstelle
Residenz München
Hofgartenstraße 2
80539 München
+49 · 89 · 52 03 09-0
info@acatech.de
www.acatech.de

Körper-Stiftung

Kehrwieder 12
20457 Hamburg
+49 · 40 · 80 81 92-149
wissenschaft@koerber-stiftung.de
www.koerber-stiftung.de

DURCHFÜHRUNG **DIALOGIK**

gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations-
und Kooperationsforschung mbH
Lerchenstr. 22
70176 Stuttgart
info@dialogik-expert.de
www.dialogik-expert.de

PROJEKTTEAM **acatech**

Dr. Thomas Lange
Susanne Schröder

Körper-Stiftung

Julia André
Matthias Mayer

DIALOGIK

Sylvia Hiller
Prof. Dr. Dr. h. c. Ortwin Renn

GESTALTUNG **DRUCK** Groothuis. Gesellschaft der Ideen und Passionen mbH, Hamburg gutenberg beuys feindruckerei GmbH, Langenhagen

© acatech und Körper-Stiftung München/Hamburg 2015
Verantwortlich im Sinne des Presserechts: Dr. Lothar Dittmer,
Körper-Stiftung, Kehrwieder 12, 20457 Hamburg

