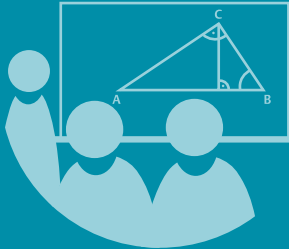


# MINT Nachwuchs- barometer 2014



Eine Studie von

**MINT**  
Nachwuchs-  
barometer  
**2014**

---

# Vorwort

## Über acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

acatech ist die von Bund und Ländern geförderte nationale Akademie und Stimme der Technikwissenschaften im In- und Ausland. 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 die Akzeptanz des technischen Fortschritts in Deutschland zu fördern und das Potenzial zukunftsweisender Technologien für Wirtschaft und Gesellschaft deutlich zu machen, veranstaltet acatech Symposien, Foren, Podiumsdiskussionen und Workshops. Mit Studien, Empfehlungen und Stellungnahmen wendet sich acatech an die Öffentlichkeit.

[www.acatech.de](http://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 mintfreundliches 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](http://www.koerber-stiftung.de)

Die Nachwuchssicherung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik wird über die Zukunftsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland entscheiden. Energiewende, neue Mobilitätskonzepte und die umfassende Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft – so lauten die Stichworte für den bevorstehenden technologisch geprägten Strukturwandel. Für diesen Strukturwandel brauchen wir gut ausgebildete MINT-Fachkräfte. Und wir brauchen mündige Bürgerinnen und Bürger, die ein grundsätzliches Verständnis für Naturwissenschaft und Technik mitbringen und so den gesellschaftlichen Wandel verantwortlich mitgestalten können.

Um nachlassendem Interesse und Nachwuchsproblemen im MINT-Bereich frühzeitig begegnen zu können, bedarf es solider Kenntnisse zu Motivation, Einstellung und Beteiligung junger Menschen in Bezug auf MINT-Fächer und -Berufe: Wie können wir junge Menschen für technische und naturwissenschaftliche Phänomene und Fragestellungen begeistern? Wie schaffen wir es, MINT-Talente frühzeitig und vor allem kontinuierlich zu fördern? Wie können wir verhindern, dass die soziale Herkunft oder das Geschlecht junger Menschen darüber entscheiden, ob aus MINT-Talenten auch MINT-Fachkräfte werden?

Das MINT Nachwuchsbarometer liefert Antworten auf diese Fragen und unterstützt so den gesellschaftlichen Dialog zur Nachwuchssicherung. Denn Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft haben eine gemeinsame Verantwortung, durch gute MINT-Bildung die produktiven Potenziale der Gesellschaft und die Chancengleichheit zu fördern.

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

Präsident

acatech – Deutsche Akademie  
der Technikwissenschaften

**Dr. Lothar Dittmer**

Mitglied des Vorstands

Körber-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](http://www.dialogik-expert.de)

## Der wissenschaftliche Beirat

acatech, Körber-Stiftung und Dialogik danken dem wissenschaftlichen Beirat des MINT Nachwuchsbarometers für seine Unterstützung und 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

<b>1</b>	<b>Das Nachwuchsbarometer als Frühwarnsystem</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Executive Summary</b>	<b>8</b>
2.1	Begeisterung stiften: Wie erfolgreiche Nachwuchsförderung gelingt	9
2.2	Fokusthema 2014: Potenziale von Mädchen und Frauen besser nutzen	12
<b>3</b>	<b>MINT-Sozialisation zuhause und in der Freizeit</b>	<b>17</b>
3.1	Förderung im Elternhaus: Genderasymmetrien hausgemacht	18
3.2	Technik im Kinderzimmer: Wo MINT-Interesse beginnt	19
<b>4</b>	<b>MINT-Sozialisation in der Schule</b>	<b>23</b>
4.1	MINT-Interesse im Klassenzimmer: Jungen interessierter als Mädchen	24
4.2	Leistungskurswahl: Interesse an MINT sinkt wieder	32
4.3	Schulnoten: auch bei mathe-affinen Frauen keine Präferenz für MINT-Berufe	39
4.4	MINT-Selbstkonzept: Jungen selbstsicherer als Mädchen	42
<b>5</b>	<b>MINT in der beruflichen Ausbildung</b>	<b>45</b>
5.1	Nachwuchs dringend gesucht: MINT-Ausbildung in Zahlen	47
5.2	Mechatroniker und Verkäuferin: Ausbildungsberufe haben ein Geschlecht	48
5.3	Wunsch wird Wirklichkeit: Berufswünsche mit realistischem Anspruch	51
5.4	Kriterien der Berufswahl: Arbeitsplatzsicherheit an erster Stelle	52
5.5	Studienberechtigte: berufliche Ausbildung eher unattraktiv	52
<b>6</b>	<b>MINT im Studium</b>	<b>53</b>
6.1	Studierendenentwicklung in Zahlen: erste Erfolge bei den Ingenieurwissenschaften	54
6.2	Studienabbruch und -wechsel: hohe Abbruchquoten und Diskrepanzen zwischen Erwartungen und erlebter Realität	60
6.3	Warum dieses Fach? Studienwahl in der Retrospektive	63
6.4	Studienzufriedenheit: trotz hoher Leistungsanforderungen Zufriedenheit mit der Fächerwahl	72
<b>7</b>	<b>MINT-Lehrernachwuchs</b>	<b>79</b>
<b>8</b>	<b>Ausblick</b>	<b>90</b>
	<b>Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</b>	<b>91</b>
	<b>Impressum</b>	<b>97</b>

# 1 Das Nachwuchsbarometer als Frühwarnsystem

Seit circa 20 Jahren besteht in Deutschland eine Debatte über einen Fachkräftemangel in den meisten technischen und naturwissenschaftlichen Berufen, den sogenannten MINT-Fächern. Unter diesem Akronym sind die Disziplinen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technikwissenschaften zusammengefasst. Ein Mangel an MINT-Absolventen aus Universitäten, Fachhochschulen und beruflicher Ausbildung wird zunehmend als Risiko für den exportorientierten Hochtechnologiestandort Deutschland angesehen. Unternehmen klagen, die Besetzung von neuen Ingenieurstellen (Zusatzbedarfe) oder die Wiederbesetzung von frei gewordenen Ingenieurstellen (Ersatzbedarfe) sei zunehmend schwierig geworden. Inzwischen nehmen neben der Betrachtung volkswirtschaftlicher Rahmendaten die individuellen Motive der Studien- und Berufswahl, die handlungsleitenden Berufsbilder bei den Jugendlichen sowie die Methoden einer effektiven Talentförderung einen großen Raum in der öffentlichen Diskussion ein. Die Zusammenhänge von individueller Berufswahl, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der Lage am Arbeitsmarkt werden gemeinsam und in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit betrachtet.<sup>1</sup> Bisher gibt es für einzelne MINT-Fächer, vor allem aber für den Technikunterricht, kein kontinuierliches Angebot in den meisten Bundesländern. Das erschwert Kindern und Jugendlichen, sich für Naturwissenschaften und Technik zu begeistern und später Interesse

an diesen Berufsfeldern zu zeigen. Hinzu kommen Kommunikationsdefizite bei der Vermittlung des Zusammenhangs von Technik, Naturwissenschaften, Wirtschaft und Gesellschaft sowie »Brüche«<sup>2</sup> in der individuellen MINT-Sozialisation.

Frühzeitige und kontinuierliche Förderung begabter junger Menschen zur Entfaltung der eigenen Neigungen und Fähigkeiten ist ein zentrales Ziel der MINT-Bildung. Darüber hinaus ist die Vermittlung einer fundierten MINT-Kompetenz unverzichtbar, um das Verständnis der elementaren Vorgänge in Natur und Technik zu unterstützen und die Bewertung der sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Folgen von wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Innovationen zu ermöglichen (Wissenschafts- und Technikmündigkeit beziehungsweise Scientific/Technical Literacy). Dieser Bildungsauftrag zielt darauf ab, Kinder und Jugendliche mit ihrer (natur)wissenschaftlich-technisch geprägten Umwelt vertraut zu machen und sie zu befähigen, gesellschaftliche Zusammenhänge und Folgen wie Chancen, Risiken und mögliche gesellschaftliche Veränderungen kompetent beurteilen zu können. Dieser Bildungsauftrag gilt für alle Jugendlichen, auch für diejenigen, die sich für andere als die MINT-Fächer interessieren.

Das auf vier Jahre angelegte Projekt MINT Nachwuchsbarometer bietet eine jährliche Bestandsaufnahme der MINT-Fachkräftesituation. Der Schwerpunkt liegt dabei

auf den Motivationen und Interessen der Jugendlichen 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 untersucht, wie sich individuelle Präferenzen, Schule, Elternhaus und gesellschaftliche Entwicklungen auf das Interesse an MINT-Fächern und die Berufswahl von Jugendlichen auswirken.

Die einzelnen Kapitel zeichnen den Prozess der Wissens- und Techniksozialisation chronologisch nach, um die relevanten Determinanten für das Interesse an Technik und Naturwissenschaften sowie eine entsprechende Studien- und Berufswahl erfassen und darstellen zu können. Dabei werden bei der diesjährigen Ausgabe des Nachwuchsbarometers speziell Geschlechterdifferenzen in den Fokus genommen. Die Bestandsaufnahme und die darauf aufbauenden Sekundäranalysen erfolgen anhand festgelegter und mit dem wissenschaftlichen Projektbeirat abgestimmter Indikatoren. Insbesondere werden dabei die Datensätze des Studierenden-Surveys<sup>3</sup> und des Nationalen Bildungspanels (NEPS)<sup>4</sup> sowie die Daten der amtlichen statistischen Berichterstattung für die Analyse herangezogen. Auch die Daten der Schüler- und Studierendenbefragung des Nachwuchsbarometers Technikwissenschaften von 2009 bieten Potenzial für weitere – insbesondere geschlechtsspezifische – Berechnungen.

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, die Interesse und Akzeptanz dieser Berufe beeinflussen, gerecht zu werden. 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 Lehramtsbereich, frühzeitig erkennen und thematisieren.

Die Ergebnisse des Nachwuchsbarometers liefern wichtige empirische Befunde zur MINT-Sozialisation und MINT-Bildung in Deutschland und bieten damit eine fundierte Basis für einen systematischen Ansatz der Nachwuchsförderung. Das Barometer gibt Orientierung über Lebensabschnitte von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen sowie über den Zusammenhang und die Einflussmöglichkeiten von Elternhaus, Schule, Hochschule, Wirtschaft, Politik sowie den Angeboten 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.

1 Pfenning/Renn 2012.

2 acatech (Hrsg.) 2011.

3 Datensätze: Wiehn/BMBF 1999a/1999b; Bargel/BMBF 2001; Georg et al. 2004/2006/2008/2011.

4 Diese Arbeit nutzt Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS) Startkohorte 3 (Klasse 5), doi:10.5157/NEPS:SC3:2.0.0 sowie Startkohorte 4 (Klasse 9), doi:10.5157/NEPS:SC4:1.1.0 und Startkohorte 5 (Studierende), doi:10.5157/NEPS:SC5:3.1.0. 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 Bildungsverläufe e. V. (IIfBi) an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg in Kooperation mit einem deutschlandweiten Netzwerk weitergeführt.

## 2 Executive Summary

### Kernbefunde MINT Nachwuchsbarometer 2014

#### Stabile Befunde:

##### 1. Genderasymmetrie hausgemacht:

Eltern und Lehrer fördern das Technikinteresse von Mädchen und Jungen sehr unterschiedlich. Mädchen werden dabei stark benachteiligt, was die Genderasymmetrie bei der Wahl technischer Berufe bereits früh zementiert.

##### 2. MINT-Interesse geht in der Schule verloren:

Das Interesse an MINT-Themen und das Selbstvertrauen in die eigene MINT-Kompetenz lässt zwischen der 5. und 9. Klasse stark nach. Gleichzeitig verfestigen sich in diesem Zeitraum die ohnehin schon großen Genderunterschiede.

##### 3. Studienabbruch bleibt ein Problem:

Die Abbruchquoten in einzelnen MINT-Fächern sind nach wie vor überdurchschnittlich hoch. In der Folge wird sich die steigende Zahl der Studienanfänger unter anderem in den Ingenieurwissenschaften nur zum Teil auf dem Arbeitsmarkt niederschlagen.

#### Neue Trends:

##### 1. Interesse an naturwissenschaftlichen Kursen in der Oberstufe (Leistungs-, Neigungs- oder profilbildende Kurse) sinkt:

Die Fächer Biologie, Physik und Chemie werden im Rahmen der noch frei wählbaren Fächer in nahezu allen Bundesländern wieder unbeliebter – angesichts ohnehin schon geringer Beliebtheitswerte dieser Fächer ein deutliches Alarmsignal für die MINT-Fachkräftesicherung.

##### 2. Nachwuchsmangel bei technischen Ausbildungsberufen:

Die MINT-Fächer profitieren überproportional von der zunehmenden Akademisierung in Deutschland. Die steigende Zahl von Studienanfängern hat allerdings eine Kehrseite. Im Bereich nicht-akademischer MINT-Berufe erwartet uns ein erheblicher Fachkräftemangel.

##### 3. Lehrermangel in MINT-Fächern:

Der Nachwuchsmangel bei den MINT-Lehrkräften wird sich weiter verschärfen: Die zu geringe Zahl an Lehramtsabsolventen kann den Bedarf für die Fächer Mathematik, Chemie und Physik der Sekundarstufen I und II sowie die beruflichen Fachrichtungen Metall-, Elektro- und Fahrzeugtechnik nicht decken.

Die Nachwuchssicherung im MINT-Bereich spielt für den Innovationsstandort Deutschland eine zentrale Rolle:

- Eine erfolgreiche Fachkräfte- und Talentsicherung im MINT-Bereich ist Grundvoraussetzung für wirtschaftliche Erfolge in den meisten Wirtschaftssektoren und Wissenschaftsdisziplinen.
- MINT-Bildung bereitet junge Menschen auf die Herausforderungen der zukünftigen Arbeitswelt vor, die durch Digitalisierung, Automatisierung und wachsende Vernetzung immer technologieintensiver und komplexer wird.
- Ein breites Verständnis von MINT ist die Grundvoraussetzung, um sich in einer technologie- und innovationsoffenen Gesellschaft zu orientieren.

»MINT« hat sich als Sammelbegriff für Kompetenzen in den Bereichen Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften etabliert. Die Nutzung eines gemeinsamen Terminus darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Probleme bei der Vermittlung dieser Kompetenzen und die Akzeptanz der entsprechenden Disziplinen verschiedene sind. Das MINT Nachwuchsbarometer macht diese Unterschiede kenntlich. Maßnahmen zur MINT-Förderung funktionieren daher nicht nach dem Prinzip one size fits all. Sie müssen sich an den spezifischen Bedürfnissen, Motiven und Interessen unterschiedlicher Zielgruppen von MINT-Bildung orientieren und dabei die Differenzen zwischen den Fachdisziplinen berücksichtigen. Das MINT Nachwuchsbarometer liefert Anhaltspunkte, wie Interessen im MINT-Bereich gezielter gefördert werden und wie Barrieren bei der Überführung individueller Interessen und Fähigkeiten in einen MINT-Beruf überwunden werden können. Zusätzlich gibt die Studie Hinweise wie Anreize für ein MINT-Studium und einen MINT-Beruf bedarfsorientierter gestaltet werden können.

### 2.1 Begeisterung stiften: Wie erfolgreiche Nachwuchsförderung gelingt

MINT-Interessen wecken, Talente entdecken und fördern

Das Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule sinkt weiter, was sich beispielsweise an der Wahl der Leistungskurse zeigt. Demnach werden Physik (vier Prozent) und Chemie (drei Prozent) nur selten gewählt, Biologie liegt mit neun Prozent nur knapp darüber. Unter den Naturwissenschaften ist sie damit allerdings bereits das beliebteste Fach. Knapp 40 Prozent, und damit das Gros der gewählten Leistungskurse, entfallen auf die Fächer Deutsch (20 Prozent) und Englisch (19 Prozent). An dritter Stelle steht mit 18 Prozent immerhin die Mathematik – bei steigender Tendenz aller drei Fächer.

Dieser Befund ist vor dem Hintergrund der Nachwuchssicherung auf dem MINT-Arbeitsmarkt insofern besorgniserregend, als die Leistungskurswahl von Schülerinnen und Schülern erheblichen Einfluss auf die Studienwahl hat. So entscheiden sich beispielsweise über 40 Prozent der Schülerinnen und Schüler mit Physik-Leistungskurs für ein ingenieurwissenschaftliches Studium. Wird ein Technik-Leistungskurs angeboten, wählen sogar 56 Prozent eine entsprechende akademische Ausbildung. Eine größere Attraktivität der entsprechenden Schulfächer wäre demnach ein wirksamer Kanal zur Nachwuchssicherung in MINT-Berufen.

Die MINT-Interessenförderung muss frühzeitig beginnen. Eltern und Lehrkräften kommt dabei eine besondere Verantwortung zu. Frühzeitiges Lernen ist mit Spaß, Leidenschaft und Neugierde verbunden. Im Vordergrund steht oftmals die begeisterte Vermittlung von Technik und Naturwissenschaften, weniger die reine Weitergabe von Wissen. Denn: Bereits im Vorschulalter werden Grundelemente einer Technik- und Wissenschaftsbegeisterung ausgebildet. Schon vor Beginn der Pubertät sind relevante Einstellungen zu Technik und Naturwissenschaften aus-



geprägt. Im Alter von zehn bis zwölf Jahren verfügen die Kinder über eine grundsätzliche Nähe beziehungsweise Ferne zu Themen aus Naturwissenschaft und Technik und bilden ein erstes Selbstkonzept hinsichtlich ihrer eigenen technischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten aus. Das heißt, sie entwickeln ein mehr oder weniger ausgeprägtes Interesse an MINT-Themen und erstes Zutrauen in die eigene MINT-Kompetenz. Wie das Nachwuchsbarometer zeigt, lässt der Wunsch, sich mit naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen zu beschäftigen, in der Sekundarstufe I nach und auch das Zutrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten sinkt. Beide Befunde sind Alarmzeichen, die entsprechende didaktische und pädagogische Gegenmaßnahmen erfordern. Grundsätzlich ist das Potenzial an Schülerinnen und Schülern, die über ein starkes Interesse sowie ein ausgeprägtes Selbstkonzept verfügen, nämlich durchaus hoch. Dieses Potenzial muss aber geweckt und dann auch kontinuierlich gefördert werden.

## Empfehlungen:

- MINT-Fächer in der Schule frühzeitig und kontinuierlich im Rahmen eines auf Natur- und Technikverständnis angelegten Bildungsprogramms anbieten, damit MINT-begabte Schülerinnen und Schüler ihr Interesse an MINT-Fächern entdecken und Talente frühzeitig gefördert werden können.
- In der Sekundarstufe, dort wo es gut ins Curriculum integrierbar und organisatorisch durchführbar ist, einen eigenständigen Technikunterricht anbieten. Grundsätzlich ist eine umfassende Integration technischer Inhalte in die Fächer Mathematik, Physik, Chemie und Biologie sowie in die gesellschafts- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen wünschenswert.

- Schulische Lehrinhalte mit außerschulischen Initiativen und MINT-Themen im Freizeitbereich zu einem vernetzten MINT-Bildungsangebot verzahnen, um Interessen zu fördern und die intrinsische Motivation zu stärken. Die affektive Vermittlung stärkt das Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit in den MINT-Fächern.
- Qualität des Unterrichts, eine ansprechende und wirksame Didaktik sowie das Engagement der Lehrkräfte in den Mittelpunkt der MINT-Förderung stellen. Die Qualität der Lehre muss auch bei Experimenten mit neuen Unterrichtsformen (zum Beispiel selbstbestimmtes Lernen, kleine Lerngruppen mit eigenen Experimentiermöglichkeiten) im Vordergrund stehen. Der Unterricht sollte Praxisbezüge aufzeigen, indem er MINT in seinen wirtschaftlichen und kulturellen Zusammenhängen vermittelt und Bezüge zu neuen Technologien und zu neuen Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft (etwa Digitalisierung) herstellt.

## Barrieren abbauen

Das Interesse an MINT-Fächern in der Schulzeit ist für sich genommen nur die halbe Miete bei der Nachwuchssicherung für den Arbeitsmarkt. Zusätzlich müssen auch ausreichend Lehrkräfte für ein attraktives Lehrangebot und zur Talentförderung zur Verfügung stehen. Gerade in den MINT-Fächern sehen wir allerdings ein erhebliches Missverhältnis von Angebot und Nachfrage von Lehrkräften: Weniger als ein Viertel der Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe II kommt aus den MINT-Fächern (21 Prozent), während knapp die Hälfte die Fächergruppen Deutsch,

Englisch, Geschichte und Sport belegen (47 Prozent). Experten prognostizieren den größten Bedarf an Lehrkräften für die Sekundarstufen I und II in den Fächern Mathematik, Chemie und Physik. Besorgniserregend ist zudem die Tatsache, dass für das Fach Informatik – ein Fach dem angesichts der zunehmenden Digitalisierung der Wirtschaft eine Schlüsselrolle zukommt – weiterhin kaum Lehrerinnen und Lehrer ausgebildet werden (weniger als ein Prozent der Absolventen).

Weiterhin muss sichergestellt sein, dass MINT-interessierte und -talentierte Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihrer Bildungsherkunft studieren können. Die sogenannte Bildungsvererbung hat über die letzten 20 Jahre zugenommen, das heißt der Anteil der Studierenden mit mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss ist gestiegen. Fast 70 Prozent der Medizinstudierenden haben mindestens einen Elternteil mit akademischer Ausbildung, 65 Prozent der Physikstudierenden und immer noch 54 Prozent der Studierenden der Ingenieurwissenschaften. Hinter diesen Zahlen steht auch die Entwicklung einer zunehmenden Akademisierung der Bevölkerung. Dennoch fällt die Bildungsvererbung wesentlich höher aus, als durch den Zuwachs an Akademikerinnen und Akademikern in Deutschland zu erklären wäre. Der Befund ist zwar kein eindeutiger Beleg für soziale Diskriminierung, weist aber zumindest auf potenziell ungenutzte Talentreservoirs in bildungsfernen Familien hin.

Ein weiteres Problem stellen nach wie vor die hohen Abbruch- und Schwundquoten in den MINT-Fächern an Hochschulen dar. So liegen die Studienabbruchquoten im Bachelorstudium für alle MINT-Fächer über dem Durchschnitt von 28 Prozent. Spitzenreiter ist nach wie vor das Fach Mathematik: 47 Prozent der Studierenden verlassen die Hochschule hier ohne Abschluss.

## Empfehlungen:

- Lehrerinnen und Lehrer bedarfsgerechter ausbilden (Mangelfächer: Mathematik, Chemie, Physik und Informatik) und in der Studienberatung die entsprechenden Beschäftigungsperspektiven besonders kommunizieren.
- Allgemeine Chancengleichheit im Bereich der Bildung weiter fördern und hybride Bildungsangebote (zum Beispiel duales Studium) nutzen, um MINT-Talente anzusprechen, die sich vor dem Hintergrund ihrer sozialen Herkunft unter Umständen gegen ein Universitätsstudium entscheiden.
- Mehr Technikunterricht in der Sekundarstufe anbieten, weil dieses Fach vor allem auch Schülerinnen und Schüler aus bildungsfernen Elternhäusern anspricht und das Interesse an MINT-Fächern, akademisch wie berufsbildend, erhöht.
- Geführte fachliche Anleitungen zum Studienbeginn und Initiativen zur Verbesserung der fachlichen Voraussetzungen und Kenntnisse in der Übergangsphase von der Schule zum Fachstudium fördern, um die Erfolgsquoten in MINT-Studiengängen zu erhöhen.
- Mentorenprogramme einführen, die dafür sorgen, dass die Studierenden bei Problemen im Studium fachlich beraten werden und, wenn nötig, auch psychologische Hilfe erhalten, mit dem Ziel, die hohen Studienabbruchquoten zu verringern.

## Anreize für die berufliche MINT-Ausbildung verbessern

Deutschland steht vor einer bildungspolitischen Zäsur. Erstmals übersteigt die Zahl der Studienanfänger die Zahl der Anfänger in der dualen Ausbildung. Die MINT-Fächer, vor allem die technischen, haben dabei überproportional von der zunehmenden Akademisierung profitiert. Mittlerweile kommen 23 Prozent der Studienanfänger aus den Ingenieurwissenschaften und 18 Prozent aus den Naturwissenschaften sowie der Mathematik. Das klassische deutsche Qualifikationsmodell mit einer dualen Ausbildung verliert angesichts dieser Entwicklung an Bedeutung – mit unbekannten volkswirtschaftlichen Konsequenzen. So ist die Anzahl Auszubildender in MINT-Berufen in den letzten Jahren um knapp neun Prozent gesunken. Bildungs- und Arbeitsmarktforscher erwarten eine immer stärkere Konkurrenz zwischen Hochschulen und beruflicher Bildung um Nachwuchskräfte, deren Zahl aufgrund des demografischen Wandels absinkt. Sie befürchten einen erheblichen Fachkräftemangel im Bereich der MINT-Ausbildungsberufe bis zum Jahr 2020. Daher werden im MINT-Frühjahrsreport 2014 des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln verstärkte Maßnahmen im Bereich der beruflichen MINT-Qualifikationen gefordert.

### Empfehlungen:

- Verstärkt berufsbezogene MINT-Praktika bereits im Verlauf der Schulzeit anbieten. Sie wecken Interesse an Ausbildungsberufen und haben eine wichtige Orientierungsfunktion bei der Berufswahl, da sie den Jugendlichen bei der Zuordnung konkreter Tätigkeiten zu einem bestimmten Berufsbild helfen.

- Attraktivität beruflicher MINT-Ausbildungen steigern – auch für Jugendliche mit Hochschulreife und Studienabbrecher. Voraussetzung dafür ist vor allem ein ausreichend großes Angebot attraktiver Lehrstellen und die Perspektive einer akademischen Weiterbildung (Verbesserung der Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung).
- Image und soziale Anerkennung von Ausbildungsberufen stärken. Dazu gehört auch die Abkehr vom politischen Ziel, die Bildungspolitik immer weiter auf steigende Akademikerquoten zu konzentrieren. Im Vordergrund muss ein bedarfsgerechter Bildungsmix stehen, der möglichst passgenau den Fähigkeiten und Interessen junger Menschen entspricht und die Bedarfe des Arbeitsmarktes bedient.

## 2.2 Fokusthema 2014: Potenziale von Mädchen und Frauen besser nutzen

Die Förderung von MINT-Bildung und die Steigerung des Interesses an MINT-Berufen ist in Deutschland nicht nur ein generelles Problem. Sie ist auch eine Frage des Geschlechts. Mädchen und Frauen sind sowohl in der Schule als auch in der akademischen Ausbildung und im späteren Berufsleben in den MINT-Bereichen noch immer unterrepräsentiert. Das liegt in den seltensten Fällen an mangelndem Talent. Jedoch studieren selbst MINT-begabte und -interessierte junge Frauen in der Mehrheit keine MINT-Fächer, sondern präferieren Wirtschaftswissenschaften beziehungsweise Wirtschaftsingenieurwesen. Somit ist der Anteil weiblicher MINT-Studierender und -Absolventen noch immer

vergleichsweise gering. Dabei variieren die Zahlen je nach Fächerwahl stark. Während der Anteil der Studienanfängerinnen in Biologie mit 61 Prozent an der Spitze der MINT-Fächer liegt, stagniert der Frauenanteil in den Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren bei circa 20 Prozent, in Physik und Informatik liegt er sogar noch darunter. Die Genderasymmetrie ist und bleibt weitgehend ein Merkmal der Ingenieurwissenschaften, der Physik und der Informatik. Im internationalen Vergleich ist der Anteil von Frauen in den Ingenieurwissenschaften und in der Informatik in Deutschland wesentlich geringer als im Durchschnitt aller Länder. Offensichtlich wird das Potenzial junger Frauen in Deutschland nicht ausgenutzt. Bei dem Absolventinnenanteil in den Ingenieurwissenschaften liegt Deutschland unter dem OECD-Durchschnitt von 26 Prozent, während Island mit über 40 Prozent, gefolgt von einigen osteuropäischen Ländern, führend ist. Ebenso unterdurchschnittlich ist in Deutschland der Frauenanteil im Bereich Informatik, wohingegen er in Mathematik und den Naturwissenschaften im OECD-Vergleich leicht höher liegt.<sup>5</sup>

Gleichzeitig ist auch die starke Geschlechtersegregation in den MINT-Ausbildungsberufen seit 30 Jahren unverändert. Unter den zehn am häufigsten gewählten Ausbildungsberufen der Frauen findet sich kein einziger technischer Beruf. So lag der Anteil weiblicher Auszubildender in den MINT-Berufen im Jahr 2012 bei nur 10,8 Prozent.

Die MINT-Förderung muss nicht nur frühzeitig an den spezifischen Interessen von Mädchen ansetzen. Sie muss MINT-talentierte Mädchen und junge Frauen auch dabei unterstützen, ihre Interessen in MINT-Berufen wiederzufinden und die Unterrichtsinhalte auf die Präferenzen und lebensweltlichen Erfahrungen junger Frauen abstimmen.

## Interessen von Mädchen gezielter fördern

Mädchen interessieren sich in einer anderen Weise für MINT als Jungen. Die Geschlechterdifferenzen zeigen sich schon deutlich vor der eigentlichen Berufswahl. Bereits bei der Nutzung von spielerischen MINT-Bezügen in der Kindheit gibt es Unterschiede. Während die Jungen sich deutlich häufiger mit elektronischen Spielzeugen, computerbezogenen Spiel- und Anwendungsoptionen beschäftigen und im Heimwerkbereich aktiv sind, finden sich bei Mädchen deutlich weniger und seltener spielerische Erfahrungen zum Thema MINT. Eher als die Jungen sind sie jedoch zum Beispiel für Museumsbesuche mit den Eltern zu begeistern sowie für biologische Experimente. Darüber hinaus ist die Förderung technischer und naturwissenschaftlicher Interessen durch Eltern und Lehrer stark vom Geschlecht abhängig.

Diese Unterschiede im Interesse an MINT-Tätigkeiten und Spielbezügen scheinen sich im Zeitverlauf noch zu vergrößern. Ein erheblicher Anteil von Mädchen weist trotz hoher MINT-Kompetenz ein niedriges Interesse auf beziehungsweise hat kein starkes Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit. Gerade diese leistungsstarke Gruppe ist fachlich prädestiniert, aber nicht ausreichend motiviert für ein späteres MINT-Studium. Besonders im Fach Physik unterschätzen Mädchen ihre Leistungsfähigkeit. Lediglich 21 Prozent der Mädchen weisen ein hohes Physik-Selbstkonzept auf und nur zehn Prozent ein hohes Interesse am Fach. Unter den Jungen sind es mit 44 Prozent und 34 Prozent deutlich mehr – bei geringeren Kompetenzwerten.

Bei der Leistungskurswahl zeigt sich eine starke männliche Dominanz, besonders in den Fächern Informatik

5 OECD Online Database, Jahr 2011.



(92 Prozent Jungenanteil) und Physik (76 Prozent). Beliebtestes MINT-Fach der Mädchen ist die Biologie. Die Leistungskurswahl beeinflusst die Studienfachwahl von Jungen und Mädchen sehr unterschiedlich: So studieren 35 Prozent der Jungen mit Mathematik-Leistungskurs Ingenieurwissenschaften, aber nur 13 Prozent der Mädchen. Mädchen mit Mathematik-Leistungskurs studieren am häufigsten Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen (15 Prozent).

### Empfehlungen:

- Eltern als Zielgruppe von MINT-Förderung erschließen und so das Selbstvertrauen bei Mädchen für MINT-Themen stärken. Sowohl in den frühen Spielbezügen als auch bei den späteren Wahlentscheidungen für Leistungskurse sowie bei der Wahl von Studienfächern und Berufszielen haben Eltern einen starken Einfluss. Sie sollten für diese Rolle sensibilisiert und verstärkt in MINT-Fördermaßnahmen einbezogen werden.
- MINT-Unterricht praxisnah und berufsfeldorientiert gestalten. Neben den analytischen Fähigkeiten sind vor allem auch die Gestaltungspotenziale von MINT, vor allem der Technik, im Unterricht stärker hervorzuheben. Bei der Talentförderung sollte man an bestehenden Interessen ansetzen: über Kreativität und Experimentierinteresse am lebenden Objekt Interesse (weiter) fördern und nach Möglichkeit auch lebensweltliche Erfahrungen von Mädchen in alle MINT-Unterrichtsfächer einfließen lassen (Brücke zu Schul- und Studienfächern bauen).

- Das Interesse von Mädchen an der Biologie als Türöffner für das Interesse an anderen MINT-Fächern nutzen. Die Brückenfunktion der Biologie als vermittelnde interdisziplinäre Wissenschaft zwischen Naturwissenschaften und Technik könnte beispielsweise durch eine bewusste Thematisierung von biotechnologischen Verfahren sowie der Bionik für eine attraktivere MINT-Strategie genutzt werden, um gezielt Mädchen anzusprechen.

### Studien- und Berufswahl: Hürden und Stereotype abbauen

Ein gesteigertes MINT-Interesse ist eine notwendige, aber keineswegs ausreichende Bedingung für eine Berufswahl zugunsten der MINT-Fächer. Interessierte Schülerinnen und Studentinnen in MINT-Studiengängen sind einem Teufelskreis motivationshemmender Faktoren ausgesetzt. Sie haben meist ein gesellschaftlich negatives Stereotyp über angeblich mangelnde Technikkompetenz von Mädchen und Frauen verinnerlicht. Dies kann individuelle Selbstzweifel hervorrufen, etwa bei anfänglich schlechten Klausurergebnissen. Das individuelle Selbstkonzept, also das eigene Vertrauen, mit technischen Geräten wirksam umgehen zu können und technische Kompetenz zu erlangen, ist bei Mädchen zudem deutlich geringer ausgeprägt als bei Jungen. Diese Selbstzweifel an der technischen Kompetenz bestehen auch bei technisch interessierten Mädchen. Dabei lassen sich bei objektiven Messwerten zu Technikkompetenz, wie Wissen, Interesse und intrinsischer Motivation,

keine Unterschiede finden. Darüber hinaus treffen MINT-interessierte Schülerinnen auf selbstbewusste männliche Mitschüler und Kommilitonen, bei denen negative gesellschaftliche Stereotype über mangelnde technische Fähigkeiten bei Frauen besonders stark ausgeprägt sind. Dies steht einem fairen interpersonalem Austausch und einer effektiven Teamarbeit auf Augenhöhe entgegen. Das ist auch ein Argument für ein zumindest teil- und zeitweises Angebot an monoedukativem, also geschlechtergetrenntem Unterricht. Die Wirksamkeit eines gesellschaftlich weit verbreiteten negativen Stereotyps kann dazu führen, dass technisch interessierte Mädchen besonders sensibel auf negative Erwartungen ihrer Umwelt reagieren und sie sich den männlichen Verhaltensmustern und Objektbezügen im Studium und gegebenenfalls im Beruf anpassen. Daraus kann letztlich resultieren, dass frauenspezifische Objektbezüge und Lernformen gesellschaftlich keinen Platz finden und dies wiederum andere Mädchen vom Studium der Ingenieur- und Naturwissenschaften jenseits der Biologie abhält. Dies wäre eine negative Rückkoppelung par excellence. Auch wirkt sich die weiter verfestigte Geschlechtertrennung bei den technischen Ausbildungsberufen auf Dauer ungünstig auf die Wahrnehmung des Berufsbildes bei jungen Frauen aus.

Diese Verkettung von motivationshemmenden Umständen ist schwer zu überwinden. Ein Durchbrechen des beschriebenen Teufelskreises gelingt nur, wenn Mädchen besonders hoch intrinsisch motiviert sind und sie sich diesen Hemmnissen aktiv entgegenstellen. Für die meisten Mädchen sind diese einstellungsgebundenen und oft auch institutionellen Hürden nicht ohne Hilfe und Unterstützung durch andere zu meistern.

### Empfehlungen:

- Talentscouts in der Schule etablieren, die neue Rollenbilder vermitteln und MINT-begabte Mädchen (Leistungskurswahl und Mathematiknote) im Sinne einer aufsuchenden Berufs- und Studienberatung gezielt für ein MINT-Studium beziehungsweise einen MINT-Beruf gewinnen. Diese Aufgabe könnten einzelne Fachlehrerinnen und Fachlehrer übernehmen, die für den Umgang mit geschlechtsspezifischen Differenzen besonders sensibilisiert und geschult sein sollten.
- Mit Phasen der Monoedukation experimentieren. Die unterschiedlichen Herangehensweisen von Jungen und Mädchen an die MINT-Fächer legen nahe, den Unterricht in bestimmten Phasen der MINT-Schulbildung nach Geschlecht zu trennen. Da Studien zu den Effekten der Monoedukation auf Interesse und Leistung der Schülerinnen bislang keine eindeutigen Ergebnisse erbracht haben, müssen diese Projekte kritisch begleitet und laufend auf ihre Wirksamkeit hin überwacht werden.
- Hybridberufe, die zum Beispiel sowohl technische als auch kaufmännische oder sozial-kommunikative Kompetenzen erfordern, gezielt bewerben, um geschlechtsspezifisch dominierte Berufsbilder aufzubrechen.

## Anreize bedarfsorientiert gestalten

MINT-talentierte junge Frauen bevorzugen MINT-Berufe mit sozialen Sinnbezügen, die einen unmittelbar erkennbaren Beitrag zum Gemeinwohl erkennen lassen. Sie bevorzugen Technikanwendungen mit sozialen Bezügen zu Umwelt und Gesundheit, Biotechnologie und Gentechnik. Jungen interessieren sich hingegen mehr für Energie, Kraftfahrzeugtechnik, Elektrotechnik und Maschinen. Junge Frauen suchen bei ihrer Studienwahl stärker lebensweltliche sowie gestalterische, kreative Bezüge. In den fakten- und zahlenorientierten Naturwissenschaften wie Physik oder Chemie und in den klassischen Ingenieurwissenschaften sehen Mädchen selten einen über den Anwendungsbezug hinausgehenden sozialen Sinn verwirklicht.

Zudem sind junge Frauen bei der Studien- und Berufswahl stärker intrinsisch motiviert und weniger materiell orientiert als junge Männer. Für Studentinnen der Ingenieurwissenschaften allerdings stellt ein hohes Einkommen ein wichtigeres Motiv für die Studienwahl dar als für die Studentinnen der meisten anderen Fachrichtungen. Doch auch in diesem Bereich gibt es Genderdifferenzen. So sind für lediglich 34 Prozent der Ingenieurstudentinnen materielle Motive bei der Studienwahl wichtig, bei ihren männlichen Kommilitonen sind es 41 Prozent.

## Empfehlungen:

- Die sozialen und kulturellen Dimensionen sowie die lebensweltlichen Bezüge der fakten- und zahlenorientierten Naturwissenschaften erfahrbar machen. Die in der Vorstellungswelt von Mädchen vorhandene Diskrepanz zwischen den Wünschen an Studium und Beruf sowie der vermuteten Studien- und Berufsrealität muss überwunden werden. Hierbei helfen praxisorientierte Projekte in der Schule sowie Praktikumsangebote in der Industrie beziehungsweise in der Forschung. Sie dienen auch dem Abgleich zwischen dem Selbstkonzept und den realen, erlebten Anforderungen an Qualifikationen und Kompetenzen in Studium oder Beruf. Wichtig sind eine ansprechende und informative Gestaltung, fachlich gute Betreuung, ein Bezug zur Praxis und eine Dauer von mindestens mehreren Wochen.
- Der Technikunterricht an der Schule sollte sich nicht allein auf den Fachunterricht beschränken, sondern auch Wissen über die Zusammenhänge von Technik, Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur vermitteln. Ebenfalls sollten Grundzüge der Technikgeschichte gelehrt und die Jugendlichen zu einer ausgewogenen Einschätzung von Risiken und Chancen neuer Technologien angeleitet werden. Hier müsste bereits bei der Lehrerausbildung angesetzt werden. Die frühzeitige und kontinuierliche Sinnvermittlung in den MINT-Schulfächern kann ein entscheidender Anreiz für ein MINT-Studium oder eine MINT-Berufsausbildung sein.
- MINT-Förderung von Mädchen und Frauen braucht einen langen Atem. Die Einflussnahme auf intrinsische Motive, die bei der Studien- und Berufswahl junger Frauen vorherrschen, erfordert sehr viel mehr Zeit, Kontinuität und frühzeitige Förderung als die Schaffung materieller Anreize.

## 3 MINT-Sozialisation zuhause und in der Freizeit



Eine gelungene Wissens- und Techniksozialisation, das heißt eine frühe Auseinandersetzung mit den Naturgesetzen sowie den Funktionsweisen, Potenzialen, Chancen und Risiken von Technik, beginnt bereits im Elternhaus. Durch die Förderung von Spaß und Neugierde am spielerischen, experimentellen Umgang mit Naturwissenschaften und Technik kann zum einen das Interesse an diesen Fächern geweckt und zum anderen die Aufgeschlossenheit gegenüber Naturwissenschaft und Technik verbessert werden. Zudem ist MINT-Bildung eine wichtige Voraussetzung, um die komplexen Vorgänge in Natur, Gesellschaft und Wirtschaft besser zu verstehen und sie für den eigenen Alltag nutzen zu können.<sup>6</sup>

Das Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften und andere Studien haben gezeigt, dass sich Studierende technischer oder naturwissenschaftlicher Studiengänge und technisch interessierte Schülerinnen und Schüler in ihrer Kindheit und Jugend wesentlich häufiger und intensiver mit technischem Spielzeug beschäftigt haben als vergleichbare Gruppen.<sup>7</sup> Umgang mit Technik beziehungsweise mit technischem Spielzeug erweist sich also als ein erster, früher Indikator für eine entsprechende Studienwahl. Dieser spielerische frühe Zugang wird überwiegend von engagierten Eltern geleistet. Jedoch wurden nach eigenen Angaben nur etwa ein Drittel der Schülerinnen und Schüler sowie der Studierenden im Elternhaus in ihren technischen Fähigkeiten und Fertigkeiten verstärkt gefördert.

### 3.1 Förderung im Elternhaus: Genderasymmetrien hausgemacht

Die elterliche Förderung technischer und naturwissenschaftlicher Interessen ihrer Kinder wie auch die entsprechende Unterstützung durch Lehrkräfte in der Schule ist stark vom Geschlecht der Kinder abhängig. Dies ergibt sich aus einer erneuten Auswertung der Primärdaten des Nachwuchsbarometers 2009: Technisch interessierte Jungen werden überproportional häufig intensiv und stark gefördert. Für die Naturwissenschaften ist dieser Gendereffekt kaum anzutreffen, die Differenzen sind statistisch nicht signifikant. Diese Ergebnisse finden sich auch in anderen Untersuchungen<sup>8</sup>. Das bedeutet, dass die Genderasymmetrie bei der Wahl technischer Berufe bereits früh vermittelt und damit auch erlernt wird. Das betrifft in abgemilderter Form auch Eltern, die ihre Kinder in Naturwissenschaften und in Technik gleichermaßen intensiv fördern. Der Effekt der Genderasymmetrie zeigt sich also auch bei den Eltern, die ihre Kinder grundsätzlich gefördert haben, die Mädchen hingegen selten in Richtung Technikkompetenz.

Auffallend ist auch die stärkere Förderung der Jungen im Elternhaus im Vergleich zur Schule. Bei den Mädchen ist die Förderung hingegen in Schule wie Elternhaus gleichermaßen niedrig. So fühlen sie sich von ihren Lehrerinnen und Lehrern deutlich geringer in ihrem Technikinteresse gefördert als die Jungen – bezüglich der Natur-

wissenschaften gibt es hingegen keinen signifikanten Geschlechterunterschied. Ein technischer Beruf der Eltern hat keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die technische Förderung. Eltern mit naturwissenschaftlichem Beruf, insbesondere Väter, unterstützen ihre Kinder dahingegen etwas stärker und zwar unabhängig vom Geschlecht.

»Die MINT-Interessenförderung muss frühzeitig beginnen. Eltern und Lehrkräften kommt dabei eine besondere Verantwortung zu.«

Das zeigt, dass die Förderung von technischen Interessen bei Schülerinnen – im Gegensatz zum naturwissenschaftlichen Bereich – schon im Elternhaus und in der Schule unter Vorbehalt leidet. Insofern sind die Probleme der Genderasymmetrie hausgemacht. Bereits die Elterngeneration orientiert sich an Stereotypen und Vorurteilen, die sich in der ungleichen Förderung der Schülerinnen wiederfinden. Studien zeigen auch, dass Eltern den Mädchen erst bei überdurchschnittlich hohen technischen Kompetenzen zu einem entsprechenden Beruf raten.<sup>9</sup> Die Benachteiligung von Mädchen und Frauen bei der Verwirklichung ihrer technischen Begabungen reproduziert sich nach diesen Erkenntnissen bereits sehr früh. Deshalb ist es sinnvoll, sich die eventuell verschiedenen Spielkulturen von Jungen und Mädchen getrennt anzusehen.

### 3.2 Technik im Kinderzimmer: Wo MINT-Interesse beginnt

Spielzeugauto und Modelleisenbahn versus Puppe und Baseltisch – das Spielverhalten von Jungen und Mädchen unterscheidet sich erheblich voneinander. Darin stimmen die ausgewerteten Daten der Nachwuchsbarometer 2014 und 2009 überein. So sind die männlichen Befragten bei technischen, elektronischen und computerbezogenen Spielen (Modellbahn/Autorennbahn/Fernsteuerungen, Computerspiele, Programmieren) und auch im Heimwerkbereich (Reparaturen im Haushalt) deutlich aktiver als Mädchen (siehe Abbildung 1). Diese hingegen spielen erheblich häufiger mit Puppen oder beschäftigen sich mit Bastelarbeiten. Auch Kunst- und Kulturförderung steht bei ihnen höher im Kurs, was ihr deutliches Interesse an Museumsbesuchen und Ausstellungen beweist. Zudem geben die befragten Studentinnen an, sich in ihrer Kindheit häufiger mit Denkspielen, biologischen Versuchen und Mikroskopieren beschäftigt zu haben als mit technischem Spielzeug. Auch Bausteine, wie LEGO, und Computerspiele sind bei den Mädchen im Vergleich mit anderen Spielbezügen sehr beliebt, jedoch nutzen sie diese deutlich seltener als Jungs: 28 Prozent der Mädchen geben eine häufige Nutzung von Bausteinen an, bei Jungen sind es 43,1 Prozent. Ähnlich ist es bei Computerspielen – hier sind nur 22 Prozent der Mädchen interessiert, bei den Jungen ist der Wert mit 45,9 Prozent mehr als doppelt so hoch.

<sup>6</sup> acatech (Hrsg.) 2011, Pfenning/Renn 2012.

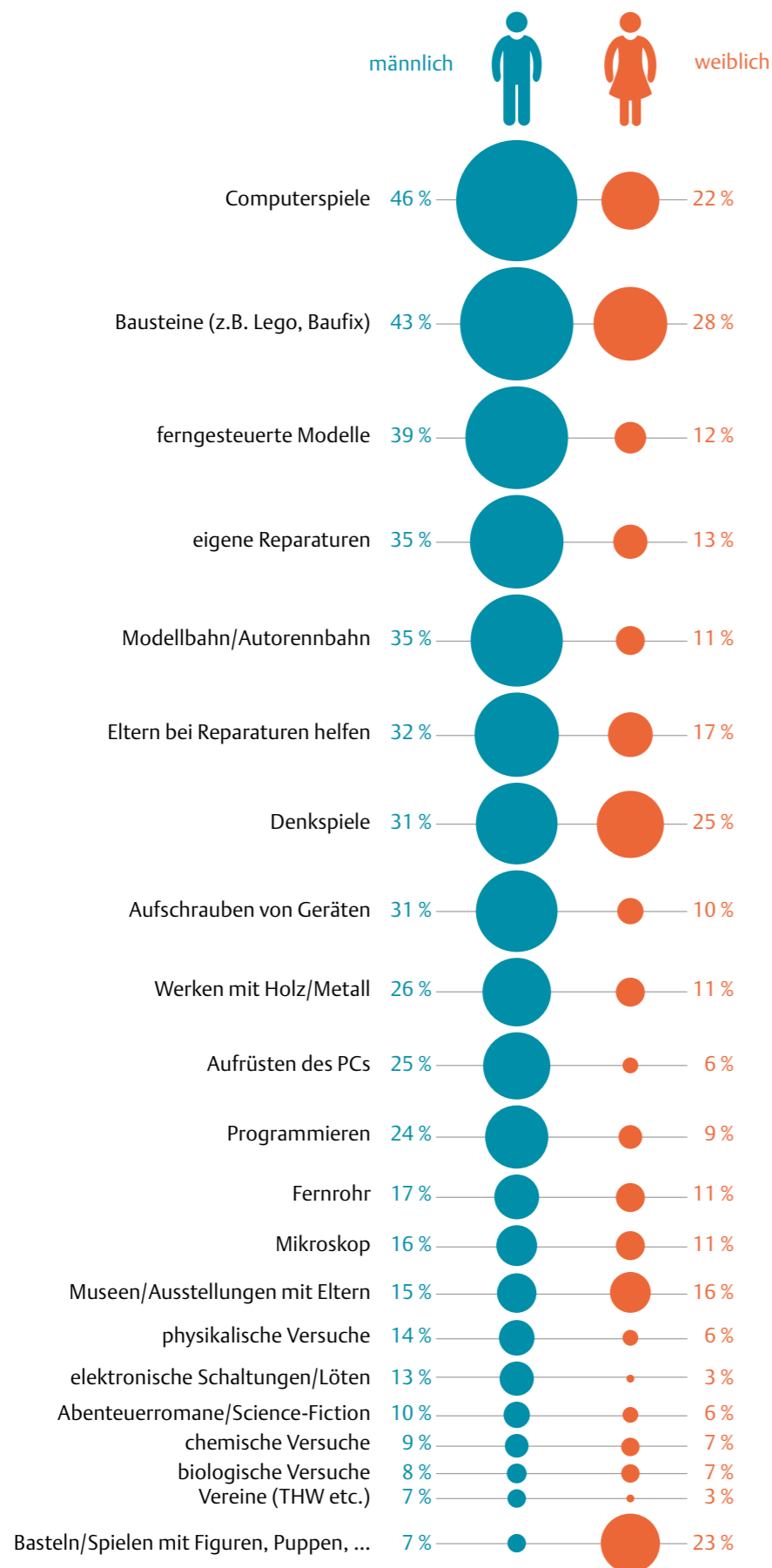
<sup>7</sup> acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 26; acatech (Hrsg.) 2011, S. 94.

<sup>8</sup> Hiller 2011a, S. 32; acatech (Hrsg.) 2011, S. 78.

<sup>9</sup> Solga/Pfahl 2009, S. 165.

Abb. 1

Technische und naturwissenschaftliche Spiel- und Objektbezüge in Kindheit und Jugend (in %)



Quelle: Nachwuchsbarometer 2009 Schüler-Sample; Nutzung »sehr oft« und »oft« in %; Skala: sehr oft, oft, selten, nie

Bündelt man die Spielbezüge nach individuellen Interessenlagen, ergeben sich drei Grundtypen von miteinander verbundenen Spielbezügen und wiederum eine geschlechtsspezifische Verteilung. Eine starke Gruppe bilden die Spieler und Heimwerker, die sich mit Technik im Freizeitbereich, im Haushalt und als Hobby beschäftigen. Sie haben Spaß am Umgang mit elektronischen Spielzeugen, nehmen gerne Reparaturen selbst in Angriff, demontieren und modernisieren vorhandene Geräte. Hinzu kommt das klassische Werken mit Materialien. Hier sind besonders die Jungen vertreten. Die Gruppe der Kreativen hingegen findet man eher in Science Centern und Museen, ebenso lieben sie Denkspiele, das Konstruieren mit Bausteinen und die abstrakteren Wissenschaften, wie den Blick in den Himmel oder durch das Mikroskop: Sie fühlen sich auch durch technische Abenteuerromane inspiriert. In dieser Gruppe finden sich die meisten Mädchen. Die dritte, kleinste Gruppe gehört zu der Schar der Forscher, die sich für die klassischen Naturwissenschaften interessieren, vor allem in Form von naturwissenschaftlichen Experimentierkästen. Hier sind die Mädchen, wie oben beschrieben, vorwiegend im Bereich biologischer Experimente aktiv.

Im Hinblick auf die geringen Frauenanteile im Bereich der Elektrotechnik ist interessant, dass die Elektronik auch bei technisch interessierten Schülerinnen kaum im Kinderzimmer präsent ist beziehungsweise war. Somit scheinen die Ursachen für diese Gendersymmetrie in der frühen Technikerziehung begründet zu liegen. Dieses Manko lässt sich offensichtlich in späteren Lebensphasen auch nicht mehr kompensieren. Es gibt allerdings einen erheblichen

Anteil von Mädchen, die sich zumindest indirekt mit elektronischen Spielbezügen befassen, beispielsweise indem sie ferngesteuerte Modelle, Modellbahnen und vor allem Computer in ihrer Freizeit nutzen.

»Frühzeitiges Lernen ist mit Spaß, Leidenschaft und Neugierde verbunden. Im Vordergrund steht die begeisterte Vermittlung von Technik und Naturwissenschaften, nicht die reine Weitergabe von Wissen.«

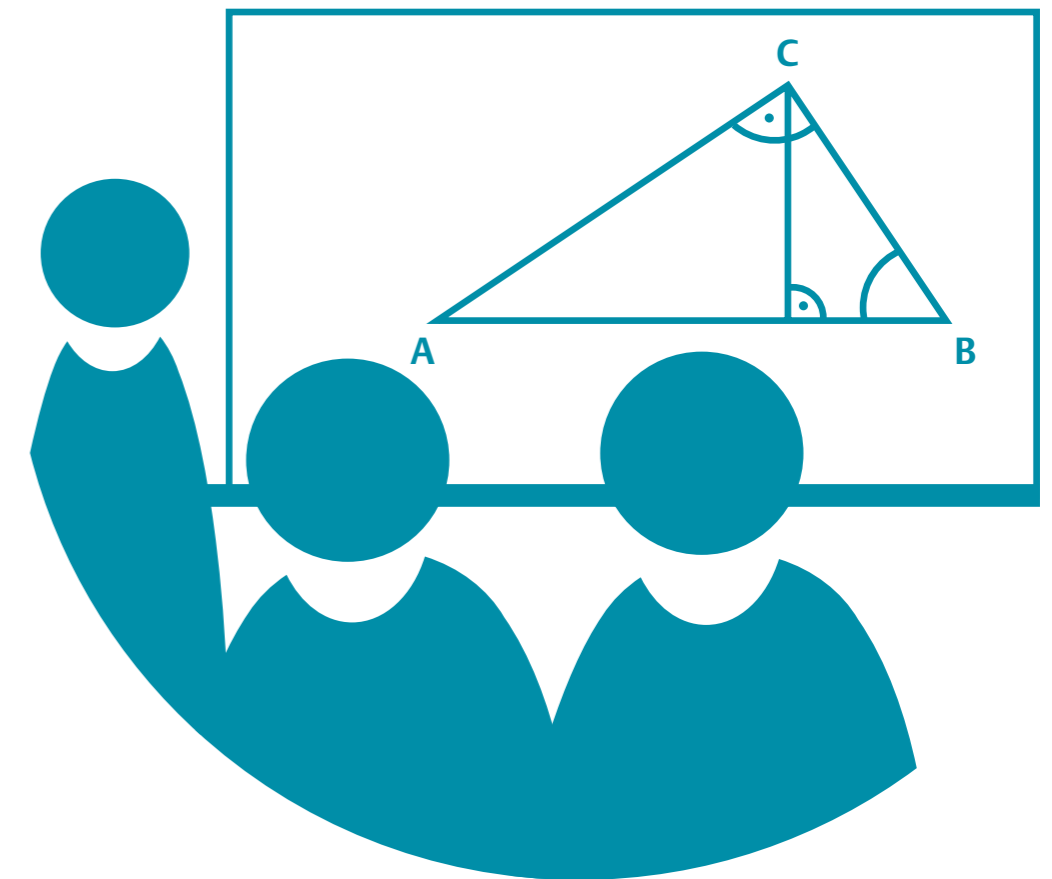
Jungen und Mädchen haben gleichermaßen ein hohes Interesse an der Nutzung elektronischer Geräte; beim Interesse an der Funktionsweise von elektronischen oder elektrischen Geräten gibt es aber eine hohe geschlechtsspezifische Diskrepanz. Insofern zeigen die Ergebnisse der frühen Techniksozialisation in Kindheit und Jugend bereits die gleichen Strukturen, die sich später in Studium und Beruf wiederfinden. Es liegen noch keine Studien vor, die für Mädchen in der Früherziehung im Elementarbereich das Interesse und den Umgang mit elektronischen Spielbezügen veranschaulichen. Denkbar wäre, dass die empirisch belegte Distanz von Mädchen zu technischem und elektronischem Spielzeug gar nicht in der Spezifität dieser Spielzeuge zu suchen ist, sondern vor allem ein Produkt mangelnder oder falscher Vermittlung durch Eltern und Bildungssystem ist. Die Förderung weiblichen Interesses an der E-Technik erweist sich jedenfalls als schwierig und als Herausforderung für die Technikdidaktik.

Zum Abschluss stellt sich die Frage, ob sich die Spielbezüge nach Berufsgruppen (Naturwissenschaft versus Ingenieurwesen) unterscheiden. Die Unterschiede fallen überwiegend geringfügig, wenn auch statistisch signifikant aus. Werken mit Materialien, wie Holz oder Metall, Reparaturen im Haushalt und am Fahrrad sowie das Erforschen des Innenlebens von Geräten gehören zu den dominanten Spielformen von Personen, die später eher Ingenieurwissenschaften studieren. Die Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler haben in ihrer Kinder- und Jugendzeit dagegen chemische und physikalische Versuche, das Lesen von Abenteuer- und Science-Fiction-Literatur und Denkspiele bevorzugt. Diese Unterschiede laufen konform zu bisherigen Annahmen, wonach Ingenieurinnen und Ingenieure eher für praktische Talentbezüge stehen und Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler eher für experimentell-forschende, abstrakte Anliegen. Allerdings sind dies keine reinen Typenbeschreibungen, weil in beiden Gruppen ein Mix an spielerischen Bezügen vorherrscht.

»Bereits im Vorschulalter werden Grundelemente einer Technik- und Wissenschaftsbegeisterung ausgebildet.«

Statistisch sind frühe Spielbezüge eine wichtige Variable zur Erklärung der Studienpräferenz. Sie können als Grundlage einer intrinsischen Motivation gelten, weshalb diesem Lebensbereich eine erhöhte didaktische Bedeutung zukommt, wenn es um die Förderung von technisch-naturwissenschaftlichen Berufen geht. Die explorativ und spielerisch erlernte technisch-naturwissenschaftliche Kompetenz und das damit verbundene Interesse an Technik wurden in der Bildungsdebatte bisher unterschätzt. Unklar ist jedoch, wie der Effekt der frühen technisch-naturwissenschaftlichen Spielbezüge auf die späteren Präferenzen für technisch-naturwissenschaftliche Berufe zu erklären ist. Gelingt es etwa, durch gezielte Förderung der Spielbezüge Talente frühzeitig zu wecken oder junge Menschen in Richtung MINT zu beeinflussen? Oder wählen vielmehr die Kinder, die diese Bereiche intuitiv ansprechend finden, die entsprechenden Spielbezüge, während sich die anderen davon gelangweilt fühlen? Je nach Beantwortung dieser Frage, können gezielte Fördermaßnahmen für das Spiel- und Freizeitverhalten erfolgversprechend sein oder auch nicht.

## 4 MINT-Sozialisation in der Schule





Da sich die Hauptfragestellung des Nachwuchsbarometers darauf bezieht, in welcher Weise die Motive, Interessen, Perspektiven und Einstellungen Jugendlicher die Studien- und Berufswahl im MINT-Bereich beeinflussen, steht im Folgenden insbesondere die sekundäre Sozialisation, also das MINT-Lernen in der schulisch-institutionellen Phase, im Fokus. Hier spielt neben bestimmten Peer-Gruppen und den Medien die professionelle, staatlich verantwortete und organisierte schulische Bildung die zentrale Rolle. In den meisten Studien werden neben der direkten Erfassung des MINT-Interesses von Schülerinnen und Schülern überwiegend die folgenden drei Indikatoren zur Untersuchung der MINT-Sozialisation in der Schule herangezogen: die Schulnoten, die Wahl von Leistungskursen in der Schule sowie die subjektive Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Talente (Selbstkonzept).

#### 4.1 MINT-Interesse im Klassenzimmer: Jungen interessierter als Mädchen

Interesse an Technik oder Naturwissenschaften ist die Voraussetzung für das Ergreifen eines MINT-Berufes. Im Nationalen Bildungspanel (NEPS) wurden die Startkohorten der 5.- und 9.-Klässler zu ihrem Sachinteresse an Mathematik und Deutsch befragt. Das größte Interesse zeigen die Schülerinnen und Schüler am Bücherlesen. Insgesamt ist das Sachinteresse an Deutsch etwas höher als an Mathematik. Besonders auffällig sind die in Abbildung 2 dargestellten signifikanten Geschlechterunterschiede bei den 9.-Klässlern. Die Jungen interessieren sich durchschnittlich mehr als die Mädchen für alle abgefragten, auf Mathematik bezogenen Bereiche: Vor allem macht es ihnen Spaß, an mathematischen Problemen zu knobeln. 49,3 Prozent der Jungen geben an, dass sie oft nicht merken, wie die Zeit verfliegt, wenn sie an einem mathematischen Problem sitzen; 35,2 Prozent sind bereit, einen Teil ihrer Freizeit zu opfern, um in Mathematik etwas Neues dazuzulernen. 43,2 Prozent schreiben der Mathematik einen wichtigen Stellenwert in

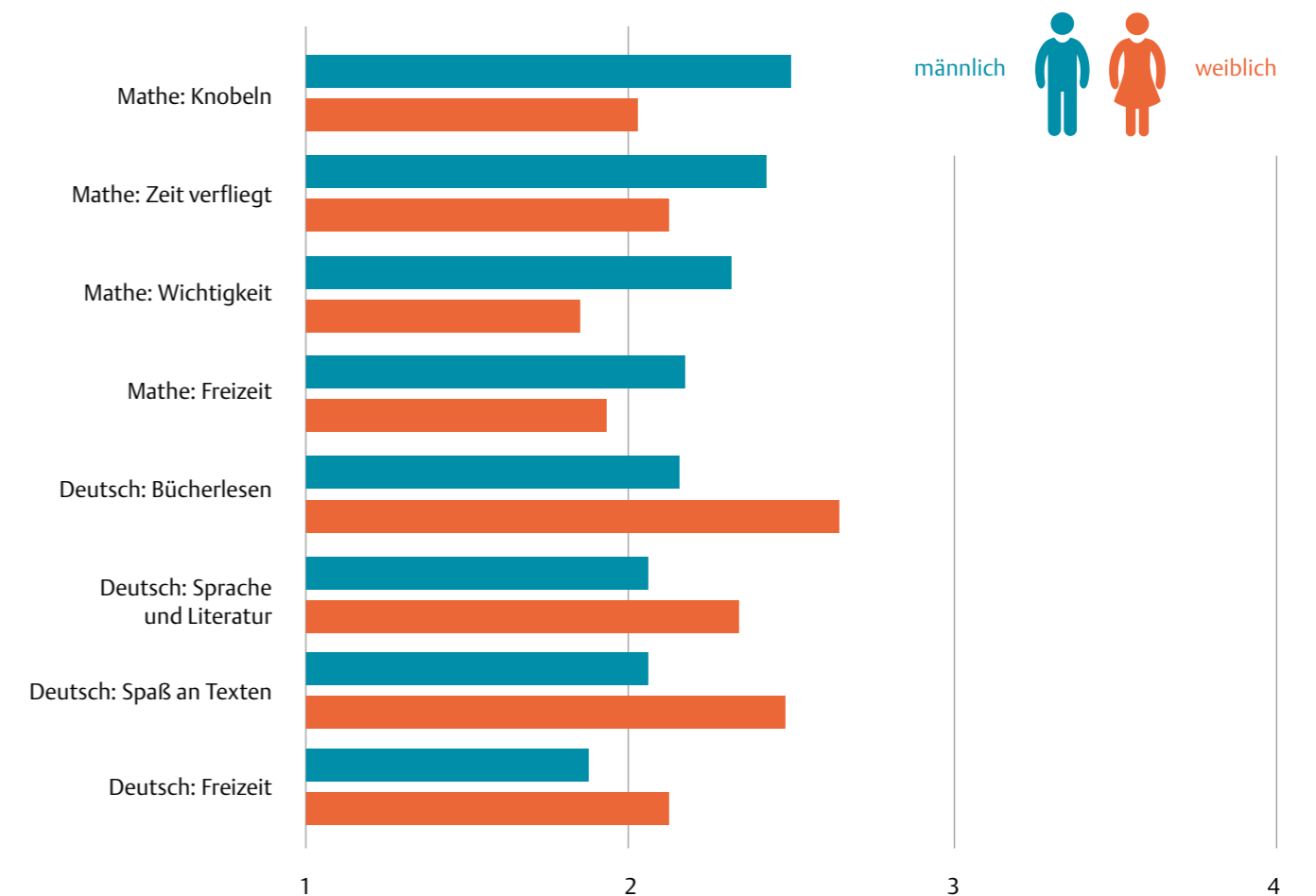
ihrem Leben zu, bei den Mädchen sind es nur 24 Prozent. Die Mädchen haben hingegen mehr Spaß an Büchern, dem Lesen und Schreiben von Texten sowie allgemein am Umgang mit der deutschen Sprache und Literatur. Außerdem sind 33,1 Prozent von ihnen bereit, einen Teil ihrer Freizeit zu verwenden, um die deutsche Sprache besser kennenzulernen.

Auch bei den 5.-Klässlern sind die Jungen interessierter an Mathematik und die Mädchen an Deutsch, jedoch sind die Differenzen zwischen ihnen geringer. Die Jungen haben hier ein größeres Interesse an sprachlichen Themenbereichen als die der 9. Klasse, während die mathematischen Interessen zum Teil noch nicht ganz so stark ausgeprägt sind wie in der älteren Gruppe. Somit scheinen sich die Geschlechterdifferenzen über die Pubertät hinweg zu verstärken.

Bezüglich weiterer praktisch-technischer sowie intellektuell-forschender MINT-Interessen zeigen sich gleichlaufende Tendenzen: Während sich 59,5 Prozent der 5.-Klässler ziemlich oder sehr dafür interessieren, in einem Versuchslabor Experimente durchzuführen, sind es bei den 9.-Klässlern nur 34,5 Prozent. Ebenso ist das Interesse, Proben durch ein Mikroskop zu beobachten, bei den älteren Schülerinnen und Schülern deutlich niedriger, gefolgt von Arbeiten mit Holz beziehungsweise Metall.

Die Mädchen zeigen für alle abgefragten Interessengebiete eine geringere Begeisterung als die Jungen, lediglich für das Beobachten mit dem Mikroskop sind die Unterschiede nicht signifikant. Zudem werden die Geschlechterdifferenzen von der 5. bis zur 9. Klasse immer größer, das heißt bei den Mädchen sinkt, im Vergleich zu den Jungen, das Interesse in dieser Zeit. Vor allem beim Bearbeiten von Holz und Metall sind große Unterschiede sichtbar, aber auch beim Aufbauen und Zusammensetzen von Dingen (siehe Abbildung 3). Während bei den 5.-Klässlerinnen Experimente und Arbeiten mit dem Mikroskop an der Spitze der Beliebtheitsliste stehen, nimmt diesen Platz bei den 9.-Klässlerinnen das genaue Beobachten und Analysieren von Dingen sowie das Durchführen von Experimenten

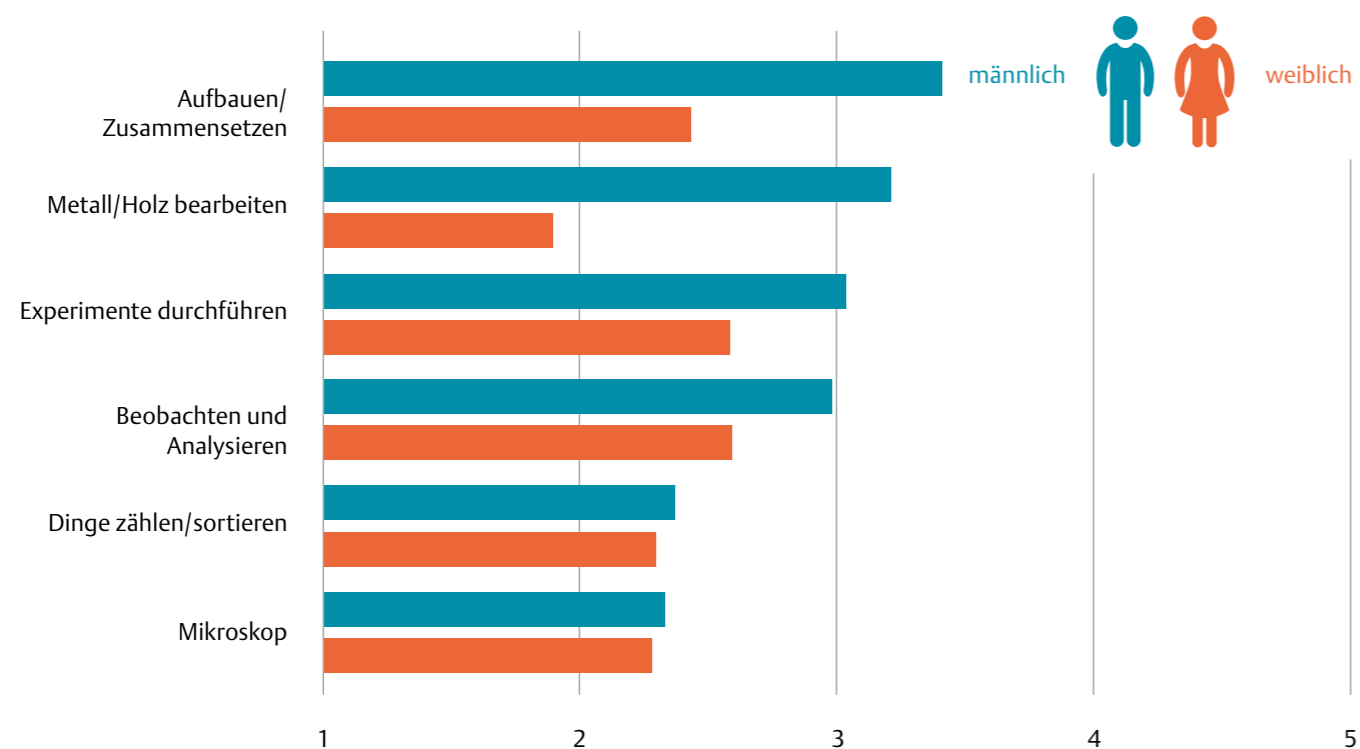
Abb. 2 Interesse Mathematik/Deutsch Schülerinnen und Schüler



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS, Startkohorte 4: Klasse 9 – Schülerbefragung, Welle 2 (Blossfeld et al. 2011b); Mittelwerte, Skala: 1 = trifft gar nicht zu, 2 = trifft eher nicht zu, 3 = trifft eher zu, 4 = trifft völlig zu



**Abb. 3** MINT-Interessenorientierungen Schülerinnen und Schüler



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS, Startkohorte 4: Klasse 9 – Schülerbefragung, Welle 2 (Blossfeld et al. 2011b); Mittelwerte, Skala: 1 = sehr wenig interessiert, 2 = wenig interessiert, 3 = etwas interessiert, 4 = ziemlich interessiert, 5 = sehr interessiert

ein – allerdings auf einem insgesamt niedrigeren Interessensniveau (Mittelwert 2,59 versus 3,4 in der 5. Klasse).

Bei den 5.-Klässlern wurden zusätzlich zwei andere Interessengebiete abgefragt: Geht es beispielsweise um die Präsenz bei Reparaturen von elektrischen Geräten, liegen die Jungen deutlich vorn.

Bei allen oben genannten Interessenbereichen – außer dem Arbeiten mit Metall und Holz – besteht in beiden Klassenstufen ein Zusammenhang mit der Mathematik-Note. Besonders hoch sind die Korrelationen mit dem Sachinteresse an Mathematik. So knobeln Schülerinnen und Schüler

mit guten Mathematik-Noten vor allem gerne an mathematischen Problemen und stufen auch die Wichtigkeit von Mathematik höher ein als Schülerinnen und Schüler mit schlechten Mathematik-Noten.

Von großer Bedeutung ist auch der klare Zusammenhang zwischen der Interessenorientierung und dem Berufswunsch. So weisen zum Beispiel 9.-Klässler mit einem handwerklichen Berufswunsch erwartungsgemäß das größte Interesse beim Arbeiten mit Holz und Metall auf. Außerdem haben sie Spaß am Aufbau und der Konstruktion von Dingen. Dieses Interesse teilen sie mit Schülerinnen

und Schülern, die einen Berufswunsch aus dem Bereich Mathematik oder Informatik hegen. Die an einem naturwissenschaftlichen Beruf interessierten Jugendlichen führen besonders gerne Experimente in einem Versuchslabor durch, betrachten Dinge durch ein Mikroskop und lieben es, genau zu beobachten und zu analysieren. Die an einem Ingenieurberuf Interessierten zeigen sich für keinen der abgefragten Bereiche besonders affin. Das Aufbauen und Zusammensetzen von Dingen weckt bei ihnen die relativ größte Begeisterung unter allen abgefragten Interessengebieten.

Für die Befragten der 9. Klasse liegen auch Ergebnisse über die Nutzung von naturwissenschaftlichen Medien (TV, Bücher, Internet, Zeitschriften) sowie die Teilnahme an einer naturwissenschaftlichen AG vor. Alle diese Angebote werden von den Jungen häufiger in Anspruch genommen als von den Mädchen. Besonders bei der Nutzung von Fernsehsendungen zu naturwissenschaftlichen Themen gibt es – im Gegensatz zu den 5.-Klässlern – eine Genderdifferenz, am geringsten ist sie hingegen bei naturwissenschaftlich ausgerichteten Büchern.

»Das Potenzial an Schülern mit starkem MINT-Interesse ist grundsätzlich vorhanden, es muss aber geweckt werden.«

Ebenso wie bei den MINT-Interessen existiert ein signifikanter, wenn auch etwas geringerer, Zusammenhang der Mediennutzung mit dem Berufswunsch. Schülerinnen und Schüler mit einer Präferenz für naturwissenschaftliche Berufe nutzen mit Abstand am häufigsten Internet, Bücher, Zeitschriften und Fernsehsendungen über naturwissenschaftliche Themen. Außerdem tendieren sie eher als ihre Mitschülerinnen und -schüler zur Teilnahme an einer AG mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. Auch Jugendliche mit einem anderen MINT-Berufswunsch (außer einem handwerklichen Beruf) sowie Medizininteressierte zeigen eine leicht erhöhte Nutzung, jedoch mit starken Schwankungen bei den einzelnen Medien.

Interesse an Technologien: häufig unklare Vorstellungen

Im Nachwuchsbarometer 2009 wurde das MINT-Interesse bei 8.- bis 13.-Klässlern durch die Abfrage von zwölf ausgewählten Technologien sowie der naturwissenschaftlichen Disziplinen Biologie, Chemie und Physik erhoben. Analytisch sollten die ausgewählten Technologien moderne innovative sowie tradierte klassische Technologien repräsentieren.

Die Ergebnisse zeigen ein geringes Interesse an Technologien unter Jugendlichen.<sup>10</sup> Selbst die im Nutzungsalltag der Jugendlichen verankerte Computertechnik erreicht nur Anteile von circa 35 Prozent bei den befragten Schülerinnen und Schülern mit einem eher hohen bis außerordentlich hohen Interesse<sup>11</sup>. Damit liegt dieser Bereich aber schon an der Spitze der Nennungen. Die technische Nutzung erneuerbarer Energien als eine der gegenwärtig medial stark thematisierten Technologien kommt auf einen Anteil von 26,2 Prozent. Neue Technologien (Nanotechnologie, Gentechnik, erneuerbare Energien, Luft- und Raumfahrttechnik), die als Hoffnungsträger für ein positives Technikleitbild dienen könnten, sind für weniger als 25 Prozent der Jugendlichen von allgemeinem Interesse. Die Daten hier stammen noch aus dem Jahr 2009; mit der Energiewende und der weiteren Digitalisierung der Gesellschaft könnte sich das Interesse an Technik und Naturwissenschaft inzwischen gesteigert haben. Dafür gibt es aber keine empirisch belastbaren Belege.

Unterschieden nach Geschlecht, unterstreichen diese Ergebnisse die bereits bei der primären Sozialisation<sup>12</sup> gewonnenen Erkenntnisse. Schüler sind mit Ausnahme der Medizintechnik und der Textiltechnik deutlich mehr an Technologien und Naturwissenschaften interessiert als Schülerinnen. Kaum Unterschiede gibt es bei Gentechnik und Biologie. Das Fach Biologie stößt auf das größte Interesse bei Mädchen, während sich die Jungen vor allem für Computertechnologie, Elektrotechnik und Maschinenbau interessieren. Diese Ergebnisse spiegeln die

<sup>10</sup> acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 34.

<sup>11</sup> Skala: außerordentlich hoch, sehr hoch, eher hoch, eher gering, sehr gering. Verwendet wurde somit eine linksschiefe Skala mit drei positiven und zwei negativen Antwortkategorien. Die Kategorie »außerordentlich hohes Interesse« sollte hierzu die extremen Interessenorientierungen erfassen, weil Interesse seitens der befragten Personen oftmals als sozial erwünscht antizipiert wird und deshalb die übliche Skalierung von »sehr hohes Interesse« bis »überhaupt kein Interesse« zu wenig Varianz erzeugt.

<sup>12</sup> Die primäre Sozialisation kennzeichnet die frühkindliche Phase, insbesondere im Elternhaus.

geschlechtsspezifischen Spielbezüge in der Kindheit wider (siehe Kapitel 4.2).

Vielen Jugendlichen sind die in der Liste aufgeführten Technologien noch unbekannt und sie haben nur unklare Vorstellungen über deren Objekte oder Anwendungen, so dass sie keine Aussage über ihr Interesse machen können. Mit jeweils 42 Prozent bis 45 Prozent gilt dies für den Maschinenbau, die Nutzung der Kernenergie, die Luft- und Raumfahrttechnik, die Nanotechnologie und die Textiltechnik. Einzig die Computertechnologie gefolgt von den erneuerbaren Energien erreicht einen Wert unter der 30-Prozent-Marke. Diese Quoten signalisieren deutliche Vermittlungsdefizite systemischer wie alltagsbezogener Technologien bei Jugendlichen. Über Mathematik und die Naturwissenschaften, allen voran Biologie, herrschen hingegen weitgehend klare Vorstellungen, was vermutlich nicht zuletzt an deren Einbezug in den Schulunterricht liegt.

Im Geschlechtervergleich zeigen sich einige Unterschiede (siehe Abbildung 4). Das geringere Interesse der Mädchen insbesondere an Physik und Informatik, aber auch an Chemie und Mathematik, scheint dazu zu führen, dass sie sich generell weniger Gedanken zu den Themen machen. Demgegenüber haben sie an Biologie nicht nur ein größeres Interesse als die Jungen, sondern im Vergleich auch klarere Vorstellungen.

Wie verteilt sich nun das Interesse über alle Technologien hinweg? 84 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler haben für keine der zwölf ausgewählten Technologien ein außerordentlich hohes Interesse. Nur knapp drei Prozent von ihnen haben ein außerordentlich hohes Interesse für mehr als drei Technologien. Das Gros der Jugendlichen interessiert sich nicht für eine Vielzahl der genannten Technologien, sondern lediglich für eine, maximal zwei der aufgelisteten Technologien.

Auch für Mathematik und die Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik ergibt sich ein ähnliches Bild: Es gibt Spezialisten, die sich für eine der Naturwissenschaften besonders interessieren, die anderen Disziplinen jedoch weitgehend ausblenden. Bestimmte Vorannahmen lassen

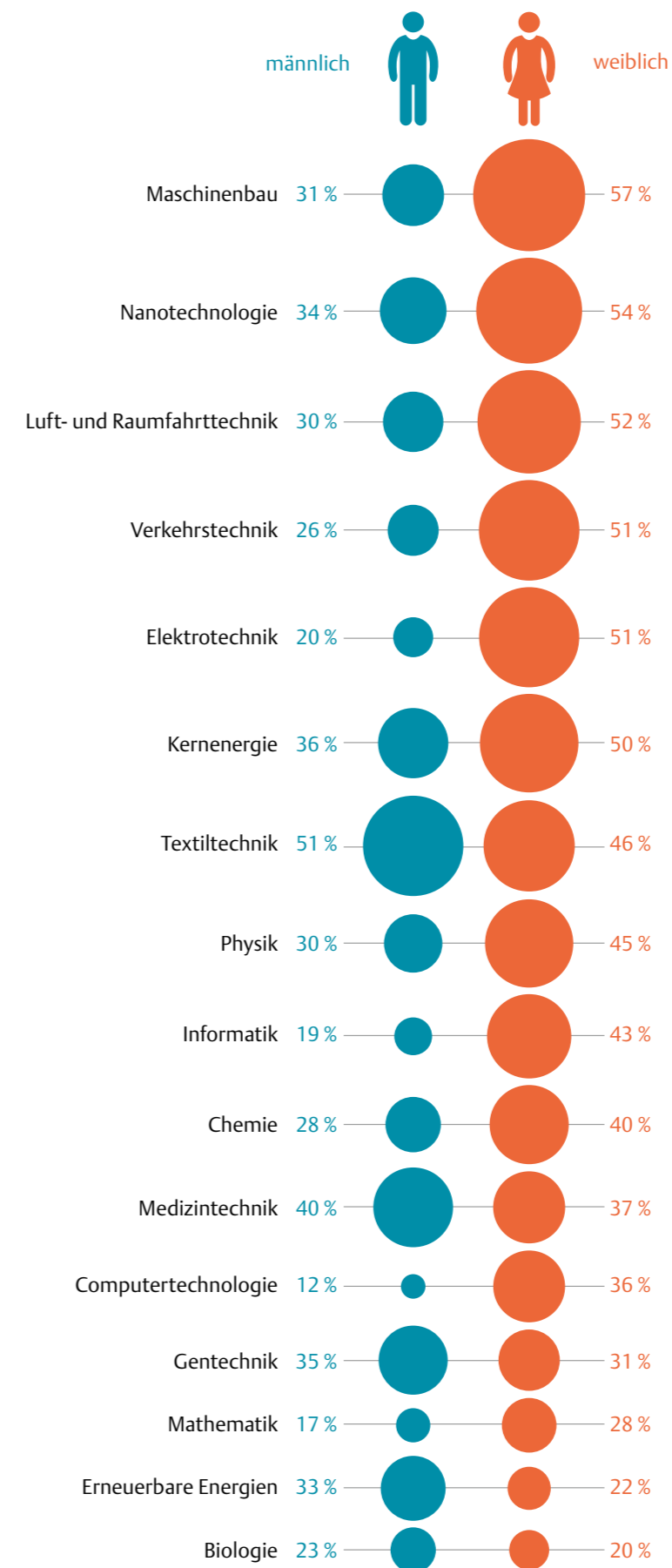
sich dadurch allerdings nicht bestätigen. Die Interessenlage der Jugendlichen lässt nämlich nicht erkennen, ob Chemie und die Physik aufgrund ihres Images als Schreckensfächer besonders negativ herausragen.

#### Verknüpfung der Interessengebiete: Gesundheitstechnik bei Mädchen beliebt

Es verbleibt die Frage, wie die Interessengebiete der Schülerinnen und Schüler miteinander verknüpft sind. Für die Naturwissenschaften finden sich signifikante Zusammenhänge zwischen Biologie und Chemie, Chemie und Physik sowie Mathematik und Physik. Der schwächste Zusammenhang findet sich zwischen Biologie und Physik. Für die Naturwissenschaften bildet die Mathematik eine Basisqualifikation, insbesondere für die Physik ist mathematisches Verständnis grundlegend. Über Mathematik könnte also das Interesse an den anderen Fächern unterstützt werden, ein Ansatz, der im angelsächsischen Raum unter Didaktikern beliebt ist. Chemie und Biologie werden als verwandt angesehen, ebenso wie Chemie und Physik. Hingegen werden Biologie und Physik als wenig überlappend wahrgenommen.

Die erfragten Zusammenhänge zwischen den einbezogenen Technologien zeigen auf, dass Medizintechnik und Gentechnik gedanklich miteinander verknüpft sind, ebenso wie ein Interesse am Maschinenbau fachübergreifend die Verkehrstechnik sowie die Luft- und Raumfahrttechnik verbindet. Elektrotechnik, Computertechnologien und Informatik bilden ein weiteres Interessencluster. Die Nanotechnologie zeichnet sich durch Querverbindungen zu einigen anderen Technologien aus. Diese bilden mit dem Interesse an der Nutzung erneuerbarer Energien, der Kernenergie, der Gentechnik sowie der Luft- und Raumfahrttechnik ein diffuses Cluster von überwiegend heterogenen Interessenlagen. Die Textiltechnik wird von den Schülerinnen und Schülern weitgehend ignoriert und weist nur relativ schwache, teilweise nicht signifikante Querverbindungen zu anderen Interessenlagen auf.

Abb. 4 Unklare Vorstellungen von Technologien und Naturwissenschaften (in %)



Quelle: Nachwuchsbarometer 2009 Schüler-Sample

Mit dem statistischen Verfahren der Faktorenanalyse kann man die Vielfalt der abgefragten Interessenbekundungen auf einige wenige zugrundeliegende Dimensionen (hier Faktoren genannt) zurückführen. So lassen sich Verknüpfungen zwischen den Interessengebieten aufzeigen und dadurch aussagekräftige, empirisch belegbare Anknüpfungspunkte für ein breiteres Technikinteresse aus den Daten ableiten. Welche Neigungen gehören inhaltlich zusammen und wie verteilen sie sich auf die Befragtengruppen? Die Faktorenanalyse bei 16 Variablen im Modell erbrachte vier Dimensionen (Faktoren), die unterschiedliche Muster von Vorlieben offenlegen:

#### Faktor I – Maschinen und Verfahrenstechnik:

Dieser besteht aus den Interessen für den Maschinenbau, die Luft- und Raumfahrttechnik, die Verkehrstechnik, die Energietechnologien (Kernenergie und erneuerbare Energien) und die Nanotechnologie. Man könnte diesen Faktor inhaltlich auch als Infrastrukturtechnik bezeichnen. Dieser Faktor beinhaltet deutliche Systembezüge der Technikanwendungen, insbesondere zu Wirtschaft und Forschung.

#### Faktor II – Gesundheitstechnik:

Hierzu zählen die Gen- und Medizintechnik, Biologie sowie in etwas loserem Zusammenhang die Textiltechnik. Auch diese Anordnung von Interessengebieten macht Sinn, weil sie Anwendungen im Bereich Gesundheit und menschenorientierter Forschung ansprechen und somit einen sozialen Sinn von Technik repräsentieren. In diesem Interessenmuster findet man die meisten Mädchen. Damit ist die Biologie die Wissenschaft, die aus Sicht der Mädchen Naturwissenschaften und Technik am ehesten miteinander verbindet und deren individuelle Neigungen widerspiegelt. Bei den Jungen übernimmt diese Funktion eher die Physik.

#### Faktor III – Elektrotechnik/ Informatik:

Dieses Interessenmuster umfasst die Vorlieben Computer, Informatik und Elektrotechnik. Dieser Faktor verbindet Soft- und Hardwareinteressen an elektronischen Verfahren

und Anwendungen. Er schließt eher konsumtive und kommunikationsbezogene Anwendungen ein und ist sehr Jungen-dominiert.

#### Faktor IV – Naturwissenschaften:

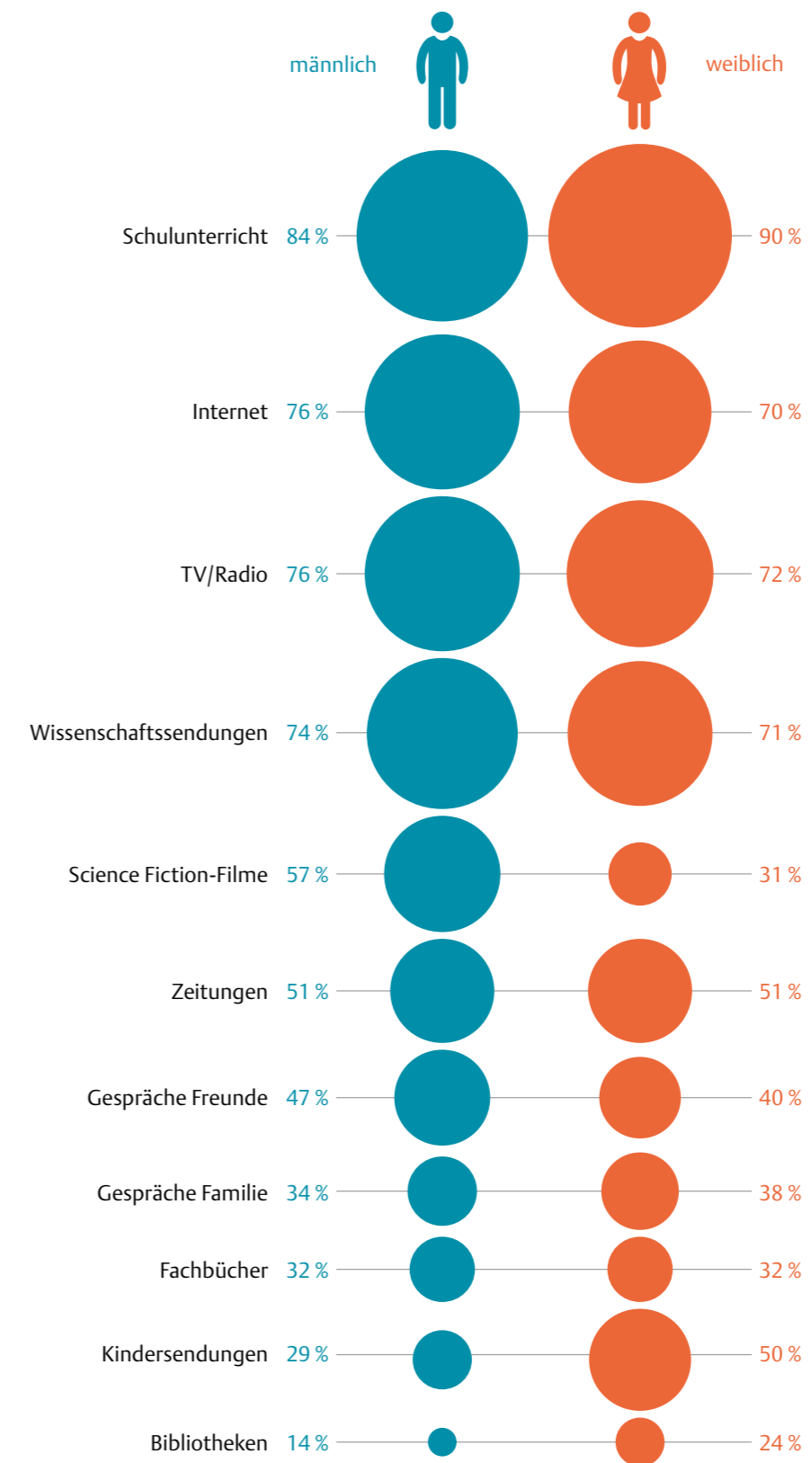
Hier finden sich die Interessen von Mathematik, Chemie, Physik, und mit Einschränkung, der Biologie vereint und kennzeichnen ein allgemeines Interesse an den Naturwissenschaften.

#### MINT-Informationsquellen: Schule und Internet liegen vorne

Damit Jugendliche überhaupt an Technik und Naturwissenschaften ein Interesse entwickeln können, müssen sie Informationen darüber erhalten. Im Nachwuchsbarometer 2009 wurden elf verschiedene Informationsquellen abgefragt. 87,2 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler beziehen ihr Wissen über Technik und Naturwissenschaften hauptsächlich aus dem Schulunterricht. 72,7 Prozent nutzen häufig das Internet für gezielte Recherchen, teilweise im Zusammenhang mit schulischen Aufgaben. Es folgen die klassischen Massenmedien Fernsehen und Radio, einschließlich spezieller Sendungen zu Wissenschaft und Technik. Dieses Resultat unterstreicht die Bedeutung der Massenmedien für die Imagebildung über Technik und Naturwissenschaften. Persönliche Gespräche und klassische Quellen, wie Bücher, sind hingegen von untergeordneter Bedeutung bei der Informationsbeschaffung.

Im Geschlechtervergleich (siehe Abbildung 5) gehören Jungen deutlich häufiger zu den Vielnutzern von elektronischen Medien, während die Mädchen sich eher durch Bücher informieren. Außerdem präferieren die Jungen in höherem Maße Science Fiction-Filme, während sich die Mädchen gerne Kindersendungen über Technik und Naturwissenschaften ansehen. Geringfügige Unterschiede gibt es auch bei den zwischenmenschlichen Kontakten: Die Jungen unterhalten sich häufiger im Freundeskreis über technische und naturwissenschaftliche Themen, die Mädchen suchen das Gespräch eher innerhalb der Familie.

Abb. 5 Nutzung Informationsquellen und -medien für Technik und Naturwissenschaften



Quelle: Eigene Berechnung, Nachwuchsbarometer-Schülersample 2009; Summe aus »sehr oft« und »oft« in %; Skala: sehr oft, oft, selten, nie

## 4.2 Leistungskurswahl: Interesse an MINT sinkt wieder

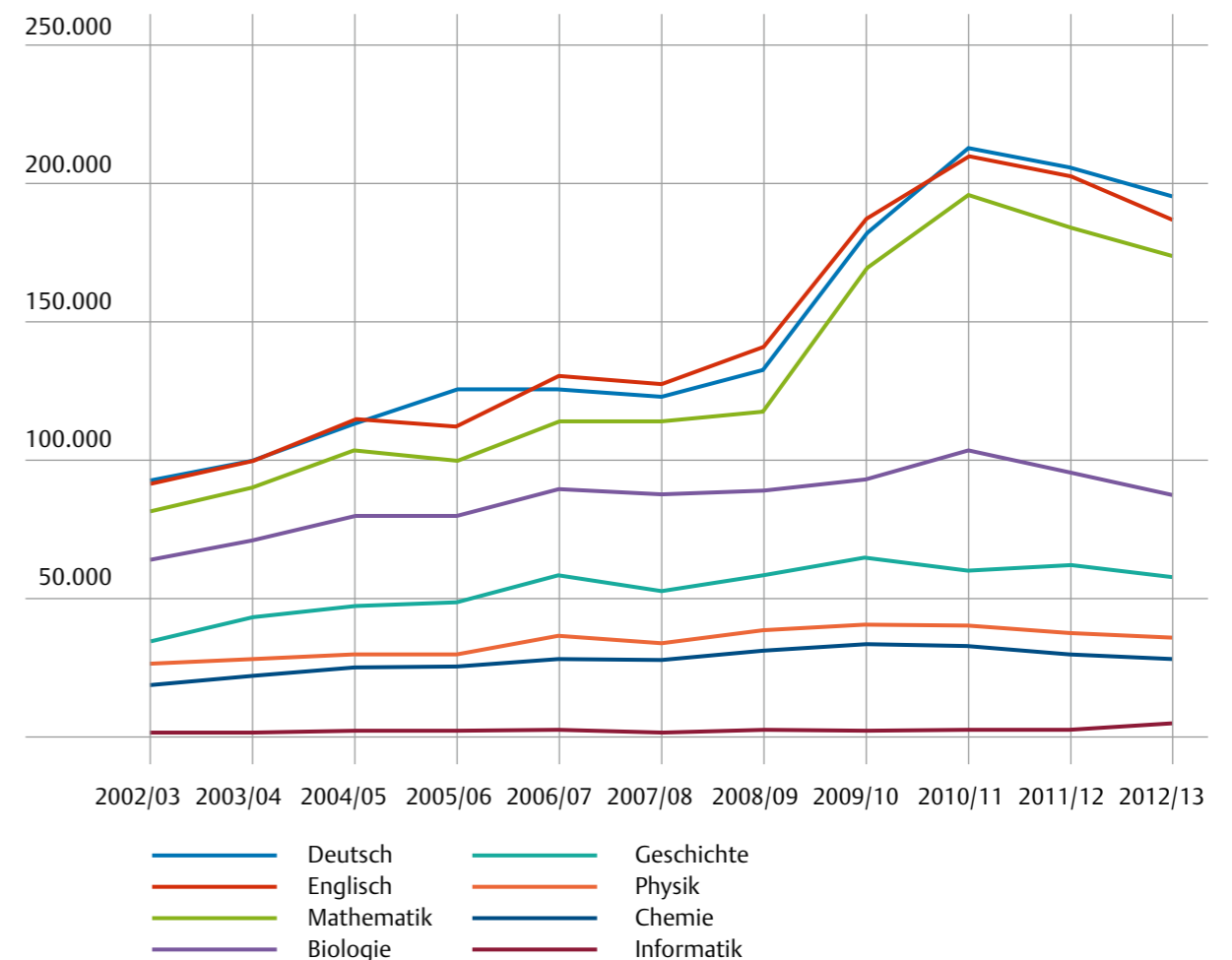
Viele Autorinnen und Autoren<sup>13</sup> verwenden die Wahl von Leistungskursen als bestimmenden Faktor, um das Interesse an Themen wie Technik oder Naturwissenschaften aufzuzeigen. In der Tendenz weisen alle Studien vor allem signifikante Effekte zwischen der Wahl spezifischer Studienrichtungen und dem individuellen Leistungsvermögen auf, aber auch für die Wahl der entsprechenden Leistungskurse. Die Schülerinnen und Schüler treffen mit der Wahl eines Leistungsfachs eine vorläufige Entscheidung über mögliche Studiengänge und Berufe. So werden in vielen Studien Leistungskurse in Mathematik und Physik als Determinanten für eine MINT-Berufswahl benannt. Durch den Zusammenhang zwischen schulischer Schwerpunktsetzung und späterer Studienwahl ist die Wahl von MINT-Leistungskursen ein wichtiger Indikator dafür, in welche Richtung sich das Potenzial für die MINT-Studiengänge entwickelt. Bei der Leistungskurswahl muss jedoch bedacht werden, dass die Entscheidung auch vom verfügbaren Angebot abhängt. Aufgrund der zurückgehenden Wahlmöglichkeiten in der gymnasialen Oberstufe und der Stärkung der Kernfächer Deutsch, Mathematik sowie einer Fremdsprache ist dieser Indikator mit Vorsicht zu interpretieren. Oft werden einschlägige MINT-Fächer gar nicht oder nur eingeschränkt als Wahlfächer angeboten, so zum Beispiel Technikunterricht. Schülerinnen und Schüler, die sich für

diese Fächer interessieren, greifen dann laut Egel/Heine auf eine Wahl von Leistungskursen in Mathematik oder Physik zurück. In diesem Bereich bestehen vor allem zwischen den Bundesländern bedeutende Unterschiede. So ist in einigen Ländern keine freie Kurswahl möglich. Auch wenn in allen Ländern mindestens zwei Fächer mit erhöhtem Anforderungsprofil vorgeschrieben sind, legen mehrere Länder aber drei oder vier derartige Fächer fest. Zu bedenken ist auch, dass Leistungskurswahlen dem Ziel eines guten Abiturdurchschnitts für die Zulassung zum Wunschstudium untergeordnet werden könnten. In diesen Fällen würden Kurse nicht aufgrund der eigenen Talente und Interessen gewählt, sondern weil sie mit geringem Aufwand gute Noten versprechen. Intervenierende Variablen, wie Sympathie oder Antipathie für die unterrichtenden Lehrkräfte oder Ausstattung der Schulen, müssten darüber hinaus mit einbezogen werden.

In Abbildung 6 ist die Anzahl der Belegungen in den Leistungskursen beziehungsweise der Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau (mindestens vier Wochenstunden) in der Qualifikationsphase I in Deutschland aufgeführt. Die Qualifikationsphase I wurde herangezogen, weil diese am besten die Wahl eines bestimmten Leistungskurses widerspiegelt.

Bei einer sich fast verdoppelten Anzahl an Belegungen ist ein relativ starker Anstieg der Leistungskurswahl von Deutsch und Mathematik zu erkennen, während die restlichen hier aufgeführten Fächer nur moderat ansteigen.<sup>14</sup>

Abb. 6 Gewählte Leistungskurse (Anzahl)

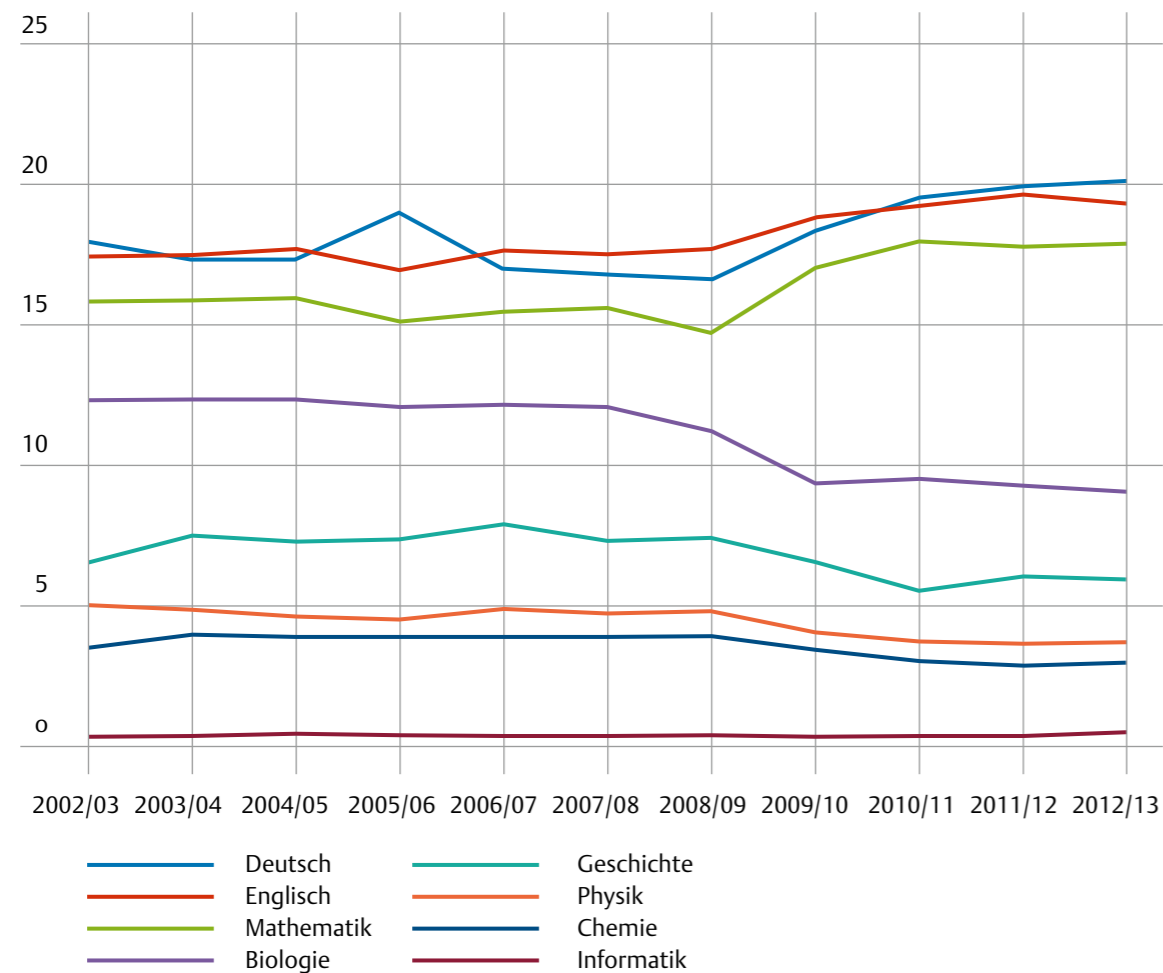


Quelle: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD; eigene Berechnung

<sup>13</sup> Zwick/Renn 2000; Becker 2009; Egel/Heine (Hrsg.) 2005a; Wolfram/Winker 2005 u. a.

<sup>14</sup> In Bayern können die naturwissenschaftlichen Fächer seit dem Schuljahr 2010/2011 mit der Umstellung auf das achtjährige Gymnasium nicht mehr als Leistungskurs – in der neuen Nomenklatur: Fächer mit erhöhtem Anforderungsniveau – belegt werden. Der Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau beschränkt sich auf die Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, Französisch, andere moderne Fremdsprachen sowie Latein. Zuletzt wurde 2009/2010 in Bayern 13.928 Mal ein naturwissenschaftlicher Leistungskurs gewählt (deutschlandweit 165.059). Da sich die Anzahl der Belegungen von 2009/2010 auf 2010/2011 in Deutschland erhöht hat (bei sinkender Schülerzahl), haben die Änderungen in Bayern keine zahlenmäßigen Einbrüche bei den Naturwissenschaften zur Folge.

**Abb. 7** Gewählte Leistungskurse (in %)



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

Die prozentuale Auswertung der Leistungskurswahl zeigt Deutsch, Englisch und Mathematik als beliebteste Leistungsfächer. Insbesondere für Biologie und Physik sind die Zahlen im Betrachtungszeitraum rückläufig.<sup>15</sup>

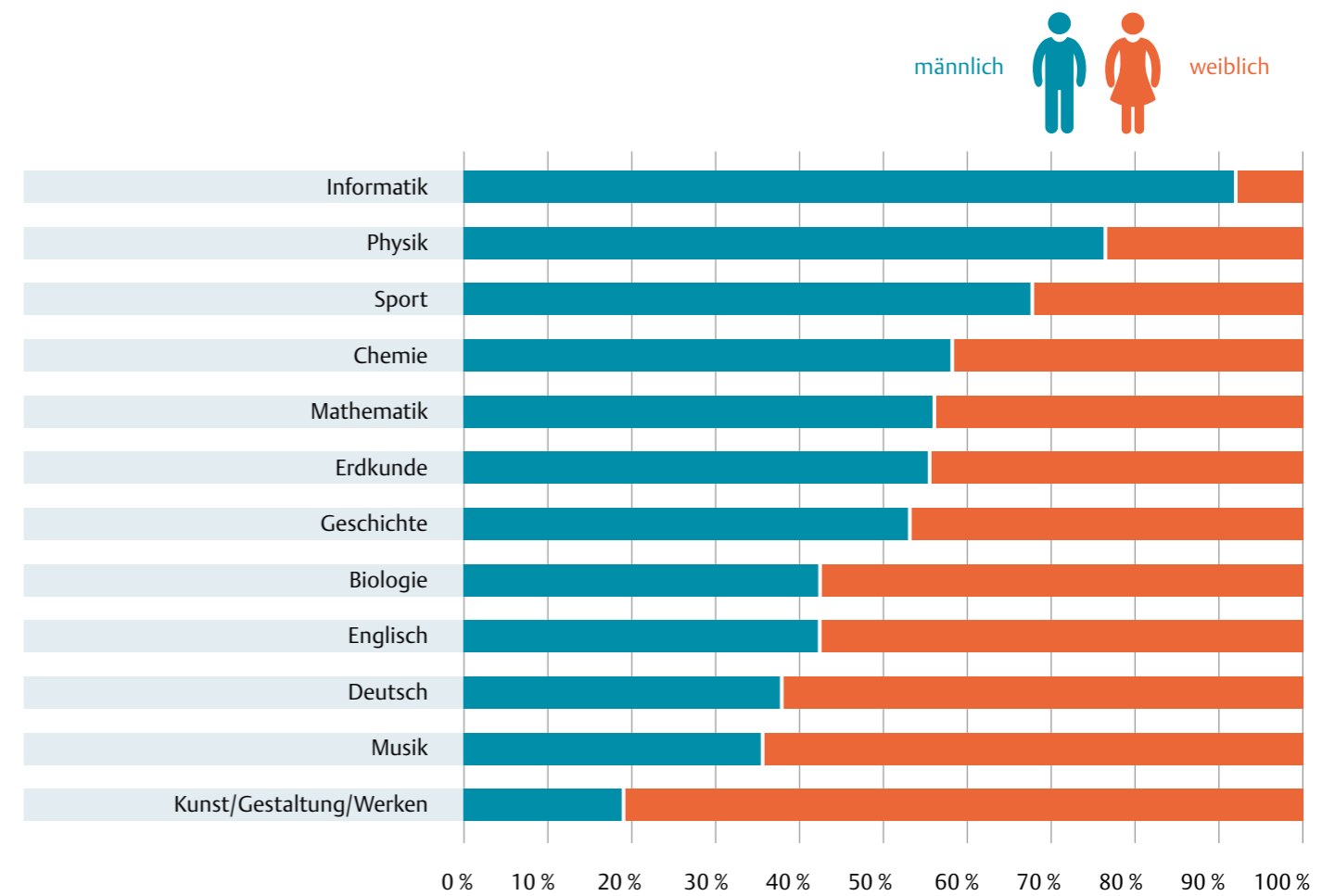
Neben den allgemeinbildenden Schulen, spielt auch das berufliche Schulwesen eine wichtige Rolle zur Vorbereitung auf eine anschließende akademische Qualifizierung.

Betrachtet man die fachliche Schwerpunktsetzung in den Fachoberschulen und Berufsoberschulen, zeigt sich ein kontinuierlicher Rückgang der Wahl technischer Fachrichtungen seit Beginn der 1990er Jahre von etwa der Hälfte der Schüler auf weniger als ein Viertel<sup>16</sup>. Auch die absoluten Zahlen lassen keinen anderen Trend erkennen. Die technischen Fachgymnasien konnten allerdings eine zu-

nehmende – und seit 2007 stagnierende – Schülerzahl verzeichnen. In der Summe der Schularten ergibt sich eine gleichbleibende Anzahl, sodass aus diesen Bildungsgängen kein Zuwachs an potenziellen MINT-Studierenden zu erwarten ist.

Abbildung 8 zeigt die Geschlechterverteilung in den MINT-Fächern und den anderen Leistungskursen.<sup>17</sup> Es zeigt sich eine hohe männliche Dominanz in den Fächern Informatik (91,97 Prozent) und Physik (76,39 Prozent).

**Abb. 8** Geschlechterverteilung der gewählten Leistungskurse, Schuljahr 2012/2013



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

<sup>15</sup> Dies galt auch schon vor der Umstellung des Fächerwahlsystems in Bayern.

<sup>16</sup> Leszczensky et al. 2013.

<sup>17</sup> Da für Baden-Württemberg und Bayern keine Geschlechterdifferenzierung der Daten vorliegt, müssen diese beiden Bundesländer bei der Darstellung ausgeklammert werden.



**Tab. 1 Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach**

Studienfach	Leistungskurse					
	Mathematik	Informatik	Physik	Chemie	Biologie	Technologie/ Technik
	%	%	%	%	%	%
Sprach- und Kulturwissenschaften, Musik, Kunst, Sport	8,72	7,02	5,06	7,96	15,41	5,19
Sozialwissenschaften, Psychologie	7,05	7,02	3,37	6,40	15,22	8,15
Rechtswissenschaften	2,19	3,51	1,24	3,11	4,08	0,74
Wirtschaftswissenschaften, -informatik, -ingenieurwesen	15,55	14,91	11,47	10,03	11,01	8,89
Mathematik, Informatik	15,11	<b>39,47</b>	14,96	9,34	4,39	8,15
Physik	5,56	1,75	14,06	3,29	0,93	4,44
Chemie, Pharmazie	4,60	0,88	1,57	<b>24,05</b>	5,82	0,00
Biologie, Biotechnologie	2,63	0,88	1,01	3,11	10,46	2,96
Geowissenschaften, sonstige Naturwissenschaften	2,80	1,75	2,47	4,15	3,03	1,48
Medizin, Gesundheitswissenschaften	8,45	0,88	3,71	9,52	17,57	1,48
Ingenieurwissenschaften	<b>25,89</b>	<b>21,93</b>	<b>40,49</b>	17,99	9,10	<b>56,30</b>
andere Studiengänge, Agrarwissenschaften	1,45	0,00	0,56	1,04	2,97	2,22

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); für die Kurse Informatik und Technik liegen nur geringe Fallzahlen von 114 beziehungsweise 135 Befragten vor.

Im 11. Studierenden-Survey wurden die Studierenden retrospektiv zu ihrer Leistungskurs-Wahl in der Oberstufe befragt<sup>18</sup>. Hier zeigen sich signifikante Effekte der Leistungskurs-Wahl auf die Studienfachwahl.

Tabelle 1 zeigt, dass 25,89 Prozent der Befragten, die zur Schulzeit einen Mathematik-Leistungskurs belegt hatten, einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang gewählt

haben. An zweiter und dritter Stelle folgen Wirtschaftswissenschaften (inklusive Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen) und Mathematik beziehungsweise Informatik.

In den Tabellen 2 und 3 sieht man einen deutlichen Genderunterschied: Jungen mit Mathematik-Leistungskurs tendieren nach dem Abitur deutlich stärker zu einem

**Tab. 2 Männliche Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach**

Studienfach	Leistungskurse					
	Mathematik	Informatik	Physik	Chemie	Biologie	Technologie/ Technik
	%	%	%	%	%	%
Sprach- und Kulturwissenschaften, Musik, Kunst, Sport	5,73	4,26	4,61	7,03	14,06	6,09
Sozialwissenschaften, Psychologie	3,33	4,26	2,74	3,98	6,34	6,96
Rechtswissenschaften	1,63	3,19	1,01	3,06	4,16	0,87
Wirtschaftswissenschaften, -informatik, -ingenieurwesen	15,94	13,83	11,53	11,01	15,05	8,70
Mathematik, Informatik	17,72	<b>42,55</b>	15,13	11,62	5,54	9,57
Physik	7,20	2,13	12,82	4,28	1,19	5,22
Chemie, Pharmazie	3,79	1,06	1,30	<b>22,02</b>	6,73	0,00
Biologie, Biotechnologie	1,24	0,00	0,72	2,14	9,70	3,48
Geowissenschaften, sonstige Naturwissenschaften	2,63	2,13	1,87	5,20	3,76	1,74
Medizin, Gesundheitswissenschaften	4,41	1,06	2,59	5,50	13,47	1,74
Ingenieurwissenschaften	<b>35,37</b>	<b>25,53</b>	<b>45,24</b>	22,94	17,03	<b>55,65</b>
andere Studiengänge, Agrarwissenschaften	1,01	0,00	0,43	1,22	2,97	0,00

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); für die Kurse Informatik und Technik liegen nur geringe Fallzahlen von 94 beziehungsweise 115 Befragten vor.

ingenieurwissenschaftlichen Studiengang als Mädchen. Die Mädchen mit Mathematik-Leistungskurs studieren am häufigsten Wirtschaftswissenschaften. Im Gegensatz zu den Jungen stehen hier aber auch Medizin, Sprach- und Kulturwissenschaften sowie Sozialwissenschaften beziehungsweise Psychologie hoch im Kurs.

Einen ähnlichen Effekt sieht man beim Physik-Leistungskurs: Hier wählen 45,24 Prozent der Jungen ein ingenieurwissenschaftliches Studium, bei den Mädchen sind es jedoch nur 23,44 Prozent. Demgegenüber entscheiden sich mehr Mädchen als Jungen mit Physik-Leistungskurs später tatsächlich für ein Physik-Studium. Somit liegt nahe, dass

18 Es wurden pro Befragtem zwei Fächer abgefragt, sodass in den Tabellen jede/r Befragte zweimal vorkommen kann.



**Tab. 3 Weibliche Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach**

Studienfach	Leistungskurse					
	Mathematik	Informatik	Physik	Chemie	Biologie	Technologie/ Technik
	%	%	%	%	%	%
Sprach- und Kulturwissenschaften, Musik, Kunst, Sport	12,66	20,00	6,77	9,24	16,05	0,00
Sozialwissenschaften, Psychologie	11,96	20,00	5,73	9,64	19,30	15,00
Rechtswissenschaften	2,94	5,00	2,08	3,21	4,06	0,00
Wirtschaftswissenschaften, -informatik, -ingenieurwesen	15,10	20,00	11,46	8,84	9,11	10,00
Mathematik, Informatik	11,55	25,00	14,06	6,43	3,88	0,00
Physik	3,34	0,00	18,23	2,01	0,81	0,00
Chemie, Pharmazie	5,67	0,00	2,60	26,51	5,41	0,00
Biologie, Biotechnologie	4,46	5,00	2,08	4,42	10,73	0,00
Geowissenschaften, sonstige Naturwissenschaften	3,04	0,00	4,69	2,81	2,71	0,00
Medizin, Gesundheitswissenschaften	13,78	0,00	7,81	14,86	19,48	0,00
Ingenieurwissenschaften	13,48	5,00	23,44	11,24	5,50	60,00
andere Studiengänge, Agrarwissenschaften	2,03	0,00	1,04	0,80	2,98	15,00

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); für die Kurse Informatik und Technik liegen nur sehr geringe Fallzahlen von jeweils 20 Befragten vor.

die Entscheidung der Mädchen für einen Physik-Leistungskurs aus einem starken Interesse am Fach selbst resultiert. Diese Neigungen schlagen sich dann auch in der Studienfachwahl nieder.

Ähnliches zeigt sich beim Chemie-Leistungskurs. Auch dieser führt bei den Mädchen häufiger zu einem Chemie-

oder Pharmazie-Studium, während die Jungen überwiegend bei den Ingenieurwissenschaften landen. Selbst wenn sie Biologie-Leistungskurs gewählt haben, entscheiden sich die meisten Jungen letztendlich für ein ingenieurwissenschaftliches Studium. Die Mädchen favorisieren hingegen Medizin beziehungsweise Gesundheitswissenschaften.

Wird ein Technik-Leistungskurs angeboten und belegt, wählen sowohl mehr als 50 Prozent der Mädchen als auch der Jungen ein ingenieurwissenschaftliches Studium.

Zahlen zur Kurswahl beziehungsweise Profilsetzung in der Mittelstufe liegen für die Länder Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Berlin vor.<sup>19</sup> Hier zeigen sich die bekannten Geschlechterdifferenzen: Schülerinnen in der Mittelstufe präferieren sprachliche Schwerpunktsetzungen, unter den MINT-Fächern die Biologie und an den Haupt-, Mittel- und Realschulen die Bereiche Mensch und Umwelt sowie Gesundheit und Soziales. Besonders bei den Jungen, aber auch insgesamt ist eine große Beliebtheit technischer und naturwissenschaftlicher Wahlpflichtfächer an allen Schulformen festzustellen. Die Frage, ob die Wahl auf ein MINT-Interesse oder eher auf strategische Gründe zurückzuführen ist, bleibt hierbei offen. So konnte in einer Fallstudie an einem baden-württembergischen Gymnasium gezeigt werden, dass das Wahlpflichtfach Naturwissenschaft und Technik in einigen Fällen favorisiert wurde, um der Alternative einer dritten Fremdsprache und einem vermuteten höheren Arbeitsaufwand zu entgehen.<sup>20</sup> Auf jeden Fall kann die Beliebtheit der MINT-Fächer in der Mittelstufe nicht über die Oberstufe bis hin zur Studien- und Berufswahl aufrechterhalten werden.

### 4.3 Schulnoten: auch bei mathe-affinen Frauen keine Präferenz für MINT-Berufe

Neben der Leistungskurswahl werden auch die Schulnoten (in der Regel als Angabe der befragten Probanden) als Indikator für eine spätere Berufswahl herangezogen. Zusammenhänge zwischen dem individuellen Leistungsvermögen und der Wahl spezifischer Studienrichtungen wurden vielfach aufgezeigt. So wirken sich gute Noten in Mathematik und Physik förderlich auf eine MINT-Studienwahl aus.

Zwischen der Abiturdurchschnittsnote und dem Studienfach gibt es einen signifikanten Zusammenhang. Besonders gute Noten in der Schule hatten die im Rahmen des Studierenden-Surveys befragten Studentinnen und Studenten der Physik sowie der Medizin. Die Ingenieurstu-

dierenden sind mit einer durchschnittlichen Abiturnote von 2,4 unter den eher mittelmäßigen Schülerinnen und Schülern. Eine Trennung nach Geschlecht zeigt dieselben Tendenzen bei insgesamt etwas schlechteren Noten der männlichen Befragten.

**Tab. 4 Abiturnote nach Studienfach**

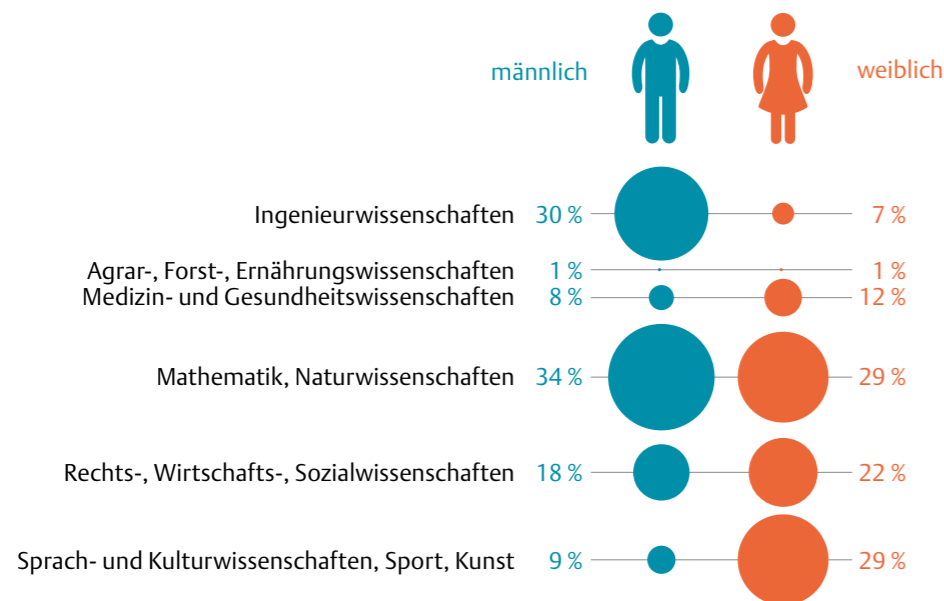
Studienfach	Mittelwert	Anzahl
Sprach- und Kulturwissenschaften, Musik, Kunst, Sport	2,320	1489
Sozialwissenschaften, Psychologie	2,315	1146
Rechtswissenschaften	2,236	327
Wirtschaftswissenschaften, -informatik, -ingenieurwesen	2,372	1132
Mathematik, Informatik	2,260	545
Physik	1,784	192
Chemie, Pharmazie	2,166	271
Biologie, Biotechnologie	2,098	222
Geowissenschaften, sonstige Naturwissenschaften	2,430	184
Medizin, Gesundheitswissenschaften	1,840	674
Ingenieurwissenschaften	2,405	1180
andere Studiengänge, Agrarwissenschaften	2,444	146

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011)

19 Statistisches Landesamt Baden-Württemberg; Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung; Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg; Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Berlin.

20 Arnold et al. 2010.

**Abb. 9** Fächerwahl Studierende mit letzter Mathematik-Schulnote von »sehr gut« (in %)



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS, Startkohorte 5: Studierende, Welle 1 (Blossfeld et al. 2011c)

Die fächerspezifischen Schulnoten stehen auch im Zusammenhang mit dem Berufswunsch der Schülerinnen und Schüler, wie das Nachwuchsbarometer 2009 bewiesen hat. Es zeigte sich, dass Jugendliche, die einen technischen Beruf ergreifen möchten, besonders gut in Physik, Informatik und Mathematik sind.<sup>21</sup> Das Gleiche gilt auch für die ingenieurwissenschaftlichen Studierenden: auch sie hatten während ihrer Schulzeit im Durchschnitt bessere Noten in den genannten Fächern als Studierende anderer Fachrichtungen außerhalb von MINT. Allerdings haben sie in den anderen Fächern nur durchschnittliche oder sogar unterdurchschnittliche Noten, sodass der Gesamtdurchschnitt über alle Schulfächer eher im Mittelfeld liegt. Hatten die Studierenden dort, wo es angeboten wurde, das Fach Technik vorab in der Schule belegt, wiesen die Maschinen-

baustudentinnen und -studenten mit einem Schnitt von 1,8 die besten Schulnoten in diesem Fach auf, gefolgt von den Studierenden der Elektrotechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens. Generell gibt es zwischen Männern und Frauen keine signifikanten Unterschiede in der Technik-Note. Junge Frauen mit sehr guten Mathematik-Noten studieren am ehesten Wirtschaftsingenieurwesen, die Männer Maschinenbau, Elektrotechnik oder Mathematik. So können Studentinnen des Wirtschaftsingenieurwesens zu 41,3 Prozent eine sehr gute Mathematik-Schulnote vorweisen (Durchschnitt: 1,75), bei den Studenten des Wirtschaftsingenieurwesens sind es hingegen nur 19,9 Prozent (Durchschnitt: 2,3). Dies ist auch unter Berücksichtigung der insgesamt schlechteren Noten der jungen Männer noch ein erheblicher Unterschied.

21 acatech/VDI 2009 (Hrsg.), S. 31.

**Tab. 5** Fächerwahl männliche Studierende nach letzter Mathematik-Schulnote in % (Anzahl in Klammern)

Studienfach	Mathematik-Note				
	sehr gut % (Anzahl)	gut % (Anzahl)	befriedigend % (Anzahl)	ausreichend % (Anzahl)	mangelhaft % (Anzahl)
Sprach- und Kulturwissenschaften, Sport, Kunst	9,2 (136)	13,5 (276)	19,4 (300)	25,0 (199)	38,3 (70)
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwissenschaften	18,0 (266)	24,4 (497)	27,6 (427)	29,2 (233)	27,3 (50)
Mathematik, Naturwissenschaften	34,5 (508)	26,4 (539)	22,6 (350)	17,6 (140)	15,8 (29)
Medizin- und Gesundheitswissenschaften	8,0 (118)	2,7 (56)	1,3 (20)	1,6 (13)	0,5 (1)
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	0,7 (10)	1,4 (29)	1,9 (30)	3,6 (29)	6,0 (11)
Ingenieurwissenschaften	29,6 (436)	31,5 (641)	27,2 (421)	23,0 (183)	12,0 (22)

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS, Startkohorte 5: Studierende, Welle 1 (Blossfeld et al. 2011c)

Im Rahmen des NEPS wurden Studierende nach ihrer letzten Schulnote in Mathematik und Deutsch befragt. Zwar lassen sich die Ergebnisse nicht so stark nach Studienfächern differenzieren, aber sie haben einen deutlichen Repräsentativitätsvorteil gegenüber den Daten des Nachwuchsbarometers 2009. Im Durchschnitt weisen die männlichen Befragten des NEPS eine Mathematik-Note von 2,93 auf, die Weiblichen von 2,26. In den MINT-Fächern sind die Mathematik-Noten bei beiden Geschlechtern hingegen nahezu identisch und auf hohem Niveau – nur die der Mediziner sind noch besser, wahrscheinlich bei einem insgesamt sehr guten Notendurchschnitt. So weisen 49 Prozent aller Medizinstudentinnen und -studenten eine sehr gute Mathematik-Note auf, gefolgt von 31,7 Prozent der

Studierenden der Mathematik beziehungsweise Naturwissenschaften und 25,8 Prozent der Ingenieurstudierenden.

Drehen wir nun die Betrachtungsweise um und analysieren die Studienfachpräferenzen der ehemals sehr guten Mathematik-Schülerinnen und -Schüler: Wie in Abbildung 9 und den Tabellen 5 und 6 zu sehen ist, studieren die meisten befragten männlichen Studenten mit sehr guten Mathematik-Schulnoten Mathematik beziehungsweise Naturwissenschaften (34,5 Prozent), gefolgt von Ingenieurwissenschaften (29,6 Prozent). Von den Studentinnen mit sehr guter Mathematik-Note studieren 29,3 Prozent Sprach- und Kulturwissenschaften sowie 29,1 Prozent Mathematik beziehungsweise Naturwissenschaften, jedoch nur 6,5 Prozent Ingenieurwissenschaften.

**Tab. 6 Fächerwahlwahl weibliche Studierende nach letzter Mathematik-Schulnote in % (Anzahl in Klammern)**

Studienfach	Mathematik-Note					
	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
	% (Anzahl)	% (Anzahl)	% (Anzahl)	% (Anzahl)	% (Anzahl)	% (Anzahl)
Sprach- und Kulturwissenschaften, Sport, Kunst	29,3 (616)	37,7 (1200)	46,0 (1174)	52,8 (686)	65,4 (189)	60,0 (3)
Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwissenschaften	21,6 (453)	25,0 (796)	26,3 (670)	26,2 (340)	22,8 (66)	40,0 (2)
Mathematik, Naturwissenschaften	29,1 (611)	23,7 (755)	17,1 (435)	11,6 (151)	5,9 (17)	0,0
Medizin- und Gesundheitswissenschaften	12,0 (253)	5,6 (178)	2,7 (68)	3,4 (44)	2,1 (6)	0,0
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	1,4 (30)	2,1 (67)	3,0 (76)	1,8 (23)	1,4 (4)	0,0
Ingenieurwissenschaften	6,5 (137)	5,9 (187)	5,0 (128)	4,3 (56)	2,4 (7)	0,0

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: NEPS, Startkohorte 5: Studierende, Welle 1 (Blossfeld et al. 2011c)

Aus den Zahlen wird eines deutlich: Naturwissenschaftlich begabte und leistungsstarke junge Frauen wählen überwiegend kein MINT-Fach, während die jungen Männer mit dem gleichen Profil die MINT-Fächer weitgehend bevorzugen.

#### 4.4 MINT-Selbstkonzept: Jungen selbstsicherer als Mädchen

Mit dem Begriff des Selbstkonzepts verbindet man das eigene Zutrauen, in einem bestimmten Kompetenzbereich leistungsstark und erfolgreich sein zu können. Es handelt sich also um eine subjektive Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Talente. Eng damit

verbunden ist das sozialpsychologische Konzept der Selbstwirksamkeit, das heißt die Erwartung, aufgrund eigener Kompetenzen gewünschte Handlungen erfolgreich ausführen zu können.

Die Entwicklung des Selbstbildes durch den Vergleich individueller Fähigkeiten mit externen Anforderungen wird in den meisten Studien auf die Präsenz der Jugendlichen in der Schule bezogen. Speziell für die Techniksozialisation ist dieser Vergleich aber nur dort möglich, wo dieses Fach auch explizit gelehrt wird. Die meisten Untersuchungen fokussieren auf die Interaktionen zwischen Lehrenden und technisch interessierten Schülerinnen und Schülern. Die Rolle der Eltern wie auch die Relevanz von Hobbys werden hingegen kaum untersucht. Dies ist

ein Forschungsdefizit. Denn besonders MINT-Themen für den Freizeitbereich spielen eine wichtige Rolle, um in der Pubertät Brüche in der MINT-Sozialisation zu vermeiden. Außerdem steht ein positives technikbezogenes Selbstbild in enger Beziehung zu Erfolgserlebnissen, vor allem bei der Handhabung von Computern und bei der Hobbytechnik.<sup>22</sup> In dieser Phase entwickeln die Jugendlichen ein Selbstkonzept bezüglich ihrer Technikkompetenz und Leistungsfähigkeit. Selbstkonzept und Interesse hängen dabei eng zusammen und beeinflussen sich gegenseitig, sodass Schülerinnen und Schüler, die sich in einem Bereich mehr zutrauen, auch ein höheres Interesse daran zeigen.

Dass MINT-Neigung und Berufswunsch eng zusammenhängen, hat Kapitel 5.1 gezeigt. Darüber hinaus konnten verschiedene Studien in den letzten Jahren den Einfluss von Selbstwirksamkeitserwartungen auf die Berufswahl belegen.<sup>23</sup> Das Selbstbild leitet jedoch nicht allein die individuelle intrinsische Wahl der Schulfächer und Leistungskurse, externe Faktoren haben auf diese Wahl ebenfalls Einfluss.

Im Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften 2009 konnte belegt werden, dass eher Mädchen durch ein schwaches Selbstkonzept bei den MINT-Kompetenzen charakterisiert werden können als Jungen.<sup>24</sup> Die Daten des NEPS zeigen dasselbe Resultat für die Selbsteinschätzung der Leistungen im Fach Mathematik. Im Fach Deutsch schätzen sich die Mädchen dagegen als leistungsstärker ein als die Jungen. Selbst unter den Schülerinnen und Schülern der 9. Klasse mit sehr guter Mathematik-Note gibt es diese Genderdifferenzen: 85,4 Prozent der Jungen mit sehr guter Mathematik-Note behaupten von sich selbst, gute Schulleistungen in Mathematik zu erbringen, bei Mädchen sind es nur 79,2 Prozent<sup>25</sup>. Noch deutlicher wird der Unterschied bei den Schülerinnen und Schülern mit guter Mathematik-Note (Jungen 50,6 Prozent versus Mädchen 33,4 Prozent).

Außerdem scheinen sich die Mädchen eher passiv in Bezug auf ihr mathematisches Können zu fühlen. Zum Beispiel sind 24,9 Prozent der 9.-Klässlerinnen eher oder vollkommen der Meinung, dass es egal sei, ob sie sich im

Fach Mathematik anstrengen oder nicht – die Noten würden sich davon nicht verbessern. Bei den Jungen teilen nur 18,5 Prozent diese Einschätzung. Für das Fach Deutsch sind die Ergebnisse umgekehrt: 31,1 Prozent der Jungen haben das Gefühl, ein erhöhter Einsatz im Deutschunterricht würde sich nicht in besseren Noten niederschlagen, im Gegensatz zu 21,7 Prozent der Mädchen.

»Der Wunsch, sich mit technischen und naturwissenschaftlichen Fragestellungen zu beschäftigen, lässt in der Sekundarstufe I nach und auch das Zutrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten sinkt.«

Im Vergleich der Schülerinnen und Schüler der 5. Klasse mit denen der 9. Klasse wird ebenso wie bei den MINT-Interessen deutlich, dass sich die Genderunterschiede im Zeitverlauf vergrößern. Insgesamt ist das Selbstkonzept in der 9. Klasse niedriger als in der 5. Klasse. Es konnte gezeigt werden, dass die Verringerung des Selbstkonzepts im Laufe der Pubertät mit einer höheren Varianz zwischen den einzelnen Fächern einhergeht.<sup>26</sup> Bei einem niedrigeren mathematischen Selbstkonzept in der 9. Klasse ist das Vertrauen der Mädchen im Vergleich zur 5. Klasse deutlich schwächer, das der Jungen nur geringfügig. Studien haben gezeigt, dass Geschlechterdifferenzen im Selbstkonzept ein wesentlicher Faktor zur Erklärung von geschlechtsspezifischem Berufswahlverhalten sind.<sup>27</sup> Der große Geschlechterunterschied im MINT-Selbstkonzept kann also teilweise die Unterschiede bei den MINT-Berufspräferenzen miterklären.

Die geschlechtsbezogenen Differenzen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Selbstkonzept sind je nach Fach unterschiedlich (siehe Abbildung 10). Besonders in den Fächern Mathematik und Physik weisen die im Rahmen des Ländervergleichs 2012 befragten Jungen der 9. Klasse ein stärkeres Selbstkonzept auf als die Mädchen. Demgegenüber treten im Fach Biologie keine geschlechtsbezogenen Unterschiede auf. Ein bemerkenswertes Ergebnis, weisen doch Mädchen in dieser Disziplin deutlich höhere

22 Ziefle/Jakobs 2009.

23 Hirschi 2013, S. 29.

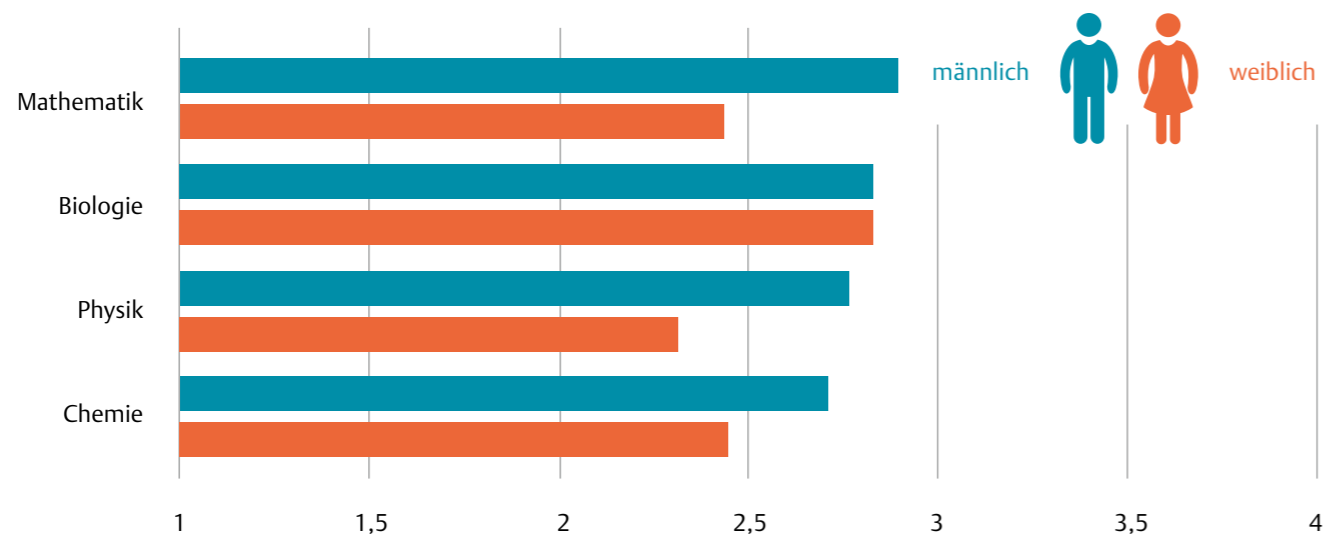
24 acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 45.

25 Kategorie »trifft vollkommen zu« (weitere Kategorien: »trifft eher zu« »trifft eher nicht zu« »trifft gar nicht zu«)

26 Stipek/Mac Iver 1989.

27 Hirschi 2013; Jansen et al. 2013.

Abb. 10 Selbstkonzept nach Fächern und Geschlecht



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Jansen et al. 2013; Mittelwerte, Skala: 1 steht für ein niedriges Selbstkonzept, 4 für ein hohes Selbstkonzept

Kompetenzwerte auf als Jungen. Auch in den Fächern Physik und Chemie decken sich die Geschlechterunterschiede im Selbstkonzept nicht mit den Unterschieden in den Kompetenzen. In allen drei Fächern unterschätzen Mädchen ihre Leistungsfähigkeit. Ebenso geht ein hohes Selbstkonzept nicht unbedingt mit hohem Interesse einher. So sind besonders im Fach Physik, aber auch in Chemie, die Genderdifferenzen beim Interesse nochmals größer als beim Selbstkonzept. 21 Prozent der Mädchen weisen ein hohes Physik-Selbstkonzept auf, aber nur 10 Prozent zeigen

ein hohes Interesse am Fach. Unter den Jungen sind es mit 44 Prozent und 34 Prozent deutlich mehr – bei geringeren Kompetenzwerten.<sup>28</sup>

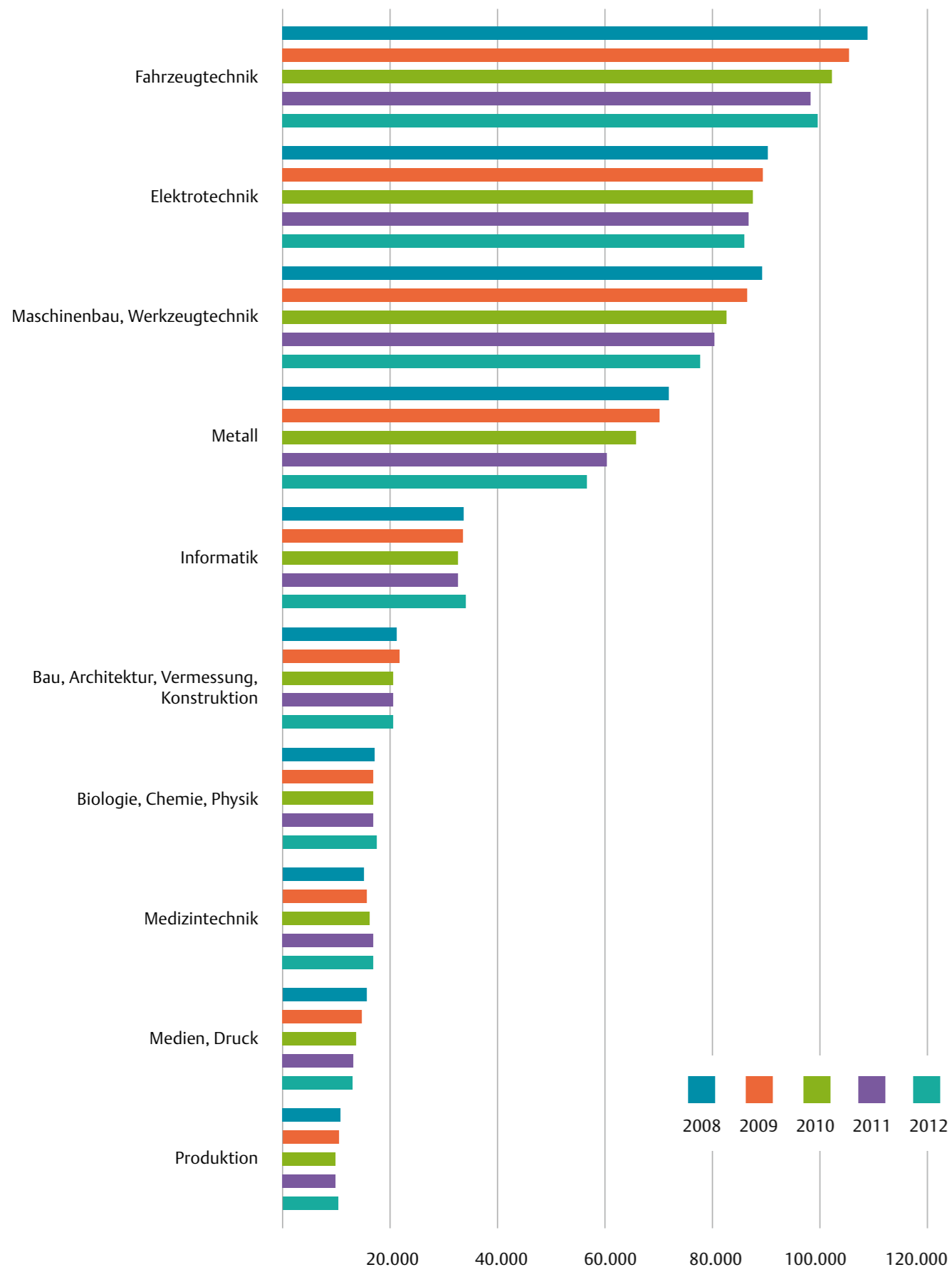
Das Selbstkonzept wird, wie das Interesse, auch durch das Geschlecht und die durchschnittliche Leistung der Mitschülerinnen und -schüler beeinflusst, sodass eine hohe Kompetenz nicht zwangsläufig zu einem hohen Selbstkonzept und einem hohen Interesse führt. In dieser Gruppe der Leistungsstarken ohne starkes Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten, sind Mädchen überrepräsentiert.

## 5 MINT in der beruflichen Ausbildung



28 Jansen et al. 2013, S. 357ff.

Abb. 11 Auszubildende in MINT-Berufen im dualen System



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Bundesinstitut für Berufsbildung

### 5.1 Nachwuchs dringend gesucht: MINT-Ausbildung in Zahlen

Die Anzahl Auszubildender in MINT-Berufen ist im Verlauf der Jahre 2008 bis 2012 kontinuierlich von 473.982 auf 432.783 gesunken.<sup>29</sup> Einen deutlichen Rückgang gab es bei den Metallberufen, insbesondere bei den Metallbauerinnen und -bauern. Hier sank die Zahl der Auszubildenden von 28.845 im Jahr 2008 auf 21.840 im Jahr 2012. Die Zahlen in allen Ausbildungsberufen der Kategorie Maschinenbau und Werkzeugkunde, die sich zu über der Hälfte aus Industriemechanikerinnen und -mechanikern zusammensetzen, sind ebenfalls rückläufig. Die Anzahl Auszubildender in der Fahrzeugtechnik (vor allem bestehend aus Kraftfahrzeugmechatronikerinnen und -mechatronikern) hat sich nach einem Rückgang im Jahr 2012 wieder leicht erhöht. Ein durchgängiger Anstieg der Ausbildungszahlen ist nur im Bereich Medizintechnik (Zahntechnikerinnen und -techniker etc.) zu verzeichnen. Die Ausbildungsberufe in den Naturwissenschaften (Chemielaborantinnen und -laboranten etc.) blieben in allen drei Bereichen (Biologie, Chemie, Physik) über den Betrachtungszeitraum hinweg stabil.

Weiterhin sind sinkende Ausbildungszahlen zu erwarten, die vorwiegend den Fertigungsbereich betreffen, weniger die technischen Dienstleistungen. Wie auch in den anderen Berufen, finden sich im technischen Gewerbe zunehmend Ausbildungsabbrüche. Jedoch ist der Anteil hier deutlich geringer als in den übrigen Berufen.<sup>30</sup>

Im Bereich der MINT-Ausbildungen kann laut Prognosen nicht einmal der demografische Ersatzbedarf von Anfang 2014 bis Ende 2020 gedeckt werden. Insgesamt dürften ohne Fachkräftesicherungsmaßnahmen bis 2020 etwa

1,4 Millionen MINT-Fachkräfte fehlen, unter ausschließlicher Berücksichtigung des Ersatzbedarf, wären es immer noch 700.000 Menschen.<sup>31</sup>

»Die klassische Berufsausbildung verliert an Bedeutung – mit unbekanntem volkswirtschaftlichen Konsequenzen.«

Der Anteil weiblicher Auszubildender in MINT-Berufen betrug 2012 nur 10,8 Prozent. Wie in Abbildung 12 zu sehen ist, variiert der Frauenanteil von 2,7 Prozent bei den Metallberufen bis hin zu 64,6 Prozent in der Medizintechnik. In letzterem Bereich weist der Beruf der Augenoptikerin beziehungsweise des Augenoptikers mit 75 Prozent den größten Frauenanteil auf, der nur durch 80,1 Prozent bei den milchwirtschaftlichen Laborantinnen und Laboranten übertroffen wird. Auch der Ausbildungsberuf der Biologielaborantin beziehungsweise des Biologielaboranten ist vorwiegend mit weiblichen Auszubildenden besetzt, sodass der Bereich Biologie insgesamt unter den Naturwissenschaften von den Frauen deutlich präferiert wird. Unter den chemischen Ausbildungsberufen ist der der Textillaborantin bei den Mädchen besonders beliebt (67,4 Prozent). Im Bereich Metall finden sich hingegen außer beim zahlenmäßig sehr gering besetzten Beruf der Metallbildnerin beziehungsweise des Metallbildners nur Frauenquoten von unter fünf Prozent. Im Baubereich sind Frauen vorwiegend als technische Produktdesignerinnen oder technische Zeichnerinnen tätig, während nur 2,4 Prozent der Bergbau-technologien weiblich sind. Auch im Bereich Medien und Druck wählen Mädchen lieber interdisziplinäre Berufe, die kreative und kaufmännische Aspekte beinhalten, als rein

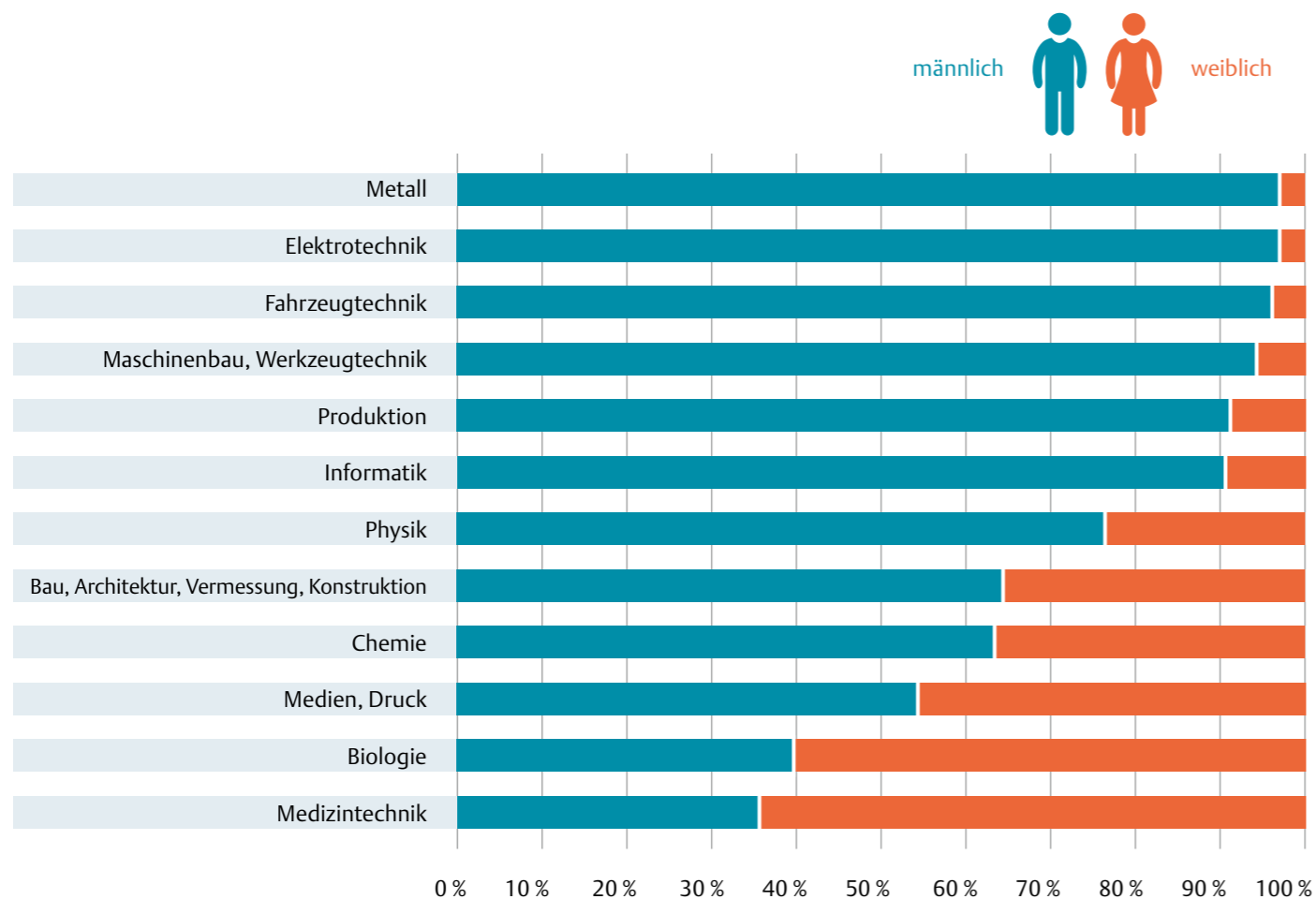
29 Die Ausbildungsberufe setzen sich bei diesen Berechnungen nach der Liste der technischen Ausbildungsberufe im dualen System des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) der Jahre 2008 bis 2012 zusammen. Technische Ausbildungsberufe sind demnach solche, deren Tätigkeits- und Kenntnisprofile hohe Technikanteile (z. B. hohe Anteile von Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen etc.) ergeben haben (vgl. [http://www.bibb.de/dokumente/pdf/a21\\_dazubi\\_berufsliste-t\\_2012.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/a21_dazubi_berufsliste-t_2012.pdf)).

30 Leszczensky et al. 2013, S. 41ff.; als technische Ausbildungsberufe werden hier die vier Gruppen Nr. 62, 63, 64, 77 aus Statistisches Bundesamt (2012) betrachtet.

31 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2014.



**Abb. 12** Frauenanteil in MINT-Ausbildungsberufen im dualen System, 2012



Quelle: Eigene Berechnung; Datengrundlage: Bundesinstitut für Berufsbildung

technisch geprägte Optionen. Darüber hinaus zeigen sich die typischen Genderunterschiede in einer weiblichen Präferenz der Dienstleistungsberufe und interdisziplinären Tätigkeiten, die neben technischen auch soziale Komponenten beinhalten.

Aufgrund der nach 2008 gesunkenen Anfängerzahlen weiblicher Auszubildender, ist zukünftig von rückläufigen Absolventenzahlen bei den Frauen in technischen Berufen und damit von sich vergrößernden Geschlechterdifferenzen auszugehen.<sup>32</sup>

### 5.2 Mechatroniker und Verkäuferin: Ausbildungsberufe haben ein Geschlecht

Mechaniker, Kauffrau und Friseurin: Bestimmte Berufe scheinen ein Geschlecht zu besitzen. In der dualen Berufsausbildung ist insgesamt eine Konzentration auf wenige Ausbildungsberufe zu beobachten. In den 20 am stärksten besetzten Berufen sind mehr als die Hälfte aller Jugendlichen mit neu abgeschlossenem Ausbildungsvertrag zu finden.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Leszczensky et al. 2013, S. 113ff.

<sup>33</sup> Bundesinstitut für Berufsbildung 2013, S. 150

**Tab. 7** Zehn am stärksten besetzte Ausbildungsberufe 2013 – Männer

		Beruf Männer		
		männliche Auszubildende	Anteil männliche Auszubildende	Anteil an allen Berufen (Männer)
		Anzahl	in %	in %
1	Kraftfahrzeugmechatroniker	18.594	96,4	5,9
2	Industriemechaniker	12.729	93,9	4,0
3	Kaufmann im Einzelhandel	12.369	45,8	3,9
4	Elektroniker	11.688	98,2	3,7
5	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	10.881	98,7	3,4
6	Verkäufer	10.413	40,3	3,3
7	Fachinformatiker	9.843	93,2	3,1
8	Fachkraft für Lagerlogistik	8.796	88,7	2,8
9	Kaufmann im Groß- und Außenhandelstechnik	8.775	58,6	2,8
10	Koch	7.953	76,5	2,5
10 Berufe – Männer		112.044		35,5
alle Berufe – Männer		315.912		100,0

Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Internetveröffentlichung:

[http://www.bibb.de/dokumente/pdf/stark-besetzte-ausbildungsberufe\\_2013.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/stark-besetzte-ausbildungsberufe_2013.pdf)

Anmerkung: Absolutwerte werden aus Datenschutzgründen jeweils auf ein Vielfaches von drei gerundet; der Gesamtwert kann deshalb von der Summe der Einzelwerte abweichen.



**Tab. 8** Zehn am stärksten besetzte Ausbildungsberufe 2013 – Frauen

		Beruf Frauen		
		weibliche Auszubildende	Anteil weibliche Auszubildende	Anteil an allen Berufen (Frauen)
		Anzahl	in %	in %
1	Verkäuferin	15.456	59,7	7,2
2	Kauffrau im Einzelhandel	14.637	54,2	6,8
3	Bürokauffrau	13.854	72,7	6,4
4	Medizinische Fachangestellte	13.692	98,7	6,4
5	Zahnmedizinische Fachangestellte	12.000	99,2	5,6
6	Industriekauffrau	11.385	60,1	5,3
7	Friseurin	10.008	87,1	4,7
8	Kauffrau für Bürokommunikation	8.727	78,3	4,1
9	Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk	7.680	88,3	3,6
10	Hotelfachfrau	7.386	70,1	3,4
10 Berufe – Frauen		114.825		53,5
alle Berufe – Frauen		214.800		100,0

Quelle: Bundesinstitut für Berufsbildung, Internetveröffentlichung:  
[http://www.bibb.de/dokumente/pdf/stark-besetzte-ausbildungsberufe\\_2013.pdf](http://www.bibb.de/dokumente/pdf/stark-besetzte-ausbildungsberufe_2013.pdf)

Anmerkung: Absolutwerte werden aus Datenschutzgründen jeweils auf ein Vielfaches von drei gerundet; der Gesamtwert kann deshalb von der Summe der Einzelwerte abweichen.

Wie das Ranking (Tabelle 7 und 8) der am stärksten besetzten Berufe<sup>34</sup> zeigt, gibt es innerhalb des dualen Systems nach wie vor deutliche Geschlechterpräferenzen, wenn es um die Berufswahl bei Männern und Frauen geht. Männer wählten mit 5,9 Prozent am häufigsten den Beruf des Kraftfahrzeugmechatikers, die Frauen mit 7,2 Prozent den der Verkäuferin. Technische Berufe sind unter den Top Ten der Frauen nicht vertreten, während sich bei den Männern keine Berufe aus dem Bereich Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung (zum Beispiel Bürokaufmann) oder Gesundheitsberufe finden. Unter den Ausbildungsberufen des dualen Systems existiert somit eine deutliche Geschlechtersegregation. Diese berufsstrukturellen Unterschiede zwischen Frauen und Männern sind seit 30 Jahren fast unverändert. Ein Großteil der Ausbildungsberufe ist jeweils überwiegend mit Männern oder mit Frauen besetzt. Auch wenn sich noch immer die Mehrheit der Frauen für eine Ausbildung in einem überwiegend weiblich dominierten Beruf entscheidet, befinden sich im Vergleich mit 1980 mittlerweile anteilig fast doppelt so viele Frauen in den männlich dominierten Ausbildungsberufen.

Auch bezogen auf die verschiedenen Zuständigkeitsbereiche variiert der Frauenanteil deutlich. Am höchsten ist er unter den freien Berufen (94,4 Prozent) und in der Hauswirtschaft (92,4 Prozent). In den Berufen des öffentlichen Dienstes ist er verglichen mit Anfang der 90er Jahre (1992: 50,7 Prozent) deutlich angestiegen und liegt seit 1998 bei mindestens 63 Prozent. Im Bereich Industrie und Handel sind Frauen zu 39 Prozent vertreten. Hier gibt es seit Jahren kaum Veränderungen. Im Handwerk befinden sich mit nur 23,2 Prozent deutlich weniger Frauen unter den Auszubildenden. Ihre Anteile sind gegenüber dem Anfang der 90er Jahre nur geringfügig gestiegen. Der leichte Anstieg ab 1995 geht auf die starken Rückgänge der männlich dominierten Berufe im Bau- und Ausbaugewerbe zurück. Unterproportional ist der Frauenanteil zudem auch in der Landwirtschaft (2011: 22,2 Prozent; 1992: 35,7 Prozent).<sup>35</sup>

Frauen sind demgegenüber häufiger in vollzeitschulischen Berufsausbildungsgängen zu finden (zum Beispiel in Gesundheits- und Sozialberufen).

### 5.3 Wunsch wird Wirklichkeit: Berufswünsche mit realistischem Anspruch

Neben den tatsächlich realisierten Ausbildungsberufen, ist es von Interesse, die Berufswünsche der Jugendlichen zu betrachten. Diese wurden im Rahmen des Übergangspanels des Deutschen Jugendinstituts (DJI) erhoben.<sup>36</sup> Die Mädchen nannten dabei am häufigsten den Beruf der Arzthelferin, gefolgt von Kauffrau im Einzelhandel und Friseurin. Die Jungen wollten am liebsten (Kfz-)Mechatroniker oder Kaufmann im Einzelhandel werden.<sup>37</sup>

Wie auch bei den am häufigsten besetzten Berufen fallen geschlechtsspezifische Differenzen der Berufswünsche auf. Außer dem Beruf Kauffrau und Kaufmann im Einzelhandel gab es keinen Ausbildungsberuf, der sowohl unter den Top Ten der Mädchen als auch der Jungen erscheint. Die Wunschberufe der Mädchen konzentrierten sich stark auf Dienstleistungsberufe, während bei den Jungen die gewerblich-technischen Berufe häufig vertreten waren. Im Gegensatz zu den Jungen, nannten die Mädchen auch häufig Berufe, für die die Ausbildung in beruflichen Schulen erfolgt (zum Beispiel Krankenpflegerin). Es zeigt sich – wie bei den tatsächlich erlernten Ausbildungsberufen – eine Konzentration auf wenige Wunschberufe. Bei beiden Geschlechtern entfiel auf die zehn am häufigsten genannten Berufe gut die Hälfte aller Nennungen. Unrealistische Traumberufe wurden kaum genannt. Ganz im Gegenteil: Die Berufswünsche decken sich stark mit den im Erhebungsjahr 2004 sowie folgenden Jahren am stärksten besetzten Ausbildungsberufen.

34 Als stark besetzte Ausbildungsberufe werden die Berufe bezeichnet, in denen die höchsten Vertragszahlen vorliegen (hier Neuabschlüsse). Dabei handelt es sich nicht zwangsläufig um die beliebtesten Ausbildungsberufe oder die Wunschberufe der Auszubildenden. Diese müssen neben ihren Präferenzen auch das vorhandene Angebot in ihre Wahl einbeziehen.

35 Bundesinstitut für Berufsbildung 2013, S. 124.

36 Hierbei handelt es sich um eine bundesweite Längsschnittuntersuchung, die Bildungs- und Ausbildungswege von Jugendlichen untersucht, die im Schuljahr 2003/2004 das letzte Jahr einer Hauptschule besucht haben.

37 BMBF (Hrsg.) 2008, S. 18.

#### 5.4 Kriterien der Berufswahl: Arbeitsplatzsicherheit an erster Stelle

Auch die Kriterien für die Wahl eines Ausbildungsberufs zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler bei der Berufswahl realistisch sind: Bei der Basiserhebung des DJI-Übergangspanels benannten neun von zehn Jugendlichen, dass es ein Beruf sein sollte, für den sie auch die Chance hätten, überhaupt einen Ausbildungsplatz zu finden. Vergleichbare DJI-Studien auf lokaler Ebene in Stuttgart und Leipzig aus dem Jahre 2007 ergaben ähnliche Ergebnisse, wobei den Leipziger Jugendlichen dieser Aspekt nochmals deutlich wichtiger war.<sup>38</sup>

Noch wichtiger war den Befragten des Übergangspanels nur ein sicherer Arbeitsplatz im Anschluss an die Ausbildung. An dritter beziehungsweise vierter Stelle rangierten die Kriterien des Verdienstes in dem jeweiligen Beruf und – bei Mädchen sowie Jungen – dass der Beruf genug Zeit für die Familie lassen sollte. Geschlechterunterschiede wurden insbesondere bei zwei Kriterien deutlich: Mädchen gaben häufiger an, in ihrem Beruf anderen Menschen helfen zu wollen (76 Prozent versus 51 Prozent bei den Jungen). Dafür nannten sie seltener als Entscheidungskriterium, dass der Beruf den Umgang mit Technik erfordert (13 Prozent versus 65 Prozent). Dieser Aspekt rangiert an zweitletzter Stelle, noch unwichtiger ist den Mädchen, ihre Ausbildungswahl auch an den Präferenzen im Freundeskreis zu orientieren. Die Jungen hingegen sind eher materiell-extrinsisch motiviert und legen etwas mehr Wert auf gute Verdienstmöglichkeiten und ein hohes Ansehen im späteren Beruf.

#### 5.5 Studienberechtigte: berufliche Ausbildung eher unattraktiv

Während die Zahl der Studienberechtigten zwischen 2000 und 2012 auf annähernd die Hälfte der gleichaltrigen Wohnbevölkerung angestiegen ist, ist seit Ende der 90er Jahre ein deutlicher Rückgang des Anteils der Studienberechtigten zu beobachten, die ein halbes Jahr nach Schulabgang eine

berufliche Ausbildung aufgenommen haben beziehungsweise eine Aufnahme sicher planen (von einem Drittel der Studienberechtigten auf unter ein Viertel). Dennoch nehmen die Zahlen der Studienberechtigten und ihr Anteil unter den Neuzugängen zur dualen Berufsausbildung begrenzt zu. Der Rückgang der Ausbildungsoption wird somit geringfügig durch den starken Anstieg der Studienberechtigtenquote überkompensiert. Es sind nur drei große Berufsgruppen, in denen die Hälfte der studienberechtigten Auszubildenden zu finden sind: die Finanzdienstleistungsberufe (2012: 16 Prozent), die Industrie-, Groß- und Einzelhandelskaufleute (19 Prozent) und die neuen Medien-, Informations- und Kommunikationsberufe (14 Prozent). Nur knapp ein Sechstel der Studienberechtigten beginnt in den gewerblich-technischen Berufen in Industrie und Handwerk eine Ausbildung.<sup>39</sup>

Der Stellenwert einer Doppelqualifikation – Studium plus Berufsausbildung – hat nach der 19. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks abgenommen. Die meisten Studienberechtigten entscheiden sich für ein Studium oder eine Berufsausbildung, während der Anteil der Studierenden, die vor ihrer Studienaufnahme eine Berufsausbildung absolviert haben, seit Mitte der 90er Jahre zurückgeht. Dies gilt sowohl für Studierende an Universitäten als auch an Fachhochschulen.<sup>40</sup> Die Daten des 11. Studierenden-Surveys zeigen, dass Fachhochschulstudentinnen und -studenten erwartungsgemäß deutlich häufiger vorherige berufliche Ausbildungen vorweisen können als Universitätsstudentinnen und -studenten. MINT-Studierende haben seltener als der Durchschnitt vor Beginn des Studiums eine Berufsausbildung begonnen, mit 20,1 Prozent am häufigsten in den Bereichen Chemie und Pharmazie. Insbesondere Frauen verfügen hier über eine Ausbildung (30,7 Prozent versus sieben Prozent der Männer), beispielsweise wenn vor einem Pharmazie-Studium eine Ausbildung zur pharmazeutisch-technischen Assistentin begonnen wurde. Insgesamt haben Frauen deutlich häufiger eine berufliche Ausbildung vor dem Studium begonnen, so auch in den MINT-Fächern.

38 Gaupp et al. 2013.

39 Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.) 2014, S. 107f.

40 BMBF (Hrsg.) 2010, S. 5.

## 6 MINT im Studium



## 6.1 Studierendenentwicklung in Zahlen: erste Erfolge bei den Ingenieurwissenschaften

Der positive Trend am Arbeitsmarkt, der in den letzten Jahren zu beobachten war, hatte auch positive Auswirkungen auf die MINT-Studienanfängerzahlen. So ist das Quantum der Studienanfänger in den MINT-Fächern seit dem Studienjahr 2000 von 111.600 auf 131.200 im Jahr 2005 und schließlich 190.900 im Studienjahr 2012 angestiegen. Dabei haben die Anfänger in einem technischen Studiengang deutlich stärker zugenommen als die in den Fächern Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften (MIN). Hatten im Jahr 2000 nur 52.800 junge Menschen ein Ingenieursstudium begonnen, so waren es 2012 etwa 106.300. Im MIN-Bereich stiegen die Anfängerzahlen in diesem Zeitraum von 58.800 auf 84.600<sup>41</sup>.

Jedoch spielen bei den gestiegenen MINT-Studienanfängerzahlen auch andere Effekte, wie die Umstellung auf das achtjährige Gymnasium eine Rolle. In den letzten Jahren wurden zudem Rekordwerte in der Gesamtzahl aller Studienanfänger erreicht. So begannen 2011 fast 519.000 junge Menschen ein Studium und reichten erstmalig fast an die Zahlen für den Beginn einer dualen beruflichen Ausbildung heran<sup>42</sup>. Darüber hinaus erhöhte sich 2011 die Zahl der Studienberechtigten durch die Abschaffung der Wehrpflicht und auch die Umwandlung der Berufsakademien zur Dualen Hochschule Baden-Württemberg führte durch deren Berücksichtigung in der Hochschulstatistik seit 2009 zu einer erhöhten Studienanfängerzahl.

Mittelfristig wird aufgrund einer gestiegenen Bildungs- und Studienbeteiligung weiter von einer hohen Studienanfängerzahl ausgegangen. Nach 2016 ist mit einem leichten Rückgang zu rechnen, doch selbst im Jahr 2025 ist mit 465.000 Studienanfängern ein höheres Niveau als im Jahr 2010 zu erwarten.<sup>43</sup>

Neben den absoluten Zahlen an MINT-Studienanfängern zeigt vor allem die Fächerstrukturquote, wie hoch die relative Attraktivität der einzelnen Fächergruppen ist und

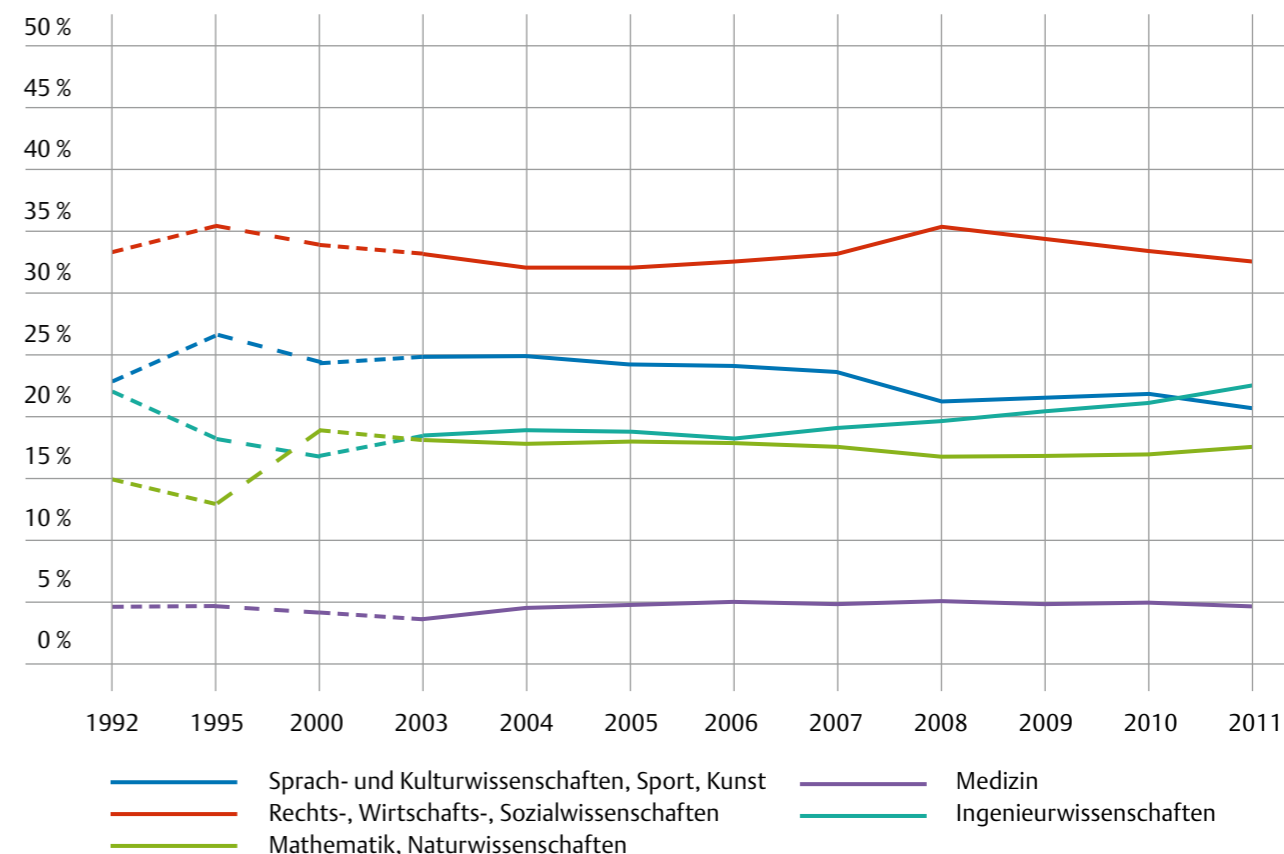
inwiefern sich das Verhältnis zwischen ihnen verschoben hat. Die Fächerstrukturquote stellt den jeweiligen Anteil der Studienanfänger in einer Fächergruppe im Verhältnis zu allen Studienanfängern dar und ist somit unabhängig von Veränderungen der Gesamtanfängerzahl.

Abbildung 13 zeigt, dass die Anfängerzahlen in den Ingenieurwissenschaften mittlerweile sogar die Gruppe der Sprach- und Kulturwissenschaften inklusive Kunst und Sport überholt haben und nach den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften mit 22,5 Prozent die zweitgrößte Fächergruppe darstellen. Die Gruppe des MIN-Bereichs weist einen Anteil von 17,6 Prozent auf. Durch die prozentuale Entwicklung der Studienanfänger, die sich für ein MINT-Studium entschieden haben, wird klar, dass der Anstieg der Anfängerzahlen nicht allein auf die Sondereffekte, die alle Fächergruppen betreffen, zurückzuführen ist. Hier scheinen darüber hinaus fächerspezifische Einflüsse positiv gewirkt zu haben.<sup>44</sup>

Der Anteil der MINT-Fächergruppen ging bis zur Mitte der 1990er Jahre deutlich bis auf 31 Prozent im Jahr 1995 zurück. 2011 erholte er sich wieder und stieg auf 40 Prozent. Ursächlich für diese Entwicklung war die Rezession Anfang der 90er Jahre, die im Maschinen- und Fahrzeugbau zu einer stark sinkenden Nachfrage im Bereich Ingenieurwesen führte. Die Anfängerzahlen in den unterschiedlichen Ingenieurwissenschaften, vor allem in der Elektrotechnik und den Studiengängen Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Verkehrstechnik, verliefen dabei unterschiedlich. Der Anteil der Elektrotechnik ist nach dem Nachfrageeinbruch Mitte der 90er Jahre kaum noch angestiegen und verharrt auf niedrigem Niveau zwischen 3,5 Prozent bis vier Prozent. Hier spielt wahrscheinlich der zeitgleich gestiegene Anteil an Informatikstudierenden eine wichtige Rolle. Der Bereich Maschinenbau ist hingegen seit 1995 von 6,6 Prozent auf zehn Prozent im Jahr 2011 angestiegen.

Die Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften ging nach 2000 prozentual zurück und liegt seitdem unter 18 Prozent. Besonders die Anzahl der Informatikstudienanfänger ging als Reaktion auf den schwierigeren

Abb. 13 Prozentuale Anteile der Fächergruppen an der Gesamtzahl der Studienanfänger



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Leszczensky et al. (2013)  
In dem mit gestrichelten Linien dargestellten Zeitraum wurden die Daten nicht jährlich erhoben.

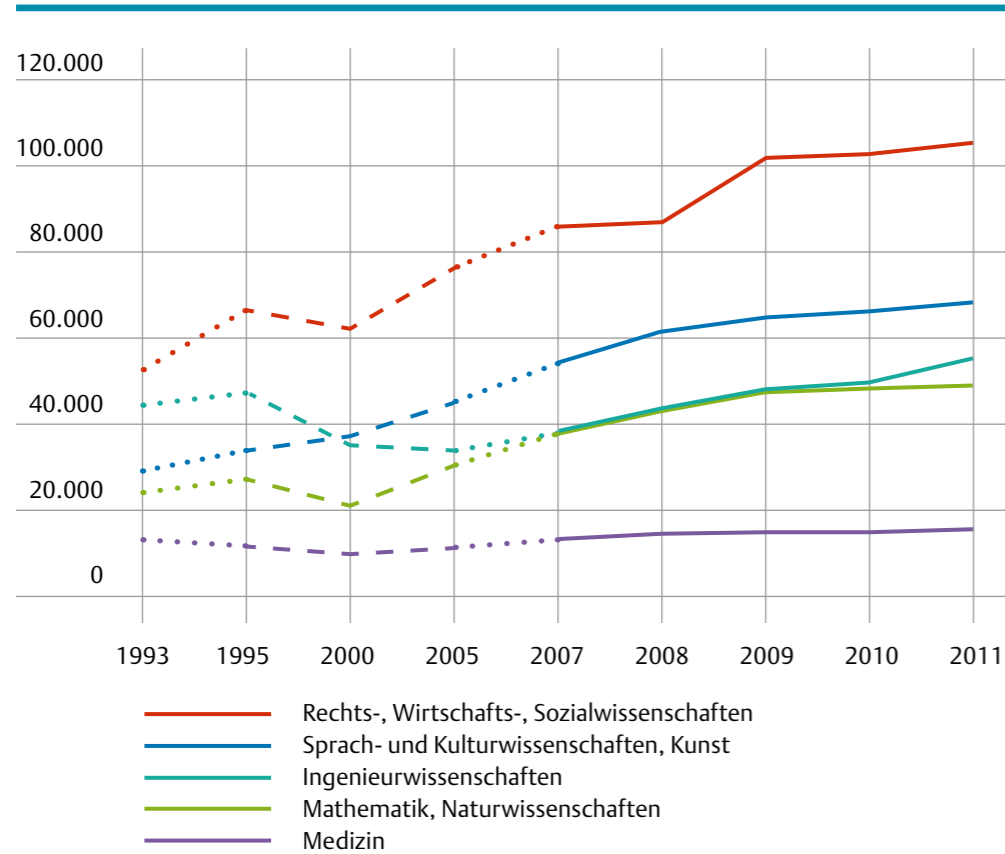
41 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2014.

42 Leszczensky et al. 2013, S. 63.

43 Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2014.

44 Leszczensky et al. 2013, S. 69.

**Abb. 14** Anzahl Erstabsolventen nach Fächergruppen



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Leszczensky et al. (2013)  
In dem mit gestrichelten Linien dargestellten Zeitraum wurden die Daten nicht jährlich erhoben.

Arbeitsmarkt für Informatikerinnen und Informatiker in den 90er Jahren zurück und stagniert seitdem bei etwa sechs Prozent. Die Anteile unter den anderen MIN-Fächern blieben über die letzten Jahre bei nur leichten Schwankungen recht stabil. Im letzten Betrachtungsjahr 2011 zeigen sich aber leichte Zuwächse in Physik und Chemie.

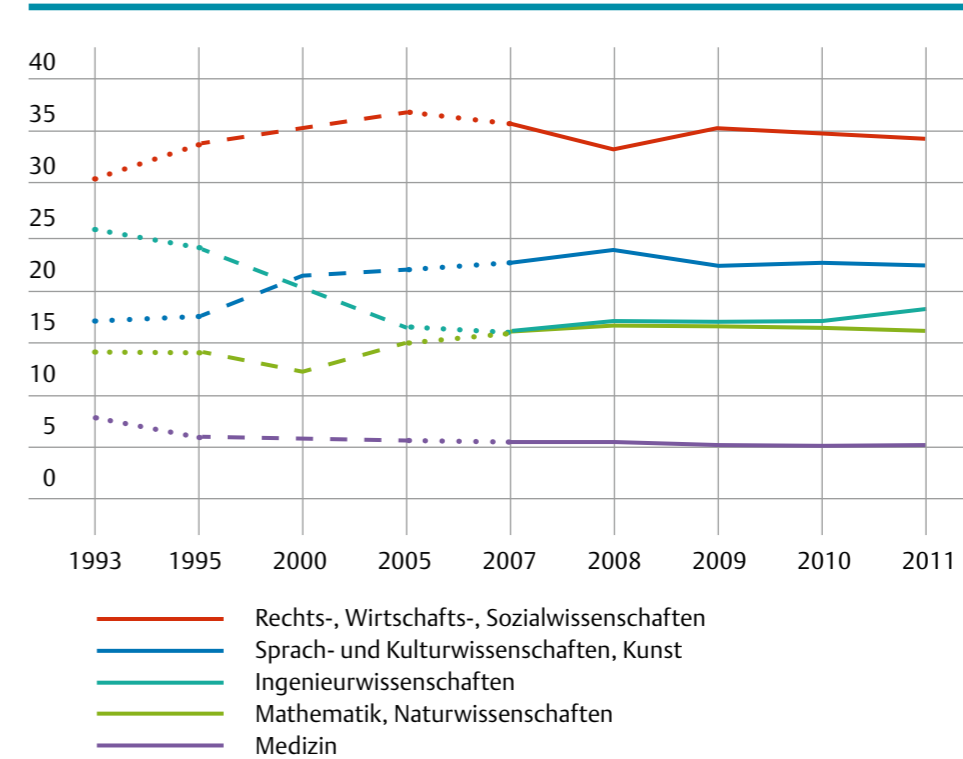
Durch die Bildungsexpansion kam es auch zu mehr Erstabsolventen in den MINT-Fächern (siehe Abbildung 14). Seit 2005 ist die Anzahl an Ingenieurabsolventinnen und -absolventen sukzessive von 34.339 auf 55.631 im Jahr 2011 angestiegen, wobei die Gruppe der Maschinenbauabsolventen am stärksten gewachsen ist. Bei den MIN-Fächern

ist ein Zuwachs von 30.737 auf 49.593 zu verzeichnen. Die Zahl der Informatik-Absolventen ist dabei etwas rückläufig, während es bei Mathematik und Physik deutliche Zuwächse gibt. So hat sich die Zahl der Mathematik-Absolventen seit 2005 mehr als verdoppelt, was zum großen Teil dem hohen Anteil an Lehramtsabsolventen geschuldet ist (40 Prozent aller Abschlüsse).<sup>45</sup> Da der Anstieg der MINT-Absolventenzahlen nicht allein auf die doppelten Absolventenjahrgänge durch die Umstellung auf das Bachelor- und Mastersystem zurückzuführen ist, wird klar, dass der MINT-Bereich überproportional von der Akademisierung profitiert hat.<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Leszczensky et al. 2013, S. 80f.

<sup>46</sup> Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2014, S. 32.

**Abb. 15** Prozentuale Anteile der Fächergruppen an der Gesamtzahl der Erstabsolventen



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Leszczensky et al. (2013)  
In dem mit gestrichelten Linien dargestellten Zeitraum wurden die Daten nicht jährlich erhoben.

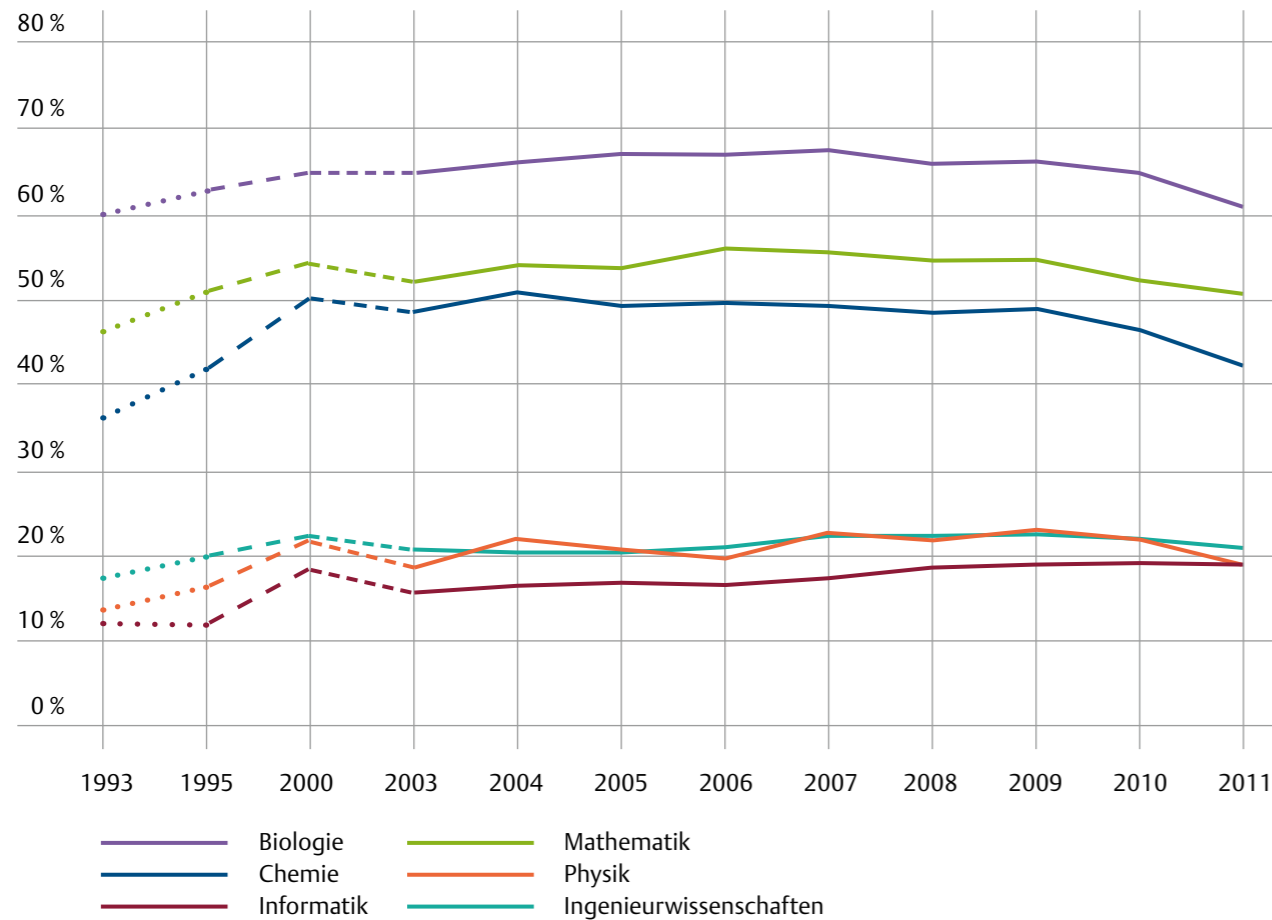
Ein Blick auf den prozentualen Anteil der Fächergruppen an der Gesamtheit der Absolventen zeigt einen langanhaltenden Rückgang der Ingenieurabsolventen bis 2007 auf 15,9 Prozent und einen darauffolgenden Anstieg auf 18,1 Prozent im Jahr 2011. Durch den starken Anstieg der Studienanfängerzahlen kann in den nächsten Jahren trotz der hohen Studienabbruchquote mit weiterhin hohen Absolventenzahlen gerechnet werden. Bei den MIN-Fächern ist, wie auch bei den MIN-Studienanfängern, kein deutlicher Trend zu erkennen. Der Anteil liegt seit 2007 bei gut 16 Prozent aller Erstabsolventen.<sup>47</sup>

### Geschlechterunterschiede: klassische MINT-Fächer sind wenig attraktiv für Frauen

Die Frauen gehören, gemessen an der Gesamtzahl der Studienberechtigten, zu den Gewinnern der Bildungsexpansion. Seit dem Jahr 1995 gibt es mehr Frauen als Männer mit Hochschulreife und auch in den letzten Jahren ist der Frauenanteil weiter gestiegen. Unter den Studienanfängern liegt der Frauenanteil hingegen immer noch bei knapp unter 50 Prozent. Besonders die Übergangsquote von Frauen mit Fachhochschulreife, die eine Hochschule besuchen, ist deutlich geringer als die der Männer. Die Frauenanteile

<sup>47</sup> Leszczensky et al. 2013, S. 81.

**Abb. 16 Studienanfängerinnen-Anteil in den MINT-Fächern**



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Leszczensky et al. (2013)  
 In dem mit gestrichelten Linien dargestellten Zeitraum wurden die Daten nicht jährlich erhoben.

in den MINT-Fächern unterscheiden sich ebenfalls erheblich voneinander (siehe Abbildung 16). Während im Fach Chemie die Studienanfängerinnen proportional vertreten sind und in Mathematik und Biologie sogar überdurchschnittlich, stagniert der Frauenanteil in den Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren bei circa 20 Prozent, in Physik und Informatik liegt er sogar darunter. Für die Werte im Jahr 2011 ist der Wegfall der Wehrpflicht als Sonderfaktor mitzubetrachten<sup>48</sup>.

Vor allem in Mathematik erklärt sich der hohe Frauenanteil auch durch das häufig von Frauen gewählte Lehramtsstudium. Im Jahr 2010 machten die Lehramtsstudierenden hier 51,4 Prozent aller Studienanfänger aus – mehr als doppelt so viel wie in den Naturwissenschaften. Der Frauenanteil der Mathematik-Lehramtsstudierenden beträgt 68,9 Prozent, verglichen mit 44,2 Prozent der Mathematik-Studierenden mit anderem angestrebten Abschluss. Zwar ist die Frauenquote bei den Biologie-Lehramtsstudierenden mit 79,4 Prozent noch höher, allerdings gibt es kaum Unterschiede bei den Biologiestudentinnen mit anderen Berufszielen als dem Lehramt. In der ingenieurwissenschaftlichen Fächergruppe fallen Elektrotechnik sowie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Verkehrstechnik durch besonders niedrige Frauenanteile von um die zehn Prozent beziehungsweise 18 Prozent in den letzten Jahren

auf. Verglichen mit den Zahlen aus den 90er Jahren ist hier jedoch ein deutlicher Anstieg zu erkennen. Der Durchschnittswert der Ingenieurwissenschaften wird durch das Fach Architektur angehoben, dessen Frauenquote bei circa 50 Prozent liegt.

Unter den Absolventen der Ingenieurwissenschaften wird erst seit 2010 der Studienbereich Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt ausgewiesen. Hier findet sich mit rund 20 Prozent eine für die Ingenieurwissenschaften durchschnittliche Frauenquote unter den Absolventen, wohingegen der Frauenanteil bei Wirtschaftsingenieurwesen mit wirtschaftswissenschaftlichem Schwerpunkt mit circa 25 Prozent etwas höher liegt und in etwa dem Frauenanteil beim Bauingenieurwesen entspricht<sup>49</sup>.

Die Frauenanteile an den Studienanfängern und Absolventen spiegeln sich auch in den Erwerbstätigen-Anteilen wider. Hier weisen die Studienrichtungen Textil und Bekleidung sowie Pharmazie und Biologie die höchsten Frauenanteile auf, Verkehrs- und Elektrotechnik hingegen die geringsten. Zudem ist der Anteil an MINT-Akademikerinnen im Dienstleistungsbereich deutlich höher als im Industriesektor, in dem zum Beispiel vorwiegend Elektroingenieurinnen und Elektroingenieure zu finden sind.<sup>50</sup>

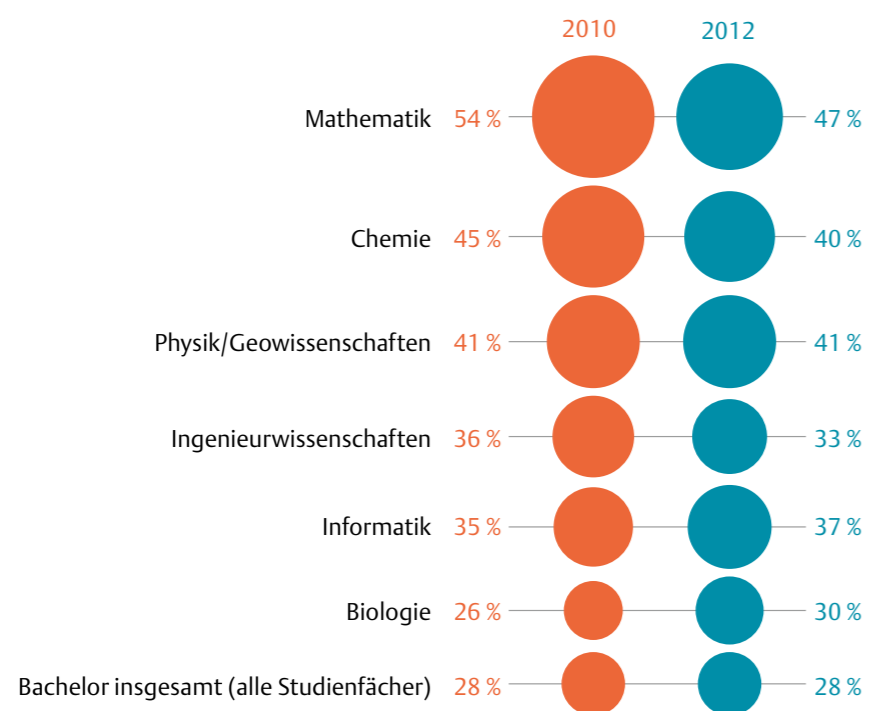
48 Leszczensky et al. 2013, S. 115ff.

49 Leszczensky et al. 2013, S. 81, S. 119.

50 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2014, S. 27; Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2013, S. 23f.



**Abb. 17 Studienabbruchquoten im Bachelorstudium in den MINT-Fächern (in %)**



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: Heublein et al. 2014; Bezugsgruppe Absolventen 2010 (Studienanfänger 2006/07) und 2012 (Studienanfänger 2008/09)

## 6.2 Studienabbruch und -wechsel: hohe Abbruchquoten und Diskrepanzen zwischen Erwartungen und erlebter Realität

Aufgrund von Studienabbruch und Fachwechsel kann aus der Studienanfängerzahl nicht ohne Weiteres auf das Angebot an Hochschulabsolventen geschlossen werden. Die Studienabbruchquote<sup>51</sup> ist in den MINT-Fächern höher als in allen anderen Fächergruppen. In Mathematik ist die sehr hohe Abbruchquote in den Bachelorstudiengängen von 54 Prozent im Absolventenjahrgang 2010 allerdings auf 47 Prozent im Jahr 2012 gesunken (siehe Abbildung 17).

Auch in Chemie und den Ingenieurwissenschaften finden sich seit kurzem weniger Studienabbrecher. Dieser Erfolg ist jedoch nur an den Universitäten zu verzeichnen (zum Beispiel Maschinenbau und Elektrotechnik 2010: 53 Prozent, 2012: 36 Prozent beziehungsweise 37 Prozent). An den Fachhochschulen, an denen die MINT-Studienabbrecher bisher deutlich seltener waren, sind die Zahlen in den Ingenieurwissenschaften und vor allem im Fach Informatik gestiegen. Das Fach Elektrotechnik hat nun an den Fachhochschulen sogar mehr Abbrecher zu verzeichnen als an den Universitäten. An den Universitäten sticht dafür das Fach Bauingenieurwesen negativ hervor. Knapp mehr als die Hälfte haben ihr Studium nicht beendet, beim Fach Architektur sind es hingegen nur 28 Prozent.<sup>52</sup>

51 Als Studienabbruch wird gewertet, wenn Studierende das Hochschulwesen ohne Abschluss verlassen. Fach- und/oder Hochschulwechsel fließen hier somit nicht mit ein, wenn das anschließende Weiterstudium erfolgreich abgeschlossen wird.

52 Heublein et al. 2014.

Bei der Betrachtung der Schwundquote, die neben den Abbrechern auch die Fachwechsler miteinbezieht, steigen die Zahlen nochmals an, was besonders durch die hohe Wechselquote bei den Ingenieurstudierenden an den Universitäten verursacht wird. Werden die Zuwanderungen von Studienanfängern desselben Jahrganges aus anderen Fächern hinzugerechnet, ergibt sich die Schwundbilanz. An den Universitäten gleichen sich Fachwechsel und Zuwanderung in den MINT-Fächern annähernd aus, sodass es nur geringfügige Unterschiede zwischen Schwundbilanz und Studienabbruchquote gibt. Insgesamt schließen von den Bachelor-Studienanfängern an Universitäten letztendlich 53 Prozent der Ingenieurstudierenden und 65 Prozent der MINT-Studierenden ihr Studium erfolgreich ab (Absolventen 2010). An den Fachhochschulen sind es mit 81 beziehungsweise 77 Prozent insbesondere in den Ingenieurwissenschaften deutlich mehr. Bei den verbliebenen Diplom-Studiengängen gibt es diese großen Unterschiede zwischen Universität und Fachhochschule hingegen nicht. Hier fallen vor allem die, verglichen mit den Bachelor-Studiengängen, höheren Erfolgsquoten auf.

An den Fachhochschulen ist demgegenüber ein Zuwanderungsgewinn zu erkennen. Vermutlich kommt dieser vorwiegend durch den Wechsel von universitären auf Fachhochschulstudiengänge zustande, sodass sich hier eine niedrigere Schwundbilanz ergibt. Von den Studienanfängern mit einem angestrebten Bachelor-Abschluss sind 81 Prozent (Ingenieurwissenschaften) beziehungsweise 77 Prozent (Mathematik/Naturwissenschaften) der Studierenden mit erfolgreichen Abschlüssen verzeichnet.<sup>53</sup>

Damit liegt der Studienabbruch in den MINT-Fächern noch immer auf einem hohen Niveau. Die im fächerübergreifenden Vergleich sehr hohen Abbruchquoten werden somit dazu führen, dass sich die Fortschritte bei den Studienanfängerzahlen nur zu einem Teil auf dem deutschen Arbeitsmarkt niederschlagen. Insgesamt ist aber davon auszugehen, dass der Bedarf an MINT-Akademikerinnen und -Akademikern durch die Bildungsexpansion in Zukunft annähernd gedeckt werden kann.<sup>54</sup>

53 Heublein et al. 2012; Leszczensky et al. 2013.

54 Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2014; Institut der deutschen Wirtschaft Köln 2013.

55 Heublein et al. 2012.

56 Außer dem Studienabbruch hat wie oben beschrieben auch der Fachwechsel im Studienverlauf einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Absolventenschaft der jeweiligen Fächer.

57 Leszczensky et al. 2013, S. 128.

## Geschlechterunterschiede

Die Studienabbruchstudie auf Basis des Absolventenjahrgangs 2010 zeigte, dass Frauen ihr Studium seltener abbrechen als Männer.<sup>55</sup> Auch in den Ingenieurwissenschaften ist die Abbruchquote der Frauen deutlich geringer. Hier spielt wahrscheinlich die geschlechtsspezifische Fächerwahl eine wichtige Rolle. So sind die Frauen in den Ingenieurwissenschaften vorwiegend im Fach Architektur zu finden, das deutlich geringere Abbruchquoten zu verzeichnen hat als die männerdominierten Studienbereiche Maschinenbau und Elektrotechnik.

In der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften gibt es kaum Geschlechterunterschiede, mit Ausnahme der Fachhochschulen im Bachelorstudium, die vor allem Studiengänge in der Informatik umfassen. Hier weisen die Frauen eine höhere Abbruchquote auf. Insgesamt ist jedoch kein überdurchschnittlich hoher Studienabbruch der Frauen in den MINT-Fächern festzustellen, auch nicht im Vergleich der Studienanfängerinnen- und Absolventinnen-Anteile. Die Frauenanteile beim Abschluss entsprechen in etwa denen beim Studienbeginn<sup>56</sup>. Frauen in MINT-Studiengängen wechseln jedoch im Studienverlauf häufiger den Studienbereich als Männer<sup>57</sup>, vor allem in den ersten Semestern. Dabei spielt der geringere Anteil von Studienanfängerinnen mit Fachhochschulreife eine Rolle, da diese ihre Bildungsbiografie häufig auf ein spezielles Fach ausgerichtet haben und daher in ihren Wechselmöglichkeiten eingeschränkt sind.

## Abbruch des Studiums: Selbsteinschätzung und Realität klaffen auseinander

Im Folgenden soll betrachtet werden, wie sich die Studierenden im Studium zurechtfinden, ob sie zufrieden sind und sich noch mit ihrer damaligen Fächerwahl identifizieren.

84,3 Prozent der Befragten des Studierenden-Surveys erwägen keinen Fachwechsel, für 80,9 Prozent kommt ein Studienabbruch sogar keinesfalls in Frage. Demgegenüber



beabsichtigen 4,3 Prozent<sup>58</sup> ernsthaft einen Fachwechsel und 3,9 Prozent den Abbruch des Studiums. Die Befragten, die dem Lebensbereich Hochschule und Studium eine hohe Wichtigkeit beimessen, neigen dabei seltener zu einem Fachwechsel beziehungsweise Studienabbruch. Diese Zahlen aus den Befragungen stehen im starken Kontrast zu den aktuellen Abbruchquoten. Dabei muss man allerdings berücksichtigen, dass die Befragungen zu einem einzigen Zeitpunkt stattgefunden haben, an dem aktuelle Wünsche nach einem Studienabbruch abgefragt wurden. Über die ganze Studienzeit hinweg können sich jedoch sehr viel mehr Studierende für einen Abbruch entscheiden, als sie es sich zu einem beliebigen Zeitpunkt vorstellen können.

Im Fächervergleich spielen die Medizinstudentinnen und -studenten am wenigsten mit dem Gedanken an einen Fachwechsel beziehungsweise Studienabbruch. Unter den Studierenden von Physik, der Mathematik und auch der Informatik bestehen hingegen die größten Zweifel, während die Ingenieurstudierenden sich überdurchschnittlich sicher sind, bei ihrem Studium bleiben zu wollen.

### »47 Prozent der Bachelorstudenten im Fach Mathematik verlassen die Hochschule ohne Abschluss.«

Bei den männlichen Studenten ist ein Fachwechsel oder Studienabbruch geringfügig wahrscheinlicher als bei den weiblichen. Besonders im Fach Bio(technologie) zeigen sich große Geschlechterunterschiede. Unter den Studierenden der Mathematik und Informatik ist es jedoch umgekehrt: Hier erwägen mehr Frauen als Männer einen Fachwechsel oder Studienabbruch. Die Absichten der Ingenieurstudierenden sind sehr ähnlich, wobei die Studentinnen etwas eher zu einem Fachwechsel tendieren als ihre männlichen Kommilitonen, Letztere hingegen eher einen Studienabbruch erwägen.

Insgesamt sind die Unterschiede zwischen den Fächern deutlich größer als zwischen den Geschlechtern.

### Gründe für den Studienabbruch: Leistungsschwierigkeiten und Prüfungsversagen

Im Hinblick auf die hohen Studienabbruchzahlen in den MINT-Fächern, lohnt sich ein kurzer Blick auf die Ursachen des Studienabbruchs. Die HIS-Exmatrikuliertenbefragung 2008<sup>59</sup> zeigt, dass in den MINT-Fächern Leistungsprobleme und Prüfungsversagen eine entscheidende Rolle spielen. Neben dem Fach Medizin wird besonders in den Fächergruppen Mathematik und Naturwissenschaften sowie Ingenieurwissenschaften das Studium aufgrund von Leistungsproblemen abgebrochen. So nennt jeder dritte Studienabbrecher aus dem Bereich Mathematik und Naturwissenschaften Überforderung als Hauptgrund für den Abbruch. Bei den Ingenieurstudierenden gibt jeder Vierte an, vorwiegend an Leistungsschwierigkeiten gescheitert zu sein. Seit dem Jahr 2000 hat dieser Grund deutlich zugenommen, in den MINT-Fächern noch deutlicher als bei den restlichen Fächern. Darüber hinaus führen finanzielle Probleme zur Beendigung des Studiums, insbesondere an den Fachhochschulen. An den Universitäten wiederum geben mehr Abbrecher eine mangelnde Studienmotivation als ausschlaggebenden Grund an. Dieses Motiv hängt vor allem mit falschen Studienerwartungen zusammen und ist Ergebnis einer nicht genügend durchdachten Studienentscheidung beziehungsweise Fächerwahl. Mit schlechten Arbeitsmarktchancen wird in den MINT-Fächern – übereinstimmend mit den realen Arbeitsmarktentwicklungen – relativ selten bei einem Studienabbruch argumentiert.

Gerade bei den Abbrechern aus Bachelorstudiengängen sind es häufig Leistungsprobleme, die zu einem Abbruch führen. Durch die besonders hohen Abbruchquoten in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten zeigt sich hier auf gravierende Weise, dass die Umstellung auf die neuen Studienstrukturen zu großen Problemen geführt hat. Die kürzere Studienzzeit hat in nicht wenigen Fällen zu einer Verdichtung von Lehrinhalten und -anforderungen geführt. Dadurch haben sich die ohnehin schon hohen Leistungsanforderungen weiter erhöht. Zudem machen sich

die frühzeitigen Rückmeldungen des eigenen Leistungsvermögens durch die studienbegleitenden Prüfungen bemerkbar. Dies hat auch Effekte auf die Studienmotivation, die als Abbruchursache ebenfalls eine überdurchschnittlich wichtige Rolle spielt. Im Bachelorstudium findet der Studienabbruch deutlich früher statt als in den traditionellen Diplomstudiengängen. Etwa zwei Drittel der Bachelorstudierenden beenden ihr Studium in den ersten beiden Semestern, während der Studienabbruch bei den traditionellen Abschlüssen in fast der Hälfte aller Fälle nach mehr als sechs Semestern erfolgt.<sup>60</sup>

Die Studienabbruchmotive der Frauen könnten auch die oben erwähnten hohen Abbruchquoten von Bachelor-Studentinnen der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften an Fachhochschulen erklären. Die Studentinnen dieser Fächer beurteilen die Studienqualität auffallend schlechter, sodass hier möglicherweise ein Zusammenhang mit dem Studienabbruch besteht.

## 6.3 Warum dieses Fach? Studienwahl in der Retrospektive

### Sicherheit bei Studienwahl

Im 11. Studierenden-Survey wurden die Studentinnen und Studenten rückwirkend nach der Situation vor Studienbeginn gefragt. 14,4 Prozent der befragten Studierenden in den Ingenieurwissenschaften waren sich lange Zeit unsicher über ihre beruflichen Pläne. Damit liegen sie zusammen mit der Fächergruppe Mathematik und Informatik im Mittelfeld. Studierende der Psychologie und Sozialwissenschaften waren sich mit 16,1 Prozent am häufigsten unsicher, während es unter den Medizinstudentinnen und -studenten nur zehn Prozent waren. Unter den Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern sind es etwas weniger als bei den Ingenieurwissenschaften, wobei Physikstudierende sich bezüglich ihrer Berufswahl am sichersten fühlten. Die Studenten gaben insgesamt

geringfügig weniger Unsicherheit als die Studentinnen an. Dabei sind sich bei den Ingenieurwissenschaften, Physik und Chemie die Frauen unsicherer gewesen, bei Biologie die Männer. Insgesamt gibt es einen deutlichen Einfluss des Abiturdurchschnitts auf die Studiensicherheit. Studierende mit besseren Noten waren sich sicherer, dass sie studieren wollen. Als weitere Motivation für ein Studium zeigt sich eine hohe Bildungsherkunft.

Bei den Medizinstudierenden scheinen sich klare Berufsvorstellungen und das feststehende Berufsbild der Ärztin und des Arztes sowie die Bildungsvererbung auf die Studiensicherheit auszuwirken (siehe folgendes Kapitel Bildungsherkunft). Für die angehenden Mediziner steht nämlich der spätere Beruf für 53,9 Prozent fest, bei den Ingenieurstudierenden sind es nur 23,8 Prozent.

### Bildungsherkunft: Man bleibt unter sich

Bei der sozialen Herkunft der Studierenden, gemessen an dem höchsten Bildungsabschluss der Eltern, zeigen sich deutliche Fächerdifferenzen. Die Medizinstudentinnen und -studenten des 11. Studierenden-Surveys weisen den höchsten Anteil von mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss auf, während die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler hier mit 54,1 Prozent (Uni-Studierende: 63,5 Prozent, FH-Studierende: 40 Prozent) im Mittelfeld liegen. Unter den MINT-Studentinnen und -Studenten kommen die des Fachs Physik am häufigsten aus einem akademischen Elternhaus.

### »MINT-interessierte Schüler müssen unabhängig von ihrer Bildungsherkunft studieren können.«

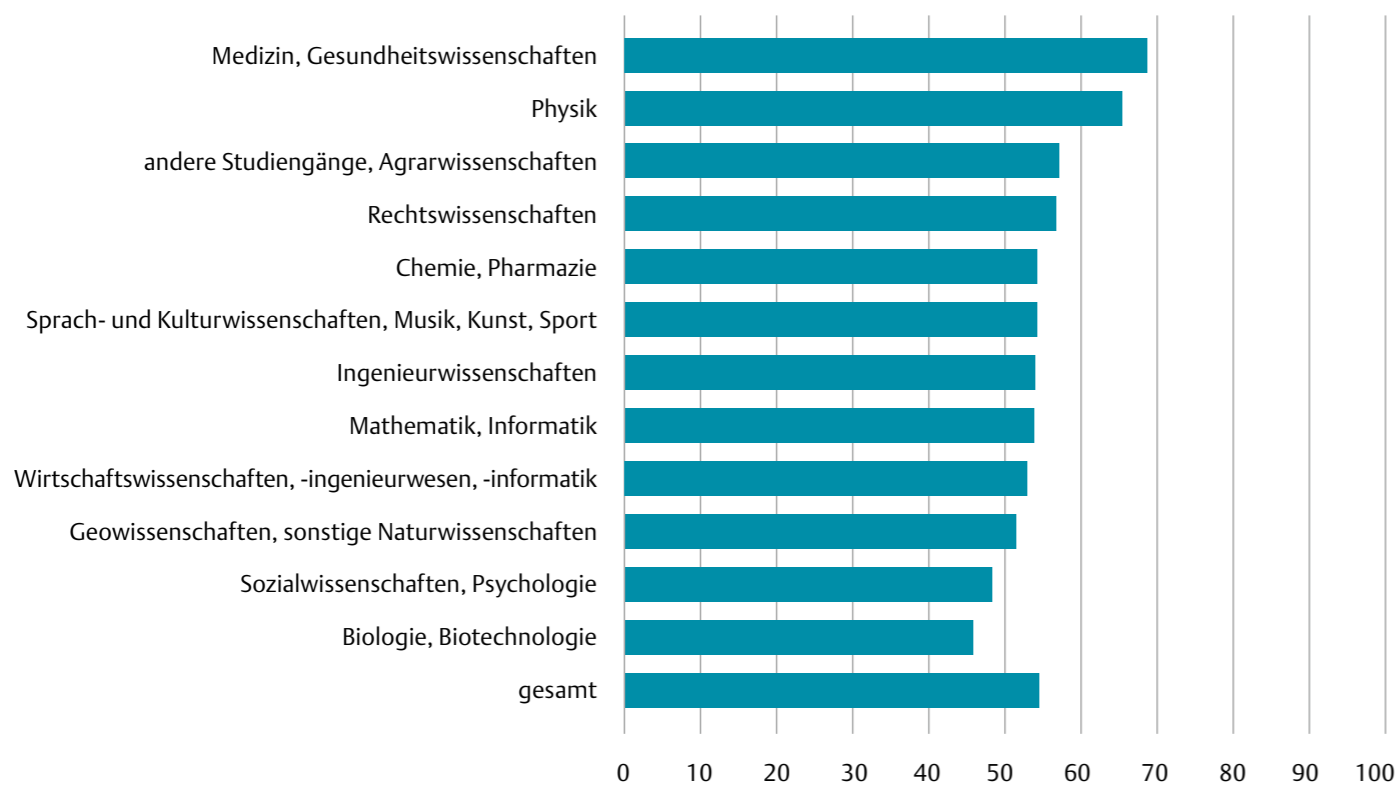
Zudem haben die Medizinstudentinnen und -studenten, verglichen mit anderen Studierendengruppen deutlich häufiger einen Elternteil mit einem ärztlichen Beruf. Die Ingenieurstudierenden und auch Physikstudierenden weisen zwar stark erhöhte Anteile von mindestens einem

58 Skala von 1 = gar nicht bis 7 = sehr ernsthaft; Zusammenfassung Kategorien 5–7 für »ernsthaft«.

59 Heublein et al. 2010.

60 Heublein et al. 2010, S. 47ff.

**Abb. 18** Anteil Studierende mit mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss in %, 2010



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011)

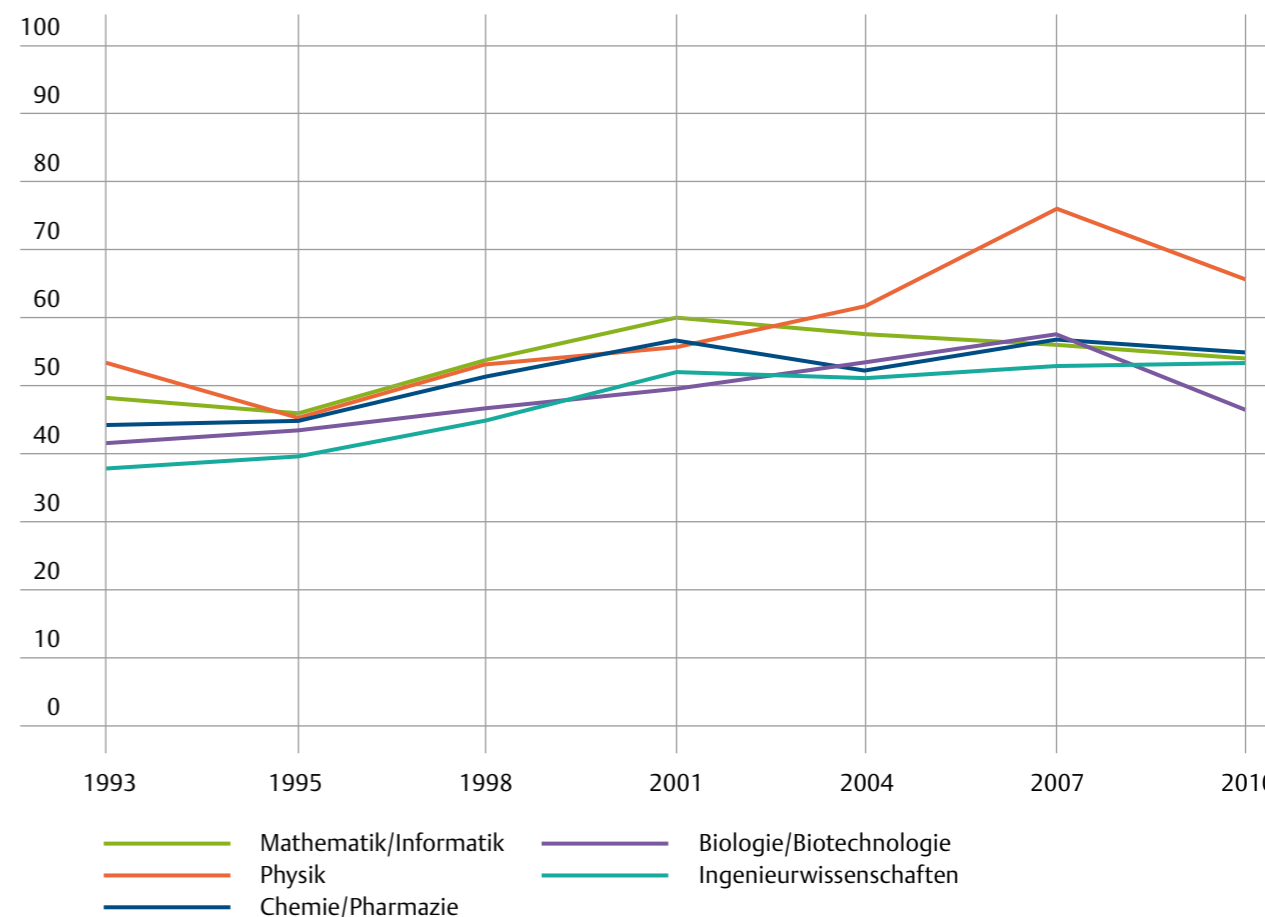
ingenieurwissenschaftlichen Elternteil auf, jedoch nicht im gleichen Maße wie bei Medizinern. Bei den Studentinnen schlägt wieder die typisch geschlechtsspezifische Studienwahl durch: Sie landen auch mit ingenieurwissenschaftlichem Elternteil am häufigsten bei den Sprach- und Kulturwissenschaften.

Die Bildungsvererbung hat insgesamt über die Jahre zugenommen. Vor allem nahm dabei der Anteil von Studierenden zu, von denen mindestens ein Elternteil ein Universitätsstudium abgeschlossen hat, während die Anteile bei Studierenden mit Fachhochschulabschluss annähernd gleich geblieben sind. Die akademische Reproduktion stieg vorwiegend in den 90er Jahren an. 2007 wurde der Höchst-

wert von 56,5 Prozent der Studierenden aus akademischem Elternhaus erreicht. Für das Jahr 2010 ist der Wert geringfügig rückläufig.

Einen ähnlichen Verlauf wie auch die Gesamtheit aller Studierenden zeigt die Entwicklung der MINT-Fächer in Abbildung 19. Die Ingenieurstudierenden haben dabei seit 1993 bezüglich ihrer Bildungsherkunft aufgeholt und sind mittlerweile auf ähnlichem Niveau wie bei Mathematik und Informatik sowie Chemie. Überdurchschnittlich häufig haben die Eltern der Ingenieurstudierenden einen Fachhochschulabschluss und außerhalb der akademischen Abschlüsse eine Meisterprüfung vorzuweisen.

**Abb. 19** Anteil Studierende mit mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss in %, Jahre 1993–2010



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 5. bis 11. Studierenden-Survey (Wiehn/BMBF 1999a/1999b; Barge/BMBF 2001; Georg et al. 2004/2006/2008/2011)

Der Trend der sozialen Herkunft unterscheidet sich unter den Ingenieurstudierenden nur geringfügig nach Universität und Fachhochschule. Wie bei der Gesamtheit aller Studierenden finden sich auch hier an den Fachhochschulen durchgehend mehr Bildungsaufsteiger, das heißt Studierende mit Eltern ohne Hochschulabschluss. Studierende aus einem akademischen Elternhaus haben in den letzten Jahren unter den angehenden Ingenieurinnen und Ingenieuren an den Universitäten sogar noch zugenommen, an den Fachhochschulen hingegen geringfügig abgenommen.

### Motive der Fächerwahl: hohes Einkommen, interessante Aufgaben

Am häufigsten begründen die Befragten des Studierenden-Surveys ihre Studienfachwahl mit einem speziellen Interesse am Fach. Besonders von den Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern (vor allem Biologie) wird diesem Aspekt eine hohe Bedeutung zugeschrieben. Bei Studierenden aus den Bereichen Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften ist dies weniger der Fall, wenngleich

Interesse auch bei ihnen an erster Stelle rangiert. Demgegenüber spielen bei den Ingenieurwissenschaftlerinnen und Ingenieurwissenschaftlern die Einkommenschancen im späteren Beruf, gute Aussichten auf einen sicheren Arbeitsplatz sowie auf eine Führungsposition eine größere Rolle als für den Durchschnitt und für die Studierenden der Naturwissenschaften beziehungsweise der Mathematik und Informatik. Für 39 Prozent aller Ingenieurstudierenden ist ein hohes Einkommen ein wichtiges oder sehr wichtiges Motiv für die Studienfachwahl (alle Fächer: 29 Prozent, Chemie: 32,1 Prozent, Mathematik und Informatik: 29,9 Prozent, Physik: 19,9 Prozent, Biologie: 13,9 Prozent). Die Motivation, ein hohes Einkommen zu erzielen, ist nur bei den Studierenden der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften noch höher. Auch bezüglich der Nutzenerwartung an Studium und Beruf ist die Hoffnung auf ein gutes Einkommen nach dem Studium bei diesen Fächern besonders hoch. Während der materielle Nutzen bei den Naturwissenschaften eine geringere Rolle spielt als bei den Ingenieurwissenschaften, zeigen sich hier deutliche Fächerunterschiede: Die Studierenden der Chemie und Pharmazie erwarten einen besonders hohen Nutzen durch ihr Studium, die der Biologie einen – auch im Vergleich mit dem Gesamtdurchschnitt aller anderen Fächer – besonders niedrigen. Die Studierenden der Naturwissenschaften halten eine gute wissenschaftliche Ausbildung an den Hochschulen für nützlicher als die anderen Fächergruppen. Den Hauptnutzen ihres Studiums sehen die meisten Befragten des Studierenden-Surveys allerdings im Ausüben einer interessanten Tätigkeit nach ihrem Abschluss: 77 Prozent halten ihr Studium für sehr nützlich, um später eine interessante Arbeit zu haben. Die Möglichkeit, durch das Studium den Eintritt in das Berufsleben möglichst lang hinauszuschieben, ist für die Befragten nicht relevant.

Das Motiv, durch das Studium soziale Verbesserungen zu erreichen, findet die meiste Resonanz auf individueller Ebene bei den Medizinstudierenden. Hier steht der Aspekt im Vordergrund, anderen Menschen helfen zu können. Die Studentinnen und Studenten der Sozialwissenschaften und

Psychologie gehen am ehesten davon aus, zur Verbesserung der Gesellschaft beitragen zu können. Die Ingenieurstudierenden bewerten diese beiden Aspekte im Vergleich zu anderen Fächern und Studierenden hingegen als weniger bedeutend.

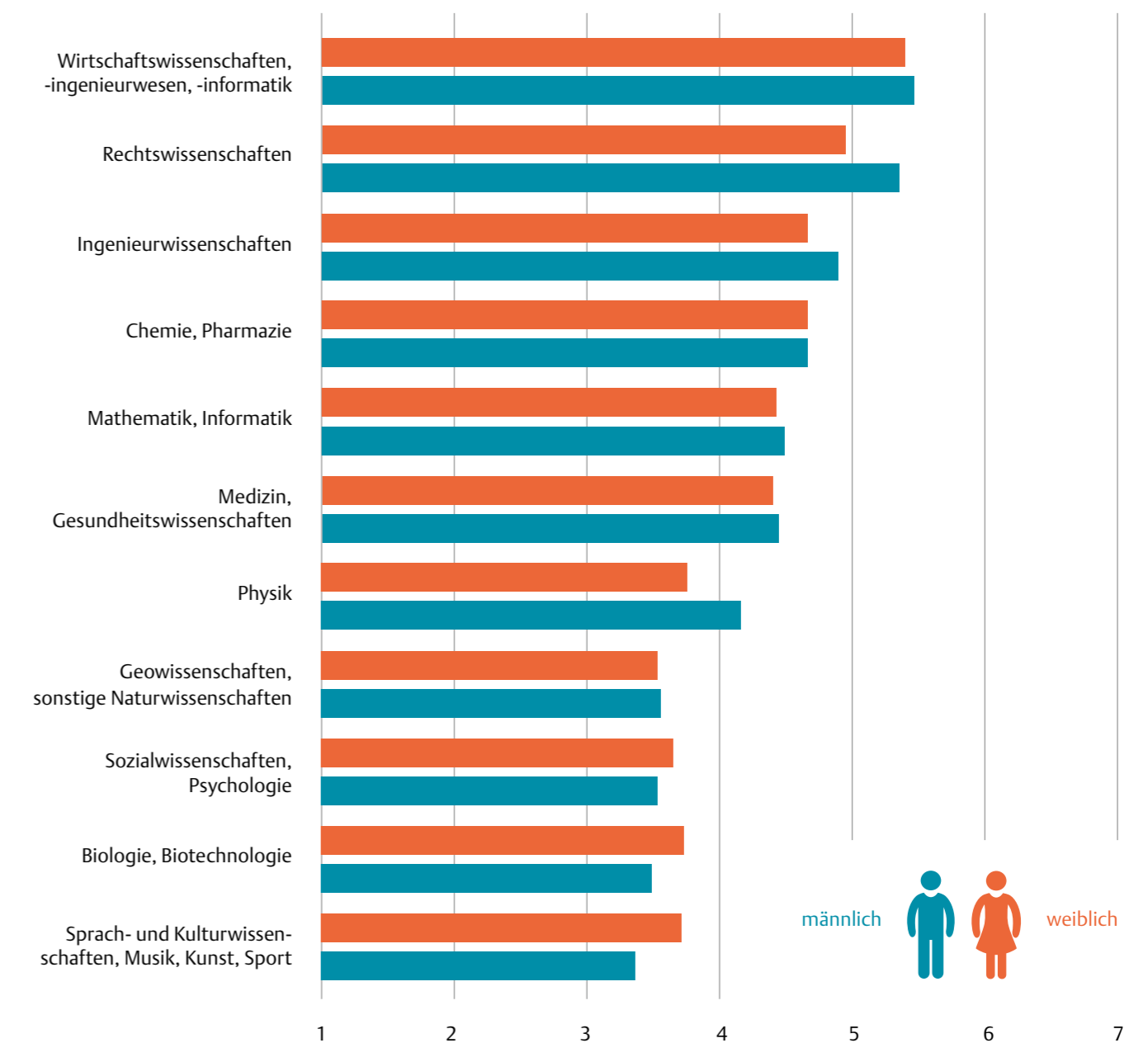
Auf individueller Ebene scheinen die Nutzenerwartungen im Studienverlauf an erste Erfahrungen angepasst zu werden. So sinkt die Erwartung, durch das Studium später ein hohes Einkommen zu erzielen nach dem 8. Hochschulsemester deutlich ab. Mit längerer Studiendauer wird also immer weniger mit einem guten Einkommen gerechnet. Die Nutzenerwartung einer besseren Allgemeinbildung geht im Studienverlauf, ebenso wie die Verfolgung sozialer Aspekte, kontinuierlich leicht zurück.<sup>61</sup>

Im Vergleich zwischen FH- und Uni-Studierenden fällt auf, dass an den Universitäten mehr davon ausgegangen wird, eine wissenschaftliche Qualifizierung zu erlangen, während die Studierenden der Fachhochschulen sich besonderen Nutzen hinsichtlich der materiellen Faktoren versprechen. Bei den materiellen Nutzenerwartungen gibt es auch im Vergleich mit älteren Studierenden-Surveys der Jahre 2001 bis 2007 unter allen Studierenden den relativ größten Anstieg.

Für die Studentinnen der Ingenieurwissenschaften sind materielle Motive bei der Studienwahl deutlich weniger wichtig gewesen als für die Studenten (34,4 Prozent wichtig beziehungsweise sehr wichtig versus 40,5 Prozent), wohingegen sie ihrer eigenen Begabung und ihren Fähigkeiten eine größere Bedeutung bei der Fächerwahl zusprechen. Insgesamt sind jedoch die Unterschiede zwischen den Studienfächern größer als die zwischen den Geschlechtern.

Die Frauen bewerten folgerichtig auch die Erwartung eines hohen Einkommens als weniger bedeutsam. Bei den MINT-Fächern ist der Unterschied insbesondere bei den Ingenieurwissenschaften sowie bei Chemie und Pharmazie vorhanden, während die Studenten der Biologie diesem Aspekt sogar weniger Bedeutung beimessen als die Studentinnen.

Abb. 20 Hohes Einkommen als Motiv der Studienfachwahl



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); Mittelwerte, Skala: 1 = unwichtig bis 7 = sehr wichtig

61 BMBF (Hrsg.) 2011.

Studentinnen sind mehr als ihre männlichen Kommilitonen dadurch motiviert, anderen Menschen mit ihrem abgeschlossenen Studium helfen zu können. Dies trifft auch für die MINT-Fächer zu. Die hohe Bedeutung für Mädchen, mit ihrem Beruf anderen Menschen zu helfen, deckt sich mit den in Kapitel 6.3 dargestellten Ergebnissen zu den Berufsansprüchen von Hauptschülerinnen bei der Ausbildungswahl.

### Berufsansprüche: zwischen Sicherheit und Work-Life-Balance

Die Befragten des Studierenden-Surveys wurden gefragt, was ihnen persönlich wichtig an einem Beruf ist. Die meisten haben hierzu relativ genaue Vorstellungen. Die angehenden Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler haben, wie Studierende der Medizin und Rechtswissenschaften auch, besonders weitreichende Ansprüche an eine hohe Arbeitsplatzsicherheit. Darüber hinaus legen sie großen Wert auf die Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf. Eine ausgewogene Work-Life-Balance zählt insbesondere bei Frauen zu den wichtigsten Motiven überhaupt, wenn es um die spätere Berufswahl geht. Außerdem ist es für sie wichtig, eigene Ideen verwirklichen zu können und immer wieder mit neuen Aufgaben konfrontiert zu sein. Dieser Aspekt stellte sich schon im Nachwuchsbarometer 2009 bei an einem technischen Beruf interessierten Schülerinnen und Schülern als besonders relevant für deren Wünsche an eine spätere Berufstätigkeit heraus.<sup>62</sup> Soziale Aspekte, wie anderen Menschen zu helfen oder mit Menschen zusammenzuarbeiten, sind hier wieder für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften deutlich nachrangig.

Die Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sehen wissenschaftliche Tätigkeiten und das Erforschen von Unbekanntem als deutlich wichtiger an als die anderen Fächergruppen. Gute Aufstiegsmöglichkeiten und ein hohes Einkommen spielen bei ihrem Berufsideal eine geringere Rolle als bei den Studierenden der Ingenieurwissenschaften.

Auch hier lässt sich wieder mit dem statistischen Verfahren der Faktorenanalyse die Vielfalt der abgefragten Ansprüche auf einige wenige zugrundeliegende Dimensionen (Faktoren genannt) zurückführen. Auf die 14 der 16 abgefragten Ansprüche an ihren späteren Beruf angewandt, ergab die statistische Analyse die folgenden fünf Faktoren, die jeweils einzelne zusammenhängende Ansprüche zu größeren Einheiten zusammenfassen:

#### 1. Faktor: Autonomie

- eigene Ideen verwirklichen
- selbstständiges Entscheiden
- immer neue Aufgaben
- viel Verantwortungsbewusstsein

#### 2. Faktor: Sicherheit und Erfolg

- sicherer Arbeitsplatz
- hohes Einkommen
- Aufstiegsmöglichkeiten

#### 3. Faktor: Wissenschaft

- wissenschaftliche Tätigkeit
- Unbekanntes erforschen

#### 4. Faktor: Privatleben

- viel Freizeit
- flexible Arbeitszeit
- Vereinbarkeit von Familie und Beruf

#### 5. Faktor: Altruismus

- anderen helfen
- nützlich für die Allgemeinheit

Über alle Fächergruppen hinweg dominiert der Faktor Autonomie. Somit stellen diese intrinsischen Berufswerte die vorrangigen beruflichen Ansprüche dar – sie können daher als ein konstitutives Merkmal einer akademischen Qualifikation angesehen werden. Die Aspekte des Faktors Wissenschaft hingegen werden insgesamt als eher nachrangig angesehen. Zwischen den Fächergruppen gibt es

**Tab. 9** Berufsansprüche

Studienfach	Vereinbarkeit Familie/Beruf	flexible Arbeitszeit	nützlich für Allgemeinheit	Unbekanntes erforschen	Aufstiegsmöglichkeiten	anderen helfen	Verantwortung	wissenschaftliche Tätigkeit	neue Aufgaben	viel Freizeit	Führungsposition	Entscheidungen treffen	hohes Einkommen	Ideen verwirklichen	Sicherer Arbeitsplatz	mit Menschen arbeiten
Sprach- und Kulturwissenschaften, Musik, Kunst, Sport	6,2	4,8	5,3	4,4	4,3	5,3	5,0	4,0	5,8	4,1	4,5	5,6	4,5	5,9	5,6	5,9
Sozialwissenschaften, Psychologie	6,3	5,0	5,7	4,4	4,5	5,9	5,2	3,9	6,0	4,2	4,6	5,7	4,6	5,9	5,7	6,3
Rechtswissenschaften	6,0	4,9	4,9	3,8	5,4	5,1	5,2	3,7	5,8	4,0	5,0	5,8	5,4	5,4	6,0	5,5
Wirtschaftswissenschaften, -informatik, -ingenieurwesen	6,1	5,2	4,3	3,9	5,6	4,6	5,0	3,6	5,8	4,2	5,1	5,8	5,5	5,5	5,9	5,4
Mathematik, Informatik	6,0	4,8	4,8	4,5	4,4	4,9	4,7	4,2	5,7	4,2	4,3	5,3	4,9	5,6	5,7	5,1
Physik	6,0	5,2	5,1	5,7	4,5	4,6	4,8	5,6	5,9	4,0	4,1	5,6	4,6	5,8	5,3	4,5
Chemie, Pharmazie	6,0	4,7	5,3	5,4	4,9	4,9	5,1	5,5	5,8	3,9	4,4	5,5	5,0	5,6	6,0	4,9
Biologie, Biotechnologie	6,2	4,7	5,3	5,6	4,4	5,0	5,0	5,6	5,9	4,1	4,2	5,6	4,7	5,7	5,8	4,9
Geowissenschaften, sonstige Naturwissenschaften	6,1	4,8	5,3	5,2	4,4	4,6	4,6	5,0	5,7	4,2	3,9	5,3	4,6	5,5	5,7	4,9
Medizin, Gesundheitswissenschaften	5,9	4,5	5,9	4,4	4,8	6,2	5,6	4,3	6,1	3,8	4,6	6,0	4,9	5,5	6,1	6,3
Ingenieurwissenschaften	6,1	5,1	4,8	4,7	5,0	4,6	4,9	4,5	5,9	4,2	4,6	5,7	5,2	5,8	5,9	4,9
andere Studiengänge, Agrarwissenschaften	6,0	5,1	5,3	4,4	4,6	4,9	4,8	4,2	5,7	4,2	4,3	5,6	4,7	5,7	5,8	5,2

Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); Mittelwerte, Skala: 1 = ganz unwichtig bis 7 = sehr wichtig

62 acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 49.



signifikante Unterschiede: Unter dem Faktor Autonomie finden sich besonders viele Mediziner.

Sicherheit und Erfolg spielen besonders für die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, gefolgt von den Studierenden der Ingenieurwissenschaften eine große Rolle. Für die Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler ist die materielle Orientierung weniger wichtig, wobei die Studierenden der Chemie und Pharmazie herausstechen – für sie sind Sicherheit und Erfolg fast ebenso bedeutend wie für die ingenieurwissenschaftlichen Studierenden. Bei diesem Faktor zeigt sich auch ein signifikanter Unterschied nach der Hochschulart: Die extrinsischen Motive der materiellen Sicherheit sind FH-Studierenden wichtiger als Uni-Studierenden. Die ehemaligen FH-Abschlüsse boten insbesondere für Quereinsteiger und häufig auch für Bildungsaufsteiger im Sinne der sozialen Mobilität berufliche Möglichkeiten, die auch mit deutlichen materiellen Verbesserungen in Verbindung gebracht werden. Gleichzeitig sind mit der Verwirklichung der materiellen Berufskriterien auch neue soziale Aufstiegschancen verbunden. So verwundert es auch nicht, dass die FH-Studierenden sich besonders häufig ihr Studium durch eigene Arbeit finanzieren. Hier finden sich nicht nur insgesamt im Vergleich zwischen Uni und FH deutliche Unterschiede, sondern auch zwischen den angehenden Ingenieurwissenschaftlern der beiden Hochschulformen. Die Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler und vor allem Medizinerinnen und Mediziner müssen deutlich seltener für ihre Ausbildung arbeiten. Im Hinblick auf die bereits erwähnte hohe Bildungsherkunft der Medizinstudentinnen und -studenten verwundert es nicht, dass fast 60 Prozent von ihnen ihr Studium hauptsächlich durch die Unterstützung der Eltern finanzieren, gefolgt von den Naturwissenschaften mit ebenfalls über der Hälfte der Befragten. Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften sowie Mathematik und Informatik werden nur zu 44,3 Prozent beziehungsweise 43,1 Prozent vorwiegend von den Eltern finanziert.

Beim Faktor Wissenschaft sind die größten Unterschiede zu erkennen. Er lässt sich klar mit dem Selbstbild der Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in Verbin-

dung bringen. Danach folgen die Studierenden der Ingenieurwissenschaften. Das Privatleben ist für alle Fächer ungefähr gleich wichtig. Für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sowie die Psychologinnen und Psychologen hat dies eine etwas größere Priorität, für die Studierenden der Medizin die geringste.

Altruismus findet sich erwartungsgemäß besonders unter den Medizinerinnen und Mediziner sowie unter den Studierenden der Sozialwissenschaften und der Psychologie, am wenigsten unter den Wirtschaftswissenschaftlerinnen und Wirtschaftswissenschaftlern. Bei den ingenieurwissenschaftlichen Studierenden spielen sozial-altruistische Berufsansprüche eine unterdurchschnittliche Rolle, ebenso bei den Naturwissenschaftlern sowie im Bereich Mathematik und Informatik. Bei Letzteren hebt sich Bio(technologie) mit einer durchschnittlichen Wichtigkeit altruistischer Motive ab.

Für die Studierenden der Ingenieur- und Naturwissenschaften zeigt sich abschließend – trotz einiger Unterschiede in den jeweiligen Faktorwerten – eine ähnliche Reihenfolge für die fünf Faktoren:

1. Autonomie
2. Sicherheit und Erfolg
3. Privatleben
4. Wissenschaft
5. Altruismus

Für die Mathematik- und Informatikstudierenden ist Wissenschaft hingegen noch unwichtiger als Altruismus.

### Extrinsisch-materielle Orientierungen der Ingenieurstudierenden

Das Ergebnis der überdurchschnittlichen extrinsisch-materiellen Orientierungen der Ingenieurstudierenden, die im Kohortenvergleich sogar noch zugenommen hat, findet sich auch in anderen Studien.<sup>63</sup> Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Studentinnen und Studenten ihrem angestrebten Beruf entsprechend materielle Vorteile

zuschreiben. Hierfür haben sie in der Tat gute Chancen: Die durchschnittlichen Einstiegsgehälter in den klassischen Ingenieurfächern wie Elektrotechnik oder Maschinenbau liegen meist deutlich über denen der Absolventen anderer Fachrichtungen. Dieser finanzielle Vorsprung bleibt in der Regel auch über die Jahre erhalten.<sup>64</sup> Aufgrund der hohen Nachfrage aus der Wirtschaft nach Ingenieurinnen und Ingenieuren und der demgegenüber zu niedrigen Anzahl an Absolventen, kann von einer relativ kurzen Übergangszeit zwischen Studienabschluss und erster Arbeitsstelle ausgegangen werden.<sup>65</sup> Auch wenn eine steigende Anzahl von leitenden Positionen in produzierenden Unternehmen inzwischen von Personen mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausbildung besetzt ist, bestehen für Ingenieurinnen und Ingenieure noch immer sehr gute Karriere- und Aufstiegsmöglichkeiten.<sup>66</sup> Verglichen mit Absolventen anderer Fächer des gleichen Jahrgangs ist der Anteil der Berufstätigen mit einem ingenieurwissenschaftlichem Examen, die eine Leitungsfunktion ausüben, weitaus höher als im Durchschnitt und wird nur noch von den Absolventen der Wirtschaftswissenschaften, der Pharmazie oder Lebensmittelchemie übertroffen.<sup>67</sup>

### »Mädchen sehen in den fakten- und zahlenorientierten Naturwissenschaften selten einen sozialen Sinn verwirklicht.«

Ein Vergleich der Ergebnisse mit älteren Ausgaben des Studierenden-Surveys zeigt von 2001 bis 2010 insgesamt einen kontinuierlichen, wenn auch geringfügigen Rückgang intrinsischer Berufsansprüche, wie selbstständig Entscheidungen treffen zu können. Demgegenüber hat neben sozial-altruistischen Aspekten insbesondere der Wunsch nach einer hohen Arbeitsplatzsicherheit in allen Fächergruppen an Bedeutung gewonnen. Dies zeigt eine allgemein wahrgenommene Unsicherheit im Zuge des Hochschulstudiums. Bei den Schülerinnen und Schülern der Nachwuchsbarometer-Befragung 2009 war ein sicherer Arbeitsplatz sogar der wichtigste Aspekt bei der Berufswahl. Bei der Befragung fiel auf, dass die Studierenden vor allem

diesen extrinsisch-materiellen Motiven eine höhere Bedeutung zumessen als die Schülerinnen und Schüler.<sup>68</sup> Somit liegen die Studierenden nun auch näher an den beruflichen Eigenschaften, die sie dem Ingenieurberuf zuschreiben (Imageprofil), das heißt Wunsch und erwartete Wirklichkeit liegen näher beieinander.

### Genderdifferenzen: Einkommen versus Gemeinwohl

Der Einfluss materieller Motive auf die Wahl eines technischen Studienfaches gibt erste Hinweise auf genderspezifische Unterschiede bei der Studien- und Berufswahl: Schülerinnen zeigen im Durchschnitt eine nicht so stark ausgeprägte materielle Orientierung und sind in geringerem Maße extrinsisch motiviert als ihre männlichen Mitschüler.<sup>69</sup> Darüber hinaus konnten die Daten des Nachwuchsbarometers 2009 zeigen, dass eine stärkere extrinsisch-materielle Motivation zu einer größeren Wahrscheinlichkeit führt, ein technisches Studienfach zu wählen. Hier ergibt sich ein wichtiger Unterschied, der die ungleichen Studierendenzahlen zwischen den Geschlechtern erklären könnte.

Als zweiter Punkt konnte herausgefunden werden, dass Schülerinnen und Schüler, die den technischen Studiengängen beziehungsweise Berufen extrinsisch-materielle Eigenschaften zuschreiben, eher ein technisches Studium anstreben. Jungen assoziieren dabei etwas stärker als die befragten Mädchen extrinsisch-materielle Eigenschaften mit den technischen Berufen. Darüber hinaus bringen Schülerinnen im Gegensatz zu Schülern mit diesen Berufen weniger sozial-altruistische Aspekte in Verbindung, wie zum Beispiel einen Beitrag zum allgemeinen Wohlstand beizutragen oder viele Kontakte zu haben. Für Mädchen ist aber die Verwirklichung gerade dieser Berufsansprüche besonders wichtig.

Dieses Ergebnis könnte auch erklären, warum im Gegensatz zu den Ingenieurwissenschaften die Genderasymmetrie in naturwissenschaftlichen Fächern weitaus geringer ausfällt. Letztere werden häufiger mit Aspekten

63 u. a. Willich et al. 2011; Schlüter/Nasko 2008.

64 Kerst/Minks 2004.

65 z. B. Egelin/Heine (Hrsg.) 2005b; Heine/Quast 2009.

66 z. B. Egelin/Heine (Hrsg.) 2005b.

67 Kerst/Minks 2004.

68 acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 49ff.

69 Datengrundlage: Nachwuchsbarometer 2009, Schülerbefragung.



wie Teamarbeit assoziiert und lassen sich eher mit sozialen Berufsbildern, wie dem der Lehrerin oder des Lehrers, verbinden. Insbesondere in den Lehramtsstudiengängen findet sich auch ein Großteil der weiblichen Studierenden aus den mathematisch-naturwissenschaftlichen Studienfächern wieder. Dies deutet darauf hin, dass die Studentinnen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer mit ihrer Studienfachwahl häufig andere Berufsziele und -bilder verfolgen als ihre männlichen Kommilitonen. In diesem Fall streben sie das der Lehrerin an, das mit sozial-kommunikativen Aspekten und einer guten Vereinbarkeit von Familie und Beruf assoziiert wird, und nicht das der forschenden Wissenschaftlerin oder Tüftlerin mit vermeintlich nur begrenzten sozialen Kontaktmöglichkeiten.

Während die intrinsischen Motive, die bei den Mädchen vorherrschen, in einem jahrelangen Sozialisationsprozess entstehen und sich die basalen Überzeugungen für einen Beruf sukzessiv über die Zeit entwickeln, werden die von externen Informationen abhängigen extrinsisch-materiellen Motive tendenziell erst in der konkreten Entscheidungssituation relevant. Die Einflussnahme auf intrinsische Motive erfordert sehr viel mehr Zeit, Kontinuität und frühzeitige Förderung, während die Einflussnahme auf extrinsische Motive, vor allem materieller Art, relativ kurzfristig in der Entscheidungssituation wirksam werden kann.

## 6.4 Studienzufriedenheit: trotz hoher Leistungsanforderungen Zufriedenheit mit der Fächerwahl

### Identifikation mit dem gewählten Studienfach: für die Mehrheit die richtige Wahl

Die meisten Studierenden würden, wenn sie nochmals vor der Entscheidung stehen würden, wieder das gleiche Fach studieren. Die höchste Fachidentifikation weisen dabei die Medizinerinnen und Mediziner auf. Unter den MINT-Fächern sind es die angehenden Physikerinnen und Physiker, die zu 82,8 Prozent ihr Fach wieder wählen würden.

Die Biologinnen und Biologen würden am ehesten – wenn auch nur mit 6,4 Prozent – nicht mehr das Fach Biologie studieren, sondern eine berufliche Ausbildung wählen. Circa 14 Prozent von ihnen würden rückwirkend ein anderes Fach studieren, das entspricht den Zahlen für Chemie und die Ingenieurwissenschaften.

Die befragten Frauen zeigen insgesamt eine etwas geringere Fachidentifikation als die Männer, sie würden retrospektiv betrachtet häufiger ein anderes Fach wählen und häufiger eine berufliche Ausbildung beginnen, wenn sie noch einmal von vorne anfangen könnten. Wiederum finden sich besonders bei den Biologinnen und Biologen bedeutende Geschlechterdifferenzen – jedoch in die andere Richtung: 18,2 Prozent der Studenten würden ein anderes Fach wählen, aber nur 11,8 Prozent der Studentinnen. Das beliebteste alternative Studienfach wäre dabei mit 31 Prozent Medizin, gefolgt von Ingenieurwissenschaften mit 17,2 Prozent aller von den Biologinnen und Biologen genannten Wunschfächer. Interessanterweise spielen diese beiden Fächer bei den Biologinnen eine besonders große Rolle, während bei den männlichen Biologen auch Mathematik und Informatik in Frage kommen würden. Bei den anderen MINT-Fächern zeigt sich derselbe Geschlechterzusammenhang wie für die Gesamtzahl der Studierenden. So würden zum Beispiel nur 13,3 Prozent der Ingenieurstudenten ein anderes Fach studieren, aber 17,6 Prozent der Studentinnen. Für 31,5 Prozent wäre ein anderes ingenieurwissenschaftliches Fach eine Alternative gewesen, vor allem für die männlichen Studierenden. Die Ingenieurwissenschaftlerinnen hätten sich rückblickend auch Sozialwissenschaften, Psychologie sowie Sprach- und Kulturwissenschaften als Studienfächer vorstellen können.

Eine niedrige Fachidentifikation bringt unter Umständen vielfältige Auswirkungen und Schwierigkeiten mit sich. So haben Studierende mit geringer Fachidentifikation mehr Probleme mit Leistungsanforderungen und bei der Prüfungsvorbereitung. Außerdem ziehen sie häufiger einen Studienfachwechsel in Betracht oder sogar einen Studienabbruch. Letzteres betrifft erwartungsgemäß vorwiegend die Studierenden, die sich rückwirkend eine berufliche

Ausbildung hätten vorstellen können. Auch äußern sich Studierende mit einer niedrigen Fachidentifikation pessimistischer zu ihren Berufsaussichten.

### Studienanforderungen und Lernverhalten: Unterschiede zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften

Die beim 11. Studierenden-Survey befragten MINT-Studierenden, vor allem die der Chemie, Pharmazie und Physik, geben im Fächervergleich überdurchschnittlich hohe Leistungsansprüche im Studium an. Außer in den Ingenieurwissenschaften stufen die weiblichen Studierenden die Leistungsnormen höher ein als ihre männlichen Kommilitonen. So werden auch im Studienqualitätsmonitor 2012 die fachlichen Anforderungen bei MINT-Fächern etwas häufiger als im Gesamtdurchschnitt als zu hoch eingeschätzt. Nur die Studierenden der Rechtswissenschaften haben mit aus ihrer Sicht deutlich höheren Anforderungen zu kämpfen. Die Ansprüche an den Universitäten werden dabei in allen Fächergruppen mit Abstand häufiger als an den Fachhochschulen als zu hoch beurteilt. Von den Studierenden der Ingenieurwissenschaften an den Universitäten beklagten 2012 45,6 Prozent zu hohe Anforderungen, 2007 waren es nur 31,9 Prozent. Unter den Ingenieurstudierenden der FH fallen die gestiegenen Anforderungen – wie auch in den anderen MINT-Fächern – etwas geringer aus (2012: 35,8 Prozent, 2007: 28,1 Prozent). Insgesamt scheinen die Leistungsansprüche bei den MINT-Fächern stärker angestiegen zu sein als bei anderen Studienfächern.<sup>70</sup>

Den Studierenden aller Fächergruppen ist es sehr wichtig, ein gutes Examen zu erreichen. Für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften, Physik, Mathematik und Informatik hat es jedoch nur einen unterdurchschnittlichen Stellenwert, für die der Biologie einen überdurchschnittlichen. Das Studium schnell abzuschließen, ist dabei sekundär. Unter den MINT-Fächern ist der Wert eines schnellen Studienabschlusses, insbesondere bei den Studierenden der Chemie und Pharmazie, aber auch für die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, von hoher Bedeutung.

Leistungs- und Prüfungsanforderungen wirken sich auch auf die Prüfungsangst der Studierenden aus. Auch zwischen Prüfungsangst und dem Zweifel, das Studium zu schaffen, gibt es einen statistischen Zusammenhang. Die Ingenieurstudierenden haben am wenigsten mit Prüfungsängsten zu kämpfen und zweifeln auch nur selten an ihrer Fähigkeit, das Studium abzuschließen. Dabei geben sie an, im Vergleich mit den anderen Fächergruppen relativ wenig und nicht besonders intensiv für ihr Studium zu arbeiten – trotz der leicht überdurchschnittlich empfundenen Leistungsansprüche. Dabei gibt es sowohl für die Gesamtheit der Studierenden als auch die Ingenieurstudierenden einen statistischen Zusammenhang mit der Studienleistung: Je mehr für das Studium gearbeitet wird, desto besser ist der Notendurchschnitt.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler die Anforderungen zwar als überdurchschnittlich hoch empfinden, aber nur unterdurchschnittlich intensiv für ihr Studium arbeiten. Bei den anderen MINT-Fächern sind sowohl die Anforderungen als auch der Arbeitsaufwand aus Sicht der Betroffenen deutlich überdurchschnittlich.

Interessant sind hier auch wieder die Differenzen zwischen Männern und Frauen: Die Studenten machen sich weniger Sorgen als die Studentinnen, ihr Studium nicht abschließen zu können. Zudem arbeiten sie weniger für ihr Studium und haben deutlich seltener Prüfungsangst. Ein schneller Studienabschluss und vor allem ein gutes Examen sind ihnen weniger wichtig als den Frauen. Unter den Ingenieurstudierenden bestehen die gleichen Unterschiede, jedoch in stark abgeschwächter Form: Die Genderunterschiede sind hier deutlich geringer.

### Studentinnen im Studium: erlebte Benachteiligungen und Selbstzweifel

Insgesamt wird die Benachteiligung von Frauen im Studium als eher gering beschrieben. 64,1 Prozent der Befragten des Studierenden-Surveys empfinden sogar überhaupt keine Benachteiligung. Beim Rest ergibt sich wiederum ein

70 HIS (Hrsg.) 2012 a,b; 2007 a,b.

Unterschied nach Studienrichtung. Während die Studierenden der Mathematik, Informatik und Physik das Maß der Diskriminierung überdurchschnittlich einschätzen, bewerten es Studierende der Bio(technologie), der Ingenieurwissenschaften und vor allem der Chemie und Pharmazie als unterdurchschnittlich. Die Studentinnen beschreiben die Benachteiligung über alle Fächer hinweg als größer als ihre männlichen Kommilitonen. Dabei charakterisieren nicht nur die Studentinnen der Mathematik, Informatik und der Physik ihre Situation nochmals negativer als es im Geschlechterdurchschnitt ohnehin schon der Fall ist. Auch die weiblichen Studierenden der Ingenieurwissenschaften fallen durch eine im Fächervergleich überdurchschnittlich schlechte Einschätzung der Situation für Frauen auf. In Chemie und Pharmazie beurteilen die Studentinnen die Benachteiligung geringer als Studentinnen aller anderen Fächer.

Ob die in vielen MINT-Fächern stärker wahrgenommene Benachteiligung vom Lehrpersonal oder den (männlichen) Kommilitonen ausgeht, lässt sich anhand der Daten nicht sagen. Das Nachwuchsbarometer 2009 zeigte jedoch, dass technisch interessierte Jungen und MINT-Studenten in einem überdurchschnittlichen Maße frauenfeindliche Stereotype bejahen und somit die MINT-Studentinnen auf besonders mit Vorurteilen behaftete Kommilitonen treffen.<sup>71</sup>

Qualitative Studien dokumentieren, dass sich Frauen im Studium mit Problemen durch die Dominanz der Männer konfrontiert sehen und sie sich mit den Vorurteilen der Männer bezüglich einer angeblich mangelnden MINT-Kompetenz von Frauen auseinandersetzen müssen. Dies zeigt auch die Analyse zur Angabe von Diskriminierungen während des Studiums: Rund zwei Drittel der befragten Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen geben an, dass sie im Verlauf des Studiums hin und wieder benachteiligt und diskriminiert wurden – von ihren männlichen Kollegen sind es nur 20 Prozent. 13 Prozent der Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen geben an, dass dies sogar sehr oft der Fall war.<sup>72</sup> Die real erlebten Diskriminierungen liegen signifikant über den jeweiligen Erwartungen.

Diskriminierungen im Studium sind insofern eindeutig ein genderspezifisches Problem. Die Gedanken über einen Abbruch oder Berufsausstieg korrelieren – wenn auch auf eher niedrigem Niveau – mit dem Gefühl der erlebten Diskriminierung.

### Berufsvorbereitung im Studium: mangelnde Praxisrelevanz

Viele Studierende beschreiben die Berufsvorbereitung in ihren Studiengängen als nicht besonders gut. Am besten wird sie von den Ingenieurwissenschaften bewertet, gefolgt von Chemie, Pharmazie und Medizin. Unter den MINT-Fächern fühlen sich die Mathematik- und Informatik-Studierenden am schlechtesten vorbereitet. Die Beurteilung der Frauen fällt dabei geringfügig schlechter aus. Besonders die Studentinnen der Physik bewerten die Berufsvorbereitung schlechter.

Auch unter den Befragten des Studienqualitätsmonitors 2012 schneidet die Berufsvorbereitung in den MINT-Fächern besser als in den anderen Disziplinen ab. So bewerten beispielsweise nur 19,6 Prozent der Ingenieurstudierenden die Vorbereitungsmaßnahmen an Fachhochschulen als schlecht, an den Universitäten sind es hingegen 29,2 Prozent. Seit 2009 wurde die Vorbereitung von den Ingenieurstudierenden an den Universitäten sukzessive etwas schlechter eingeschätzt. Auffallend sind die schlechten Bewertungen der Lehramtsstudierenden aller Fächer. Sie liegen bei 46 Prozent.<sup>73</sup>

### Beliebt und wirkungsvoll: Praktika als willkommene Ergänzung

Während die Studierenden der Natur- und Ingenieurwissenschaften neben den Medizinerinnen und Medizinern ihre Förderung fachlicher Kenntnisse im Studium am besten bewerten und am ehesten forschungsnahe Angebote wie Hochschulpraktika und Forschungsprojekte erleben, schneidet die Förderung praktischer Fähigkeiten bei den

Abb. 21 Gute Berufsvorbereitung im Studium



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); Mittelwerte, Skala: 1 = überhaupt nicht bis 7 = sehr stark

71 acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 46.

72 acatech/VDI (Hrsg.) 2009, S. 46.

73 HIS (Hrsg.) 2012a,b; 2011a,b; 2009a,b.

Naturwissenschaften am besten ab. Die Ingenieurstudierenden erhalten insgesamt eine weniger intensive Praxisförderung, wobei jedoch die Fachhochschulen weiterhin großen Wert auf Praxisnähe legen. Forschungsnahe sowie praxisorientierte Angebote erhöhen dabei die Zufriedenheit der Studentinnen und Studenten mit der fachlichen und praktischen Förderung. Zudem schätzen die meisten Befragten Forschungspraktika beziehungsweise -projekte als sehr nützlich für ihre berufliche Zukunft ein.

Für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften ist im Fächervergleich überdurchschnittlich häufig ein Praktikum vorgeschrieben: 89,7 Prozent geben ein Pflichtpraktikum an (Chemie: 75,3 Prozent, Biologie: 60,3 Prozent, Mathematik und Informatik: 53,8 Prozent, Physik: 38,2 Prozent). So hatten auch zum Zeitpunkt der Befragung überproportional viele Studierende der Ingenieurwissenschaften (63,1 Prozent) – im Gegensatz zu den anderen MINT-Fächern – bereits ein Praktikum im Inland absolviert. Ein Praktikum im Ausland haben dagegen nur 7,9 Prozent von ihnen durchlaufen. Das ist weniger als der Durchschnitt und auch weniger als bei den Studierenden der Fächer Biologie und Physik. Besonders aktiv im Ausland sind hier, noch vor den Sprach- und Kulturwissenschaften, die Medizinstudierenden (21,4 Prozent).

Ein Grund für die mangelnde Praxiserfahrung der Naturwissenschaften außerhalb der Hochschule könnte deren meist sehr anwendungsbezogenes Studium mit dem Angebot praxisnaher Projekte und Praktika an der Hochschule selbst sein.

### Gute Aussichten: Berufsperspektiven und Arbeitsmarktchancen für MINT-Absolventen

Insgesamt erwartet die Mehrheit der Befragten des 11. Studierenden-Surveys kaum Probleme beim Berufsstart. Gegenüber den Zahlen von 2004 bedeutet dies eine erhebliche Verbesserung. Auch im Vergleich mit dem Jahr 2007 sind die Erwartungen angestiegen. Da zwischen 2005 und 2009 die Arbeitslosenquote für Akademikerinnen und

Akademiker insgesamt leicht zurückgegangen ist, ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung am Arbeitsmarkt die Einschätzungen der Studierenden mit beeinflusst hat. Die Differenzierung in Fächergruppen zeigt, dass sich die Erwartungen der Studierenden in fast allen Fächern verbessert haben. Gegenüber 2007 hat die Skepsis über mögliche schlechte Berufsaussichten in der Rechtswissenschaft sowie an Fachhochschulen in den Sozial- und Ingenieurwissenschaften deutlich nachgelassen.<sup>74</sup>

Die Medizinstudentinnen und -studenten sehen ihre Berufsaussichten von allen Fächergruppen am positivsten. Von den Studierenden der Ingenieurwissenschaften rechnen 40,2 Prozent mit nur geringfügigen Schwierigkeiten bei der Stellensuche nach dem Studium. Die meisten gehen davon aus, schnell einen Job zu finden, der ihrer Ausbildung entspricht und ihnen zusagt. Nur 5,2 Prozent rechnen mit beträchtlichen Schwierigkeiten, überhaupt einen Arbeitsplatz zu finden.

Die ingenieurwissenschaftlichen Studentinnen sehen ihren Berufsstart dabei deutlich negativer als die Studenten: 44,1 Prozent der Männer und 29 Prozent der Frauen rechnen mit wenig Schwierigkeiten, nur 3,5 Prozent der Männer, aber 10,3 Prozent der Frauen erwarten beträchtliche Komplikationen. Ähnliche Einschätzungen wie in den Ingenieurwissenschaften gibt es auch von den Studierenden der Mathematik, Informatik, Physik und Chemie, wobei es hier weniger Genderdifferenzen gibt und die Frauen sogar leicht optimistischer ihrer beruflichen Zukunft entgegen sehen. Unter den Naturwissenschaften stechen die Bio(technologie)studierenden mit besonders pessimistischen Aussichten hervor. Am negativsten sind die Erwartungen jedoch in den Sprach-, Kultur-, Sozial- und Rechtswissenschaften.

Nach dem Abschlussexamen aufgrund der Arbeitsmarktsituation das eigene Berufsziel nicht verwirklichen zu können, können sich die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler ebenso wie die Medizinerinnen und Mediziner am wenigsten vorstellen. Das gilt auch für die Erwartung, vorübergehend eine Stelle anzunehmen,

Abb. 22 Einschätzung Arbeitsmarktchancen der nächsten Jahre



Quelle: Eigene Berechnung, Datenbasis: 11. Studierenden-Survey (Georg et al. 2011); Skala: 1 = sehr schlecht bis 7 = sehr gut

74 BMBF (Hrsg.) 2011, S. 161ff.

die nicht der eigenen fachlichen Ausbildung entspricht. Vor allem die Sprach-, Kultur- und Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler zeigen sich hier flexibler. Die Akzeptanz für eine fachfremde Stelle steigt mit den negativen Erwartungen über die Erfolgsaussichten, die mit dem jeweiligen Studium verbunden sind.

Die Arbeitsmarktchancen in den nächsten Jahren für die Absolventen des eigenen Studiengangs werden in Deutschland, in Europa und weltweit generell gut bis sehr gut eingeschätzt. Unter den Ingenieurstudierenden gehen 78,6 Prozent von einer günstigen oder sehr günstigen Lage auf dem Binnenarbeitsmarkt aus. In Abbildung 22 zeigt sich, dass die Medizinstudentinnen und -studenten bei den Erwartungen in Deutschland an der Spitze liegen, während die angehenden Juristinnen und Juristen am unteren Ende zu finden sind. Die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler schätzen die zukünftigen Arbeitsmöglichkeiten leicht überdurchschnittlich ein, insbesondere die außerhalb Europas. Unter den Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern schätzen die Studierenden der Bio(technologie) die Bedingungen am schlechtesten ein – wie dies auch schon bei den Berufsaussichten beschrieben wurde.

Zwischen den Geschlechtern gibt es kaum Unterschiede bei den erwarteten Arbeitsmarktmöglichkeiten. Bei den ingenieurwissenschaftlichen Studierenden ist die Haltung der Frauen etwas pessimistischer, während es bei den anderen MINT-Fächern keine Unterschiede gibt oder sogar die Männer pessimistischere Einschätzungen abgeben. Auch hier zeigt sich wieder dieselbe Richtung wie bei den Berufsaussichten – mit einer geringen Diskrepanz zwischen den Ingenieurwissenschaften und den anderen MINT-Fächern.

Diese positiven Einschätzungen gehen mit einer hohen Mobilität einher, die in den letzten Jahren noch zugenommen hat: Die Hälfte der Studierenden würde gerne – zumindest zeitweise – im europäischen Ausland arbeiten. In den MINT-Fächern planen die Studierenden der Mathematik

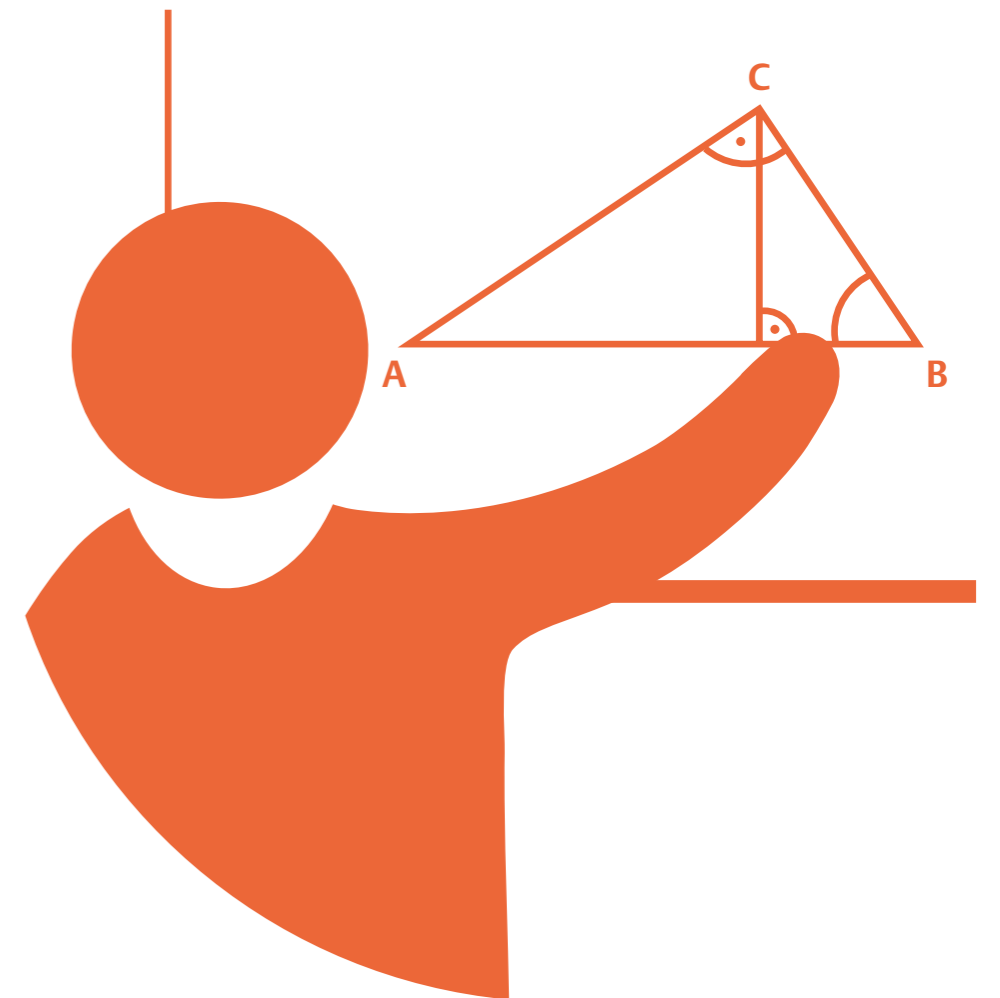
und Informatik am seltensten einen beruflichen Auslandsaufenthalt.

### Weniger Geld und Karriere: Frauen sehen für sich geringere Berufschancen

Die Befragten des Studierenden-Surveys schätzen in dem von ihnen angestrebten Berufsfeld die Berufschancen für Frauen im Durchschnitt etwas schlechter ein als für Männer. Insbesondere bei der Höhe des Gehalts und den Karriere- und Aufstiegschancen werden bedeutende Unterschiede erwartet. Die befragten Studentinnen sehen ihre Zukunft dabei noch pessimistischer als ihre männlichen Kommilitonen. Die größte Differenz besteht hier wiederum bei den Karrieremöglichkeiten.<sup>75</sup>

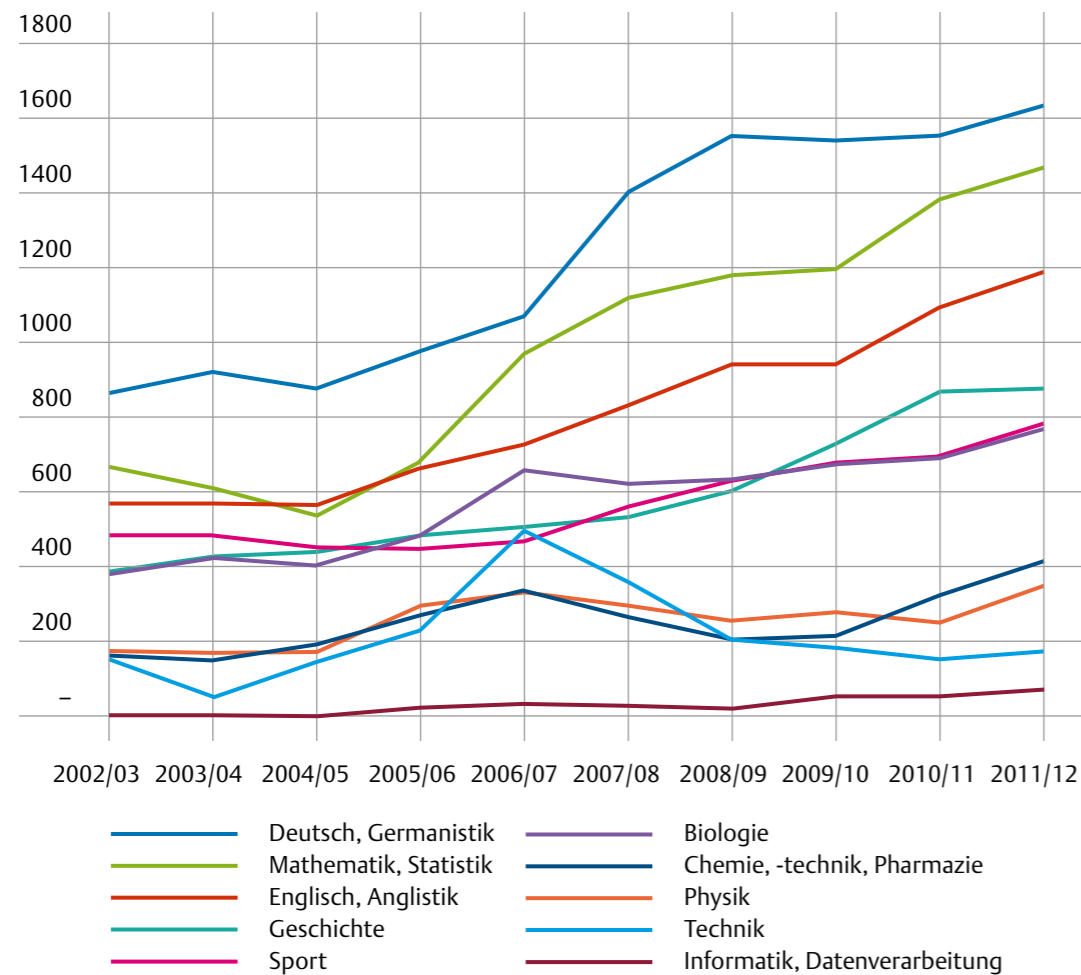
Vor allem die Studierenden der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften schätzen die Berufschancen für Frauen in ihrem Bereich schlechter ein als für Männer. Die Sprach-, Kultur- und Sozialwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler gehen von eher geringen bis gar keinen Nachteilen für die Frauen aus. Die Studierenden der MINT-Berufe liegen mit ihrer Einschätzung im Mittelfeld, wobei unter ihnen die Ingenieurwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler die Aussichten für die Frauen am schlechtesten beurteilen, insbesondere die Chancen für ein hohes Einkommen. Bei den Wirtschafts- und Rechtswissenschaften sind auch erhebliche Genderdifferenzen in Richtung auf eine pessimistischere Einschätzung der Lage für die Studentinnen zu finden. Die Unterschiede sind bei den MINT-Fächern, insbesondere bei Mathematik und Informatik wesentlich geringer: Die Frauen beurteilen ihre Chancen in ihrem Berufsfeld nur geringfügig schlechter als ihre männlichen Kommilitonen die Chancen der Frauen. Dies steht im Gegensatz zu den oben beschriebenen Befunden zur Diskriminierung von Frauen im Studium. Hier fallen die MINT-Fächer, insbesondere die Disziplinen Mathematik und Informatik, durch große Diskrepanzen in der Beurteilung zwischen den Geschlechtern auf.

## 7 MINT-Lehrernachwuchs



75 Die dazugehörige Tabelle ist auf Anfrage erhältlich.

**Abb. 23** Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (Anzahl)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

### MINT-Lehramt: ausgeglichenes Geschlechterverhältnis

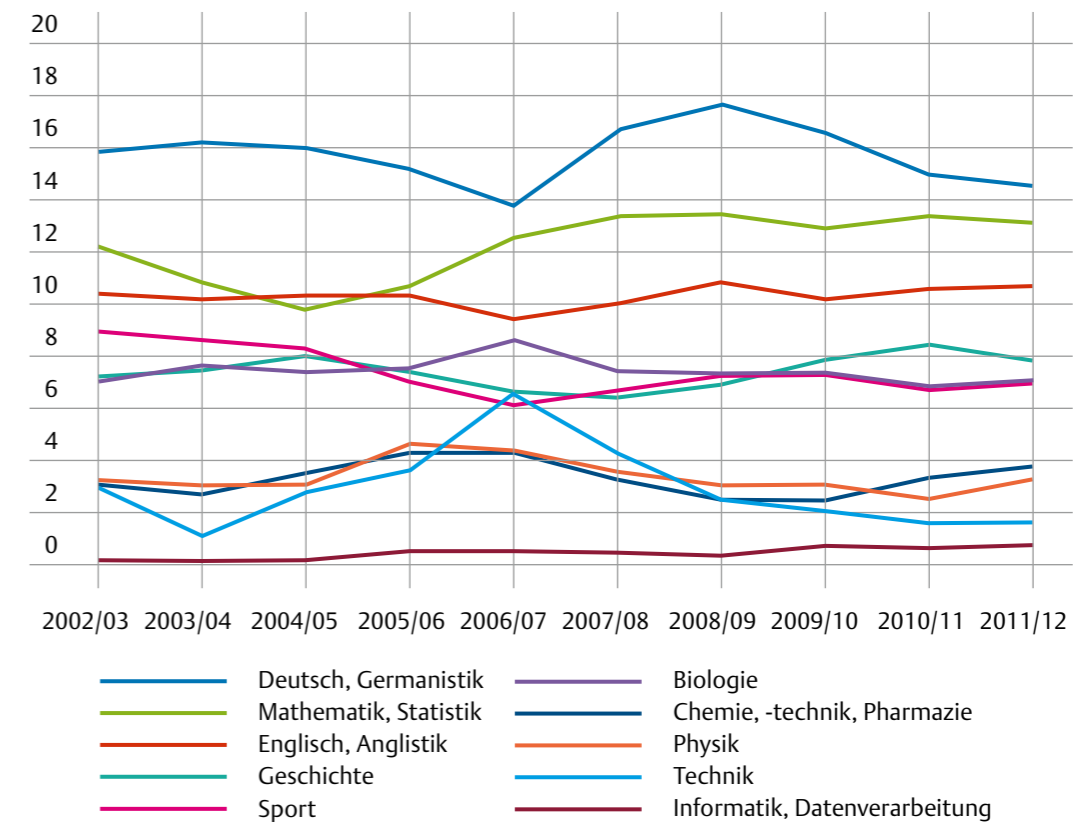
Abbildung 23 zeigt die absoluten Anzahlen der Lehramtsabsolventen mit zweitem Staatsexamen für die Sekundarstufe I in den MINT-Fächern sowie vergleichsweise in den

Fächern Deutsch, Englisch, Sport und Geschichte. Man sieht deutlich, dass – außer für das Fach Technik – die Anzahl der Absolventen ansteigt.<sup>76</sup>

Die relativ hohe Anzahl der Technikabsolventen im Jahre 2006/07 beruhte im Wesentlichen auf einem starken Anstieg der Absolventen in dem Fach Wirtschaft und

<sup>76</sup> Die Zahlen der Technikabsolventen wurden hierbei aus folgenden Fächern zusammengesetzt: Wirtschaft und Technik; Werken; Bau-, Holztechnik und dergleichen; Energietechnik, Elektrotechnik; sonstige Fächer der gewerblich-technischen Fachrichtung; Versorgungstechnik.

**Abb. 24** Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in %)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

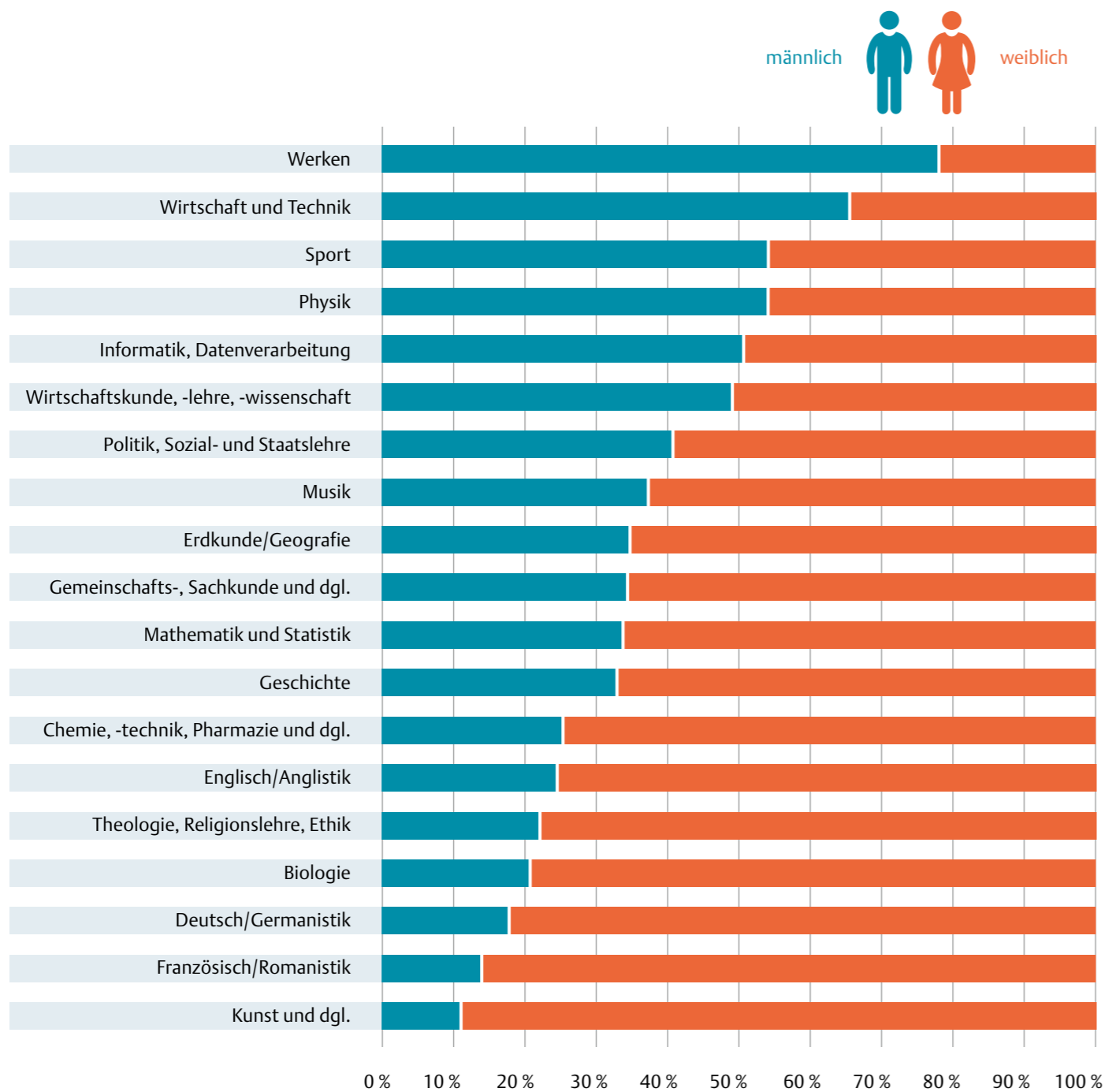
Technik. Die Zahl der gesamten Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe I in allen Fächern hat sich in den zugrunde gelegten zehn Jahren verdoppelt.

Bei der Betrachtung der prozentualen Anteile der ausgewählten Fächer an der Gesamtzahl der Absolventen

ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Von allen Fächern dominieren die Absolventen in Deutsch und Mathematik, gefolgt von Englisch.

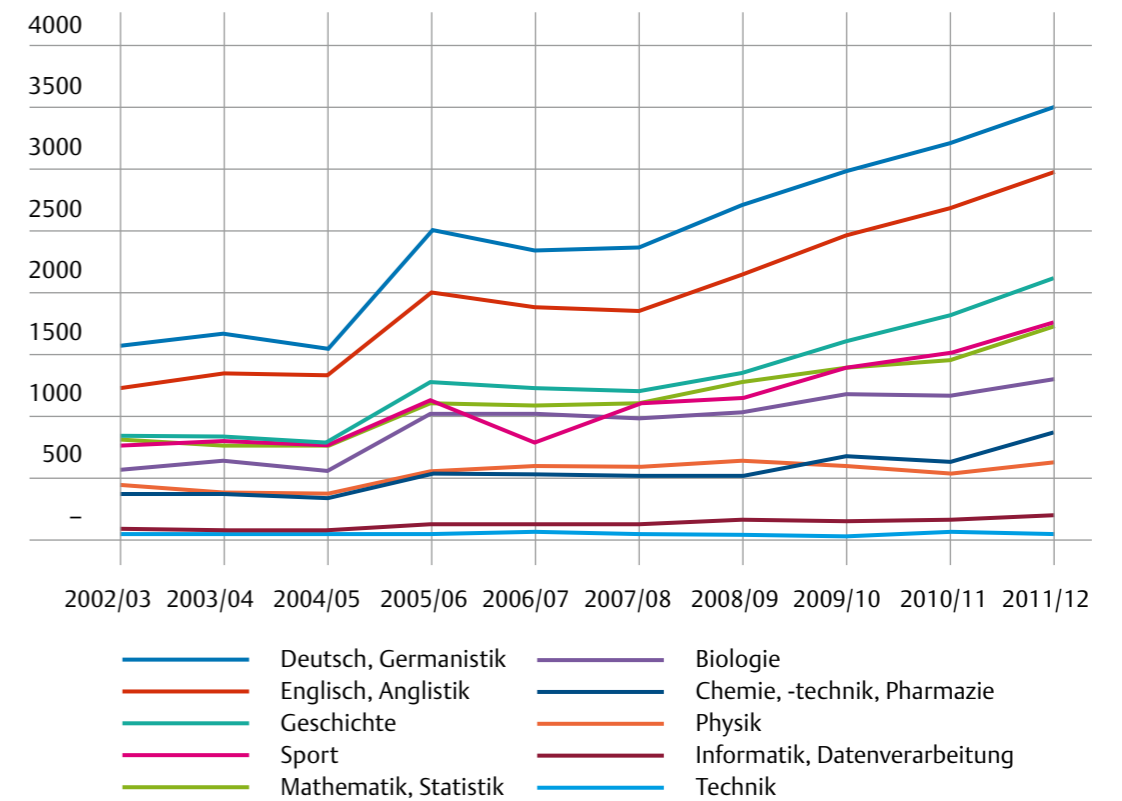


Abb. 25 Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe I, 2011/2012



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

Abb. 26 Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (Anzahl)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

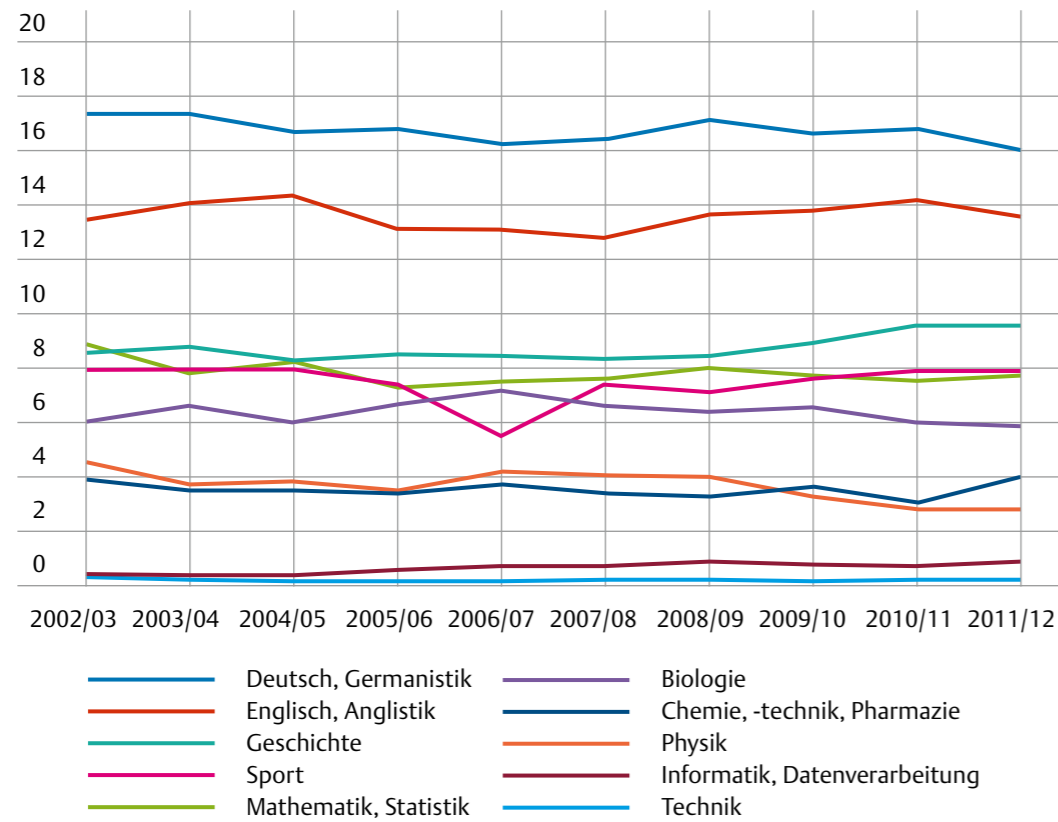
Bei der Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe I nach Fächern gibt es deutliche Unterschiede: Wie auch bei der Leistungskurswahl weisen Informatik, Physik und Sport die größten Männeranteile auf, hinzu kommen Werken, Wirtschaft und Technik als Fächer, die bei der Leistungskurswahl aufgrund mangelnden Angebots eine nur geringe Rolle spielen. Da die Frauen insgesamt unter den Lehramtsabsolventen den Hauptanteil einnehmen (70,26 Prozent), sind sie auch in den klassisch männlichen Domänen stark vertreten und kommen nahe an die 50 Prozent-Marke heran. So gibt es selbst in Physik

einen Frauenanteil von 45,87 Prozent und in Informatik von 49,28 Prozent. Allerdings gibt es auch nur 69 Absolventen der Informatik nach den statistischen Aussagen zur Lehrerausbildung 2011/2012.

Bei der Anzahl der Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe II zeigt sich ein ähnliches Bild wie für die Sekundarstufe I. Die Zahl der gesamten Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe II hat sich im Betrachtungszeitraum ebenfalls mehr als verdoppelt. Auffällig ist hier, dass das Fach Geschichte das Fach Mathematik deutlich überholt hat.

Abb. 27

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



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

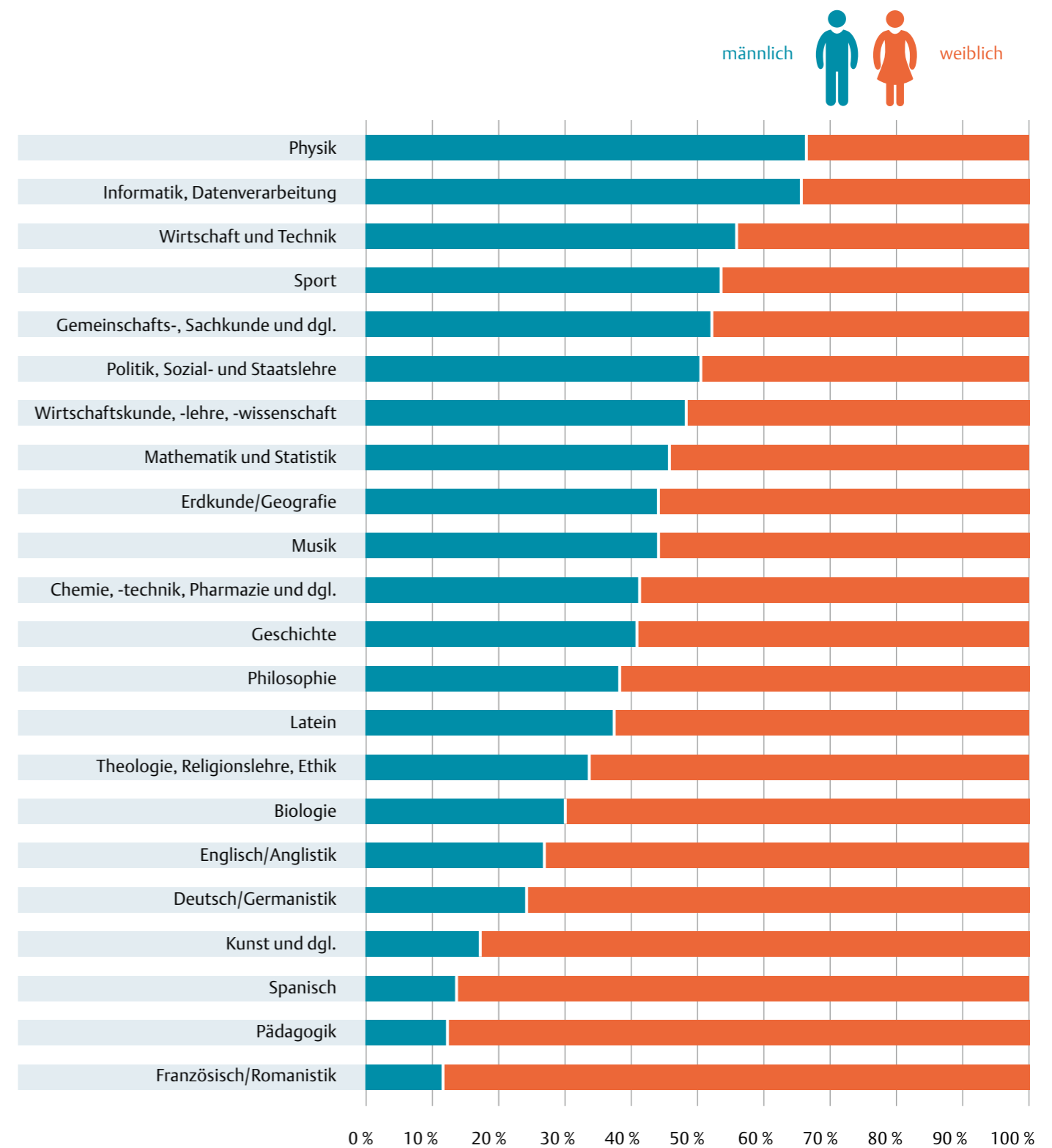
Auch für die Sekundarstufe II zeigt sich bei den prozentualen Werten kein eindeutiger Trend. Deutsch ist wieder das dominierende Fach (gefolgt von Englisch, Geschichte und Sport), erst dann folgt Mathematik.

Unter den Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe II sind etwas weniger Frauen (64,65 Prozent) als für die

Sekundarstufe I. So sind Physik und Informatik deutlicher als in der Sekundarstufe I von männlichen Absolventen dominiert, während in Mathematik, Chemie und Biologie der Frauenanteil bei über der Hälfte liegt. Besonders das Fach Biologie zeigt sich, wie schon bei der Leistungskurs- und Studienwahl, als Frauendomäne unter den MINT-Fächern.

Abb. 28

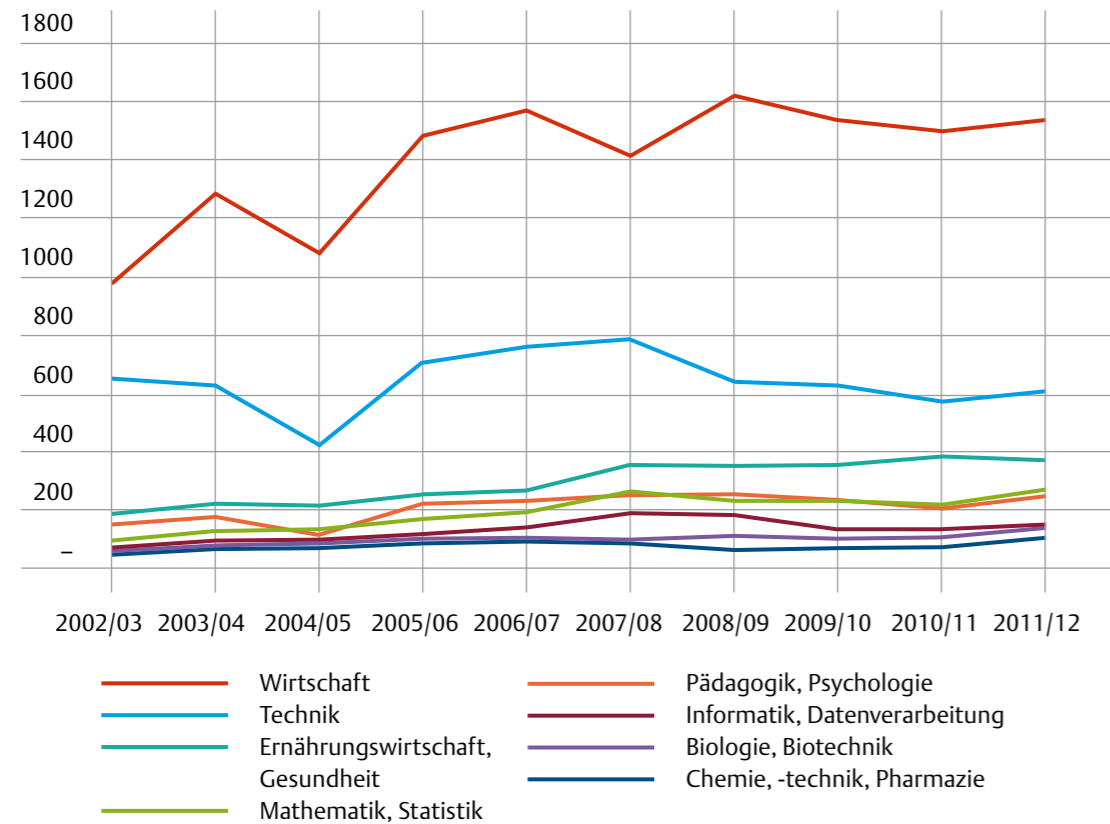
Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe II, 2011/2012



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

Abb. 29

Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (Anzahl)



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

Die in Abbildung 29 dargestellten absoluten Zahlen der Lehramtsabsolventen für Berufsschulen beziehungsweise berufliche Fächer in der Oberstufe sind nicht so stark gestiegen wie die der Sekundarstufe I und II (allgemeinbildende Fächer). Die Absolventenzahlen der technischen Fächer<sup>77</sup> sind im Jahre 2011/2012 auf dem gleichen Niveau wie zu

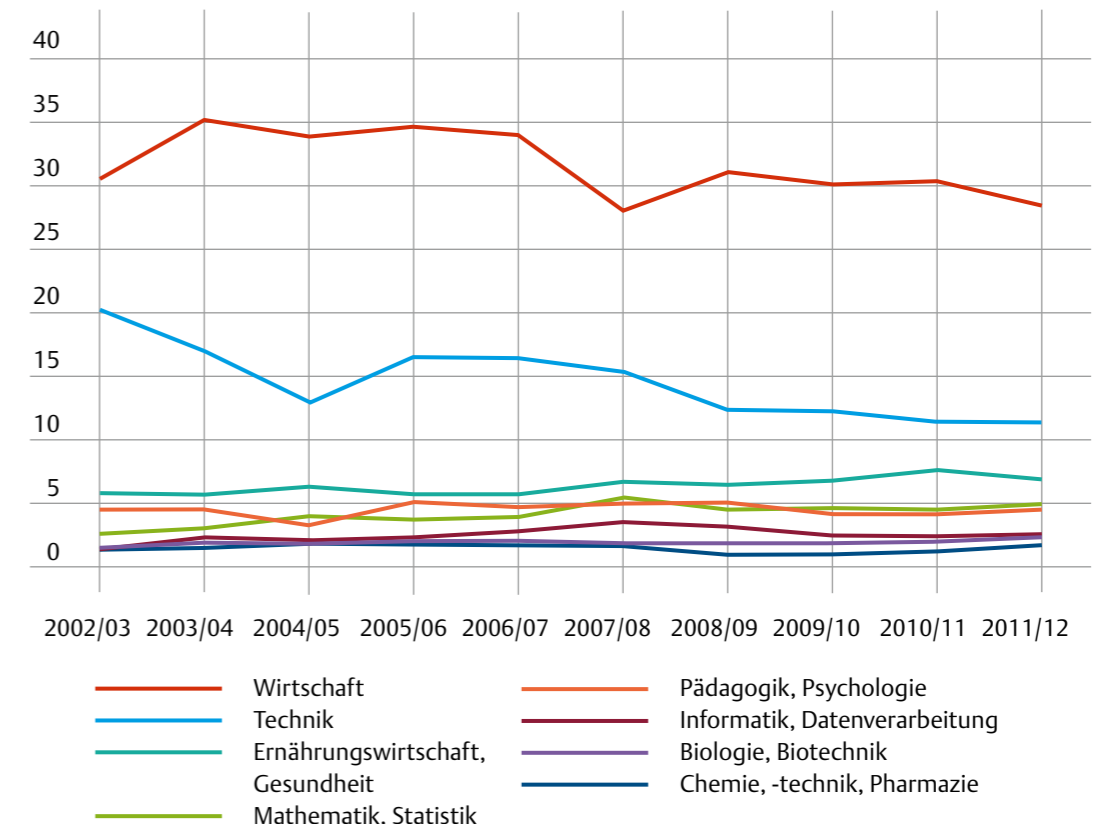
Beginn des Betrachtungszeitraums. Der prozentuale Anteil der technischen Fächer an der Gesamtheit aller Absolventen ist dabei deutlich kleiner geworden, wie auch der Absolventenanteil für das Fach Technik in Sekundarstufe I und II (Abbildung 30).<sup>78</sup>

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

78 In den gewerblich-technischen Fachrichtungen des Lehramts an beruflichen Schulen werden jedoch hohe Anteile der Einstellungen durch Quer- und Seiteneinsteiger bestritten.

Abb. 30

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

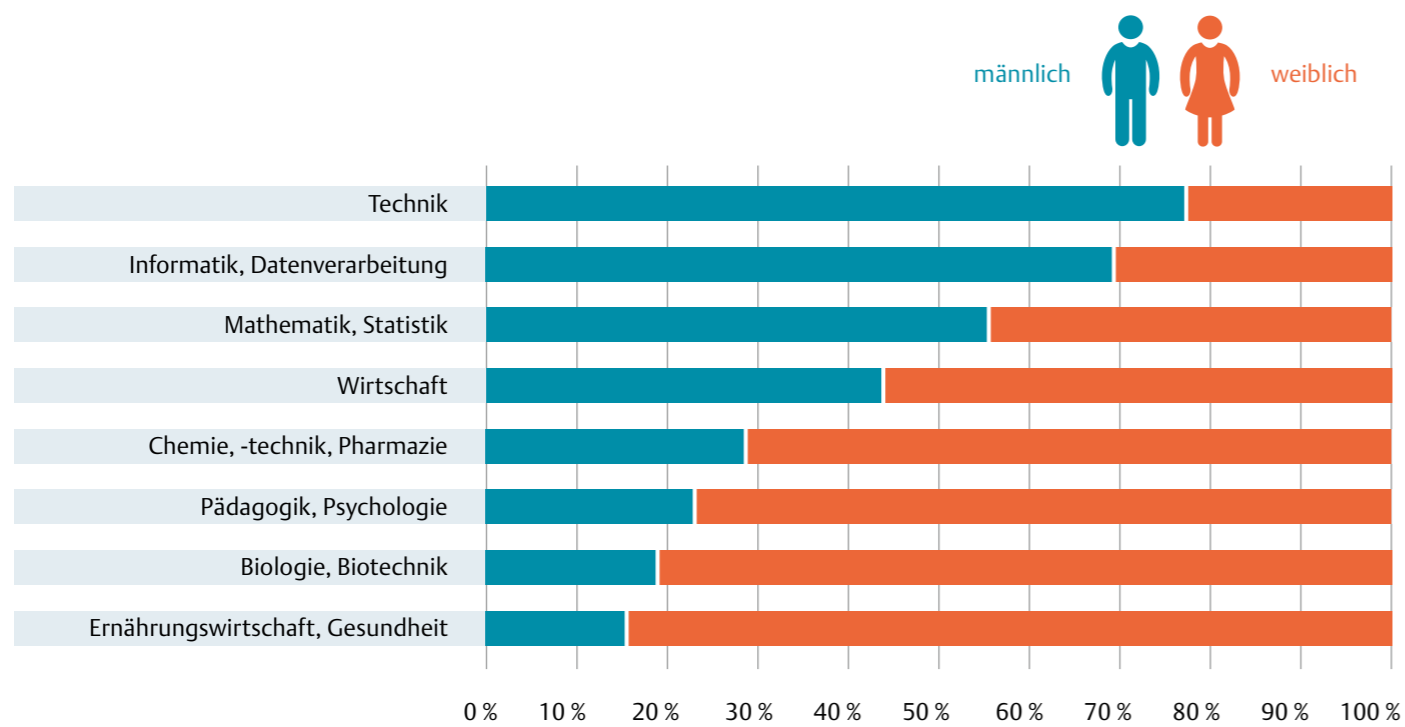


Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

Sind unter den Lehramtsabsolventen in der Sekundarstufe II schon weniger Frauen zu finden als in der Sekundarstufe I, ist der Frauenanteil bei den beruflichen Fächern mit 56,3 Prozent nochmals dezimiert. Die Geschlechterverteilung nach Fächern in Abbildung 31 zeigt die von der Leistungskurs- und Studienwahl sowie den Lehramtsabsolventen

der Sekundarstufe I und II bekannten Unterschiede: Technik und Informatik sind von den männlichen Lehrern dominiert, während deren Kolleginnen eine Präferenz für die sozialen und lebensnahen Fächer Ernährungswirtschaft, Gesundheit, Biologie, Pädagogik und Psychologie haben.

**Abb. 31** Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen, 2011/2012



Quelle: Statistisches Bundesamt; eigene Berechnung

Hier zeigt sich zum wiederholten Male die Sonderrolle der Biologie unter den MINT-Fächern. In diesem Fach liegen hohe Frauenanteile in Schule (Leistungskurse), Ausbildung, Studium und Beruf vor. Diese Präferenz beginnt sogar schon vorher bei den spielerischen Bezügen in der Kindheit (biologische Experimente). Bezüglich der Motive der Studienfachwahl, Nutzenerwartung ihres Studium etc. gehen die Biologie-Studierenden teilweise in eine andere Richtung als die Studierenden anderer MINT-Fächer. Zudem weisen sie die größten Geschlechterdifferenzen auf, wie

bei einem geplanten Fachwechsel oder Studienabbruch. Ihre zukünftigen Berufschancen beurteilen sie besonders pessimistisch. Im MINT-Vergleich haben sie besonders altruistische Berufsansprüche (hier schließt sich der Kreis in Richtung der hohen Frauenquote aufgrund der weiblichen Präferenz von intrinsischen, sozial-altruistischen Motiven). Daher ist es sinnvoll, Biologie und die naturwissenschaftlichen Fächer insgesamt – wenn möglich – getrennt voneinander zu betrachten.

### Prognose Lehrerbedarf: regionale und fächerspezifische Lücken

Während in den westdeutschen Ländern das Angebot an Lehrkräften den Lehrerbedarf durchschnittlich über alle Lehramtstypen übersteigt, besteht in den ostdeutschen Ländern (inklusive Berlin) eine Unterdeckung von durchschnittlich 12 Prozent, das heißt von jährlich circa 600 Lehrkräften<sup>79</sup>. Lediglich für den Sekundarbereich II besteht deutschlandweit in den nächsten Jahren ein leichtes Überangebot. Durch den erheblichen Geburtenrückgang nach 1990 in Ostdeutschland stand zunächst die Arbeitsplatzsicherung der im Bildungssystem beschäftigten Lehrerinnen und Lehrer im Vordergrund, sodass kaum neue Einstellungen vorgenommen wurden. Aufgrund der Altersstruktur der Kollegien und des Geburtenanstiegs kehrt sich dieser Trend nun um, sodass der erhebliche Lehrereinstellungsbedarf in den ostdeutschen Ländern in den nächsten Jahren weiter zunehmen wird. In den letzten Jahren wurde daher in den ostdeutschen Ländern damit begonnen, die Kapazitäten des Lehramtsstudiums und des Vorbereitungsdiens-tes zu erhöhen, um weitere Lehrkräfte hinzuzugewinnen.

### »Weniger als ein Viertel der Lehramtsabsolventen für die Sekundarstufe II kommt aus den MINT-Fächern.«

Für Gesamtdeutschland stehen somit bis zum Jahr 2025 zwar genügend ausgebildete Lehrkräfte zur Verfügung, aber die Differenzierung nach Lehramtstypen und der fachspezifische Bedarf zeigen, dass das Problem nicht beseitigbar ist. Stellen zumindest in einigen Regionen und bei

etlichen Fächern besteht. Ebenso bleibt die Situation für die beruflichen Fächer des Sekundarbereichs II beziehungsweise für die beruflichen Schulen schwierig, weil hier der Lehrerbedarf über dem Angebot liegt.

Für das Lehramt der Sekundarstufe I wie auch II wird kurz- und längerfristig (bis 2025) der größte Einstellungsbedarf für die Fächer Mathematik, Chemie und Physik (in absteigender Reihenfolge) prognostiziert. Geschichte- und Erdkundelehrerinnen und -lehrer sowie Lehrkräfte für Sozialkunde, Gesellschaftslehre und Politik in Sekundarstufe II werden bundesweit verhältnismäßig wenig nachgefragt. Die fachrichtungsspezifischen Bedarfe für die beruflichen Fächer des Sekundarbereichs II oder für die beruflichen Schulen werden vergleichsweise hoch eingeschätzt, woraus sich insgesamt eine günstige Einstellungssituation ergeben dürfte. Insbesondere die beruflichen Fachrichtungen Metall-, Elektro- sowie Fahrzeugtechnik und auch Sozialpädagogik werden nachgefragt. Der Bedarf an (Fach-)Lehrerinnen und Lehrern für Fachpraxis wird sich, ähnlich wie bei den Lehrämtern der Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder für die beruflichen Schulen, hauptsächlich auf Lehrkräfte mit der Fachausrichtung Metall-, Elektro- und Fahrzeugtechnik konzentrieren. Geringe Bedarfe werden demgegenüber in den Fachrichtungen Bau- und Holztechnik, Textiltechnik und Bekleidung, Medien- und Informationstechnik sowie Agrarwirtschaft erwartet.

Im Feld der MINT-Lehrerausbildung besteht dringender Handlungsbedarf. Bereits heute zeichnet sich ein Nachwuchsmangel bei Lehrkräften für Mathematik, Chemie und Physik sowie in den technischen Unterrichtsfächern ab, der sich zukünftig noch verschärfen wird.

79 Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) 2013.

Trotz gestiegener Anfängerzahlen in den MINT-Studiengängen klafft weiterhin eine erhebliche Lücke zwischen Angebot und Nachfrage. Ein wichtiger Grund für diese Diskrepanz ist die mangelnde Motivation von Schülerinnen und Schülern. Auch Jugendliche mit besonders guten Noten in Mathematik und Naturwissenschaften interessieren sich oft nicht für ein MINT-Fach im Studium – insbesondere Mädchen. Offensichtlich gelingt es weder den Schulen noch anderen Bildungsträgern, Technik und Naturwissenschaften wie Chemie und Physik für Jugendliche attraktiv und interessant zu machen. Im Gegenteil: Der Anteil der jungen Erwachsenen, die sich für einen Leistungskurs oder das Vertiefungsfach Physik oder Chemie entscheiden, sinkt seit einigen Jahren wieder ab. Diese beiden Fächer sind ebenso wie die Informatik wenig attraktiv für Jugendliche. Bislang konzentriert sich der Unterricht in diesen Fächern zu stark auf Faktenvermittlung und den Nachvollzug von Naturgesetzen. Die Konsequenzen von Wissenschaft, Technik und Innovation für Wirtschaft, Gesellschaft und Kultur bleiben dagegen weitgehend unbeachtet. Gerade diese Themen können aber Interesse wecken und tragen vor allem auch bei Mädchen zu einer höheren Aufmerksamkeit für naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen bei.

Um diese Situation zu ändern, geht es vor allem darum, die MINT-Fächer kontinuierlich vom Kindergarten bis zum Abitur in den Unterricht zu integrieren. Dabei sollte ab der Sekundarstufe I, dort wo es sinnvoll erscheint und durchführbar ist, auch ein eigenes Fach Technik eingerichtet werden, das vor allem manuell und gestalterisch begabte Jugendliche anspricht und den Zugang zu dieser Gruppe sichert. In jedem Fall aber erscheint eine umfassende Integration technischer Inhalte in die Fächer Physik, Chemie, Mathematik und Biologie sowie in die gesellschafts- und kulturwissenschaftlichen Disziplinen empfehlenswert. Der Unterricht in den MINT-Fächern muss ansprechend und attraktiv ausgerichtet werden, er sollte die Neugier und die Experimentierfreude der Jugendlichen aktiv miteinbe-

ziehen und die Beiträge von Wissenschaft und Technik zur eigenen Lebenswelt veranschaulichen.

Zum Zweiten ist es notwendig, die Didaktik in den MINT-Fächern zu modernisieren: weg vom rein lehrerzentrierten Unterricht hin zu einer selbstgesteuerten, neugiergetriebenen Vermittlung von Natur sowie der kreativen Gestaltung der Umwelt durch Technik. Eine Vielfalt an Lehrmethoden und Zugangsweisen hat sich dabei als wirksamer erwiesen als eine auf eine Methode fixierte Vorgehensweise.

Zum Dritten kann das vorhandene Interesse an Naturwissenschaft und Technik von Mädchen und jungen Frauen wirksamer gefördert werden. Mädchen trauen sich weniger Kompetenz im Bereich Technik und den fakten- und zahlenorientierten Naturwissenschaften zu und erfahren tagtäglich, dass ihre soziale Umgebung ihnen diese Kompetenz weitgehend abspricht. Mentor(inn)en-Programme, eine auf die Lebenswelt von jungen Frauen bezogene Unterrichtsgestaltung und, wo sinnvoll, auch eine Phase der geschlechtergetrennten Ausbildung können helfen, diese Diskrepanz zwischen Frauen und Männern auszugleichen.

acatech und die Körber-Stiftung sind sich darüber einig, dass MINT-Bildung für die gesellschaftliche Teilhabe unverzichtbar ist. So ist es ohne MINT-Bildung oftmals kaum möglich, Risiken und Unsicherheiten von naturwissenschaftlich-technischen Entwicklungen einzuschätzen oder die vielfältigen Beiträge von Naturwissenschaft und Technik zur Sicherung von Lebensgrundlagen und zur Lösung gesellschaftlicher Probleme angemessen zu beurteilen. Wissen und Verständnis von naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen bilden die Grundlage, um komplexe Herausforderungen und Problemlagen zu beurteilen, mit gesellschaftlichen Kontroversen fundiert umzugehen, aktiv an aktuellen Debatten um wichtige gesellschaftliche Entwicklungen teilzunehmen und schließlich verantwortlich entscheiden und handeln zu können. MINT-Bildung für alle attraktiver und ansprechender zu gestalten, ist deshalb eine gesellschaftliche Aufgabe, zu der Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft gemeinsam berufen sind.

## Literatur

acatech (Hrsg.) 2011: Monitoring von Motivationskonzepten für den Technischnachwuchs (MoMoTech). Berlin: Springer Verlag.

acatech/VDI (Hrsg.) (2009): Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften – Ergebnisbericht. München/Düsseldorf.

Arnold, A./Hiller, S./Weiss, V. (2010): LeMoTech – Lernmotivation im Technikunterricht. Projektbericht. Stuttgart: Universität Stuttgart.

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2014): Bildung in Deutschland 2014. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.

Becker, F. S. (2009): Warum keine Karriere als Naturwissenschaftler oder Ingenieur? In: Grüneberg, J./Wenke, I.-G. (2009/2010): Arbeitsmarkt – Elektrotechnik Informationstechnik. Berlin/Offenbach: VDE-Verlag.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) (Hrsg.) (2013): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2013. Informationen und Analysen zur Entwicklung der beruflichen Bildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

BMBF (Hrsg.) (2011): Studiensituation und studentische Orientierung. 11. Studierenden-Survey an Universitäten und Fachhochschulen. Bonn/Berlin: BMBF.

BMBF (Hrsg.) (2010): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2009. Bonn/Berlin: BMBF.

BMBF (Hrsg.) (2008): Von der Hauptschule in Ausbildung und Erwerbsarbeit: Ergebnisse des DJI-Übergangspanels. Bonn/Berlin: BMBF.

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) (2012): Tabellen zum Bildungsbericht 2012. E3: Ausbildungsverhältnisse nach Berufen und Vorbildungsniveau. <http://www.bildungsbericht.de/index.html?seite=10217>

Dietrich, J./Kracke, B. (2009): Career-specific parental behaviors in adolescents' development. In: Journal of Vocational Behavior, 75, S. 109–119.

Egeln, J./Heine, C. (Hrsg.) (2005a): Indikatoren zur Ausbildung im Hochschulbereich. Studien zum Innovationssystem Deutschlands Nr. 4–2005. Mannheim/Hannover: ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung/Hochschul-Informationssystem GmbH (HIS). <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/docus/dokumentation0501.pdf>

Egeln, J./Heine, C. (Hrsg.) (2005b): Die Ausbildungsleistungen der Hochschulen. Eine international vergleichende Analyse im Rahmen des Berichtssystems zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Kurzinformation, A5/2005. Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.

Finanztest (2007): Berufsberatung: Berater müssen nachsitzen. <http://www.test.de/Berufsberatung-Berater-muessen-nachsitzen-1573988-0/>

Gaupp, N./Lex, T./Mahl, F. (2013): Berufsorientierung und Übergangswege von Hauptschulabsolventinnen und -absolventen. Ergebnisse aus Längsschnittuntersuchungen des Deutschen Jugendinstituts (DJI). In: Brüggemann T./Rahn, S. (Hrsg.): Berufsorientierung. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.

Hannover, B./Kessels, U. (2002): Monoedukativer Anfangsunterricht in Physik in der Gesamtschule. Auswirkungen auf Motivation, Selbstkonzept und Einteilung in Grund- und Fortgeschrittenenkurse. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 34 (4), S. 201–215.

Heublein, U./Richter, J./Schmelzer, R./Sommer, D. (2012): Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2010. HIS: Forum Hochschule 3/2012, Hannover.



Heublein, U./Hutzsch, C./Schreiber, J./Sommer, D./Besuch, G. (2010): Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen. HIS: Forum Hochschule 2/2010, Hannover.

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.

Heine, C./Quast, H. (2009): Studierneigung und Berufsausbildungspläne. Studienberechtigte 2008 ein halbes Jahr vor Schulabschluss. HIS: Forum Hochschule, 4/2009. Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.

Hiller, S. (2011a): Motivation durch Modellprojekte – Effekte beispielhafter Modellprojekte auf das Interesse an Technik bei Kindern und Jugendlichen. 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](http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2012/7284/pdf/AB022_Schulz_2011.pdf)

Hiller, S. (2011b): 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](http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2012/7284/pdf/AB022_Schulz_2011.pdf)

Hirschi, A. (2013): Berufswahltheorien – Entwicklung und Stand der Diskussion. In: Brüggemann T./Rahn, S. (Hrsg.): Berufsorientierung. Münster/New York/München/Berlin: Waxmann.

HIS (Hrsg.) (2012a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2012. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2012. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2012.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2012.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2012b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2012. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2012. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2012.FH\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2012.FH_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2011a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2011. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2011. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2011.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2011.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2011b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2011. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2011. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2011.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2011.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2010a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2010. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2010. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2010.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2010.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2010b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2010. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2010. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2010.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2010.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2009a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2009. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2009. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2009.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2009.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2009b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2009. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2009. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2009.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2009.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2008a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2008. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2008. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2008.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2008.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2008b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2008. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2008. [http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2008.Uni\\_Faecher.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/24/sqm2008.Uni_Faecher.pdf)

HIS (Hrsg.) (2007a): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2007. Fächergruppen an Universitäten. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2007. [http://www.dzhw.eu/ab21/sqm/sqm\\_2007](http://www.dzhw.eu/ab21/sqm/sqm_2007)

HIS (Hrsg.) (2007b): Randauszählung Studienqualitätsmonitor 2007. Fächergruppen an Fachhochschulen. Online-Befragung Studierender im Sommersemester 2007. [http://www.dzhw.eu/ab21/sqm/sqm\\_2007](http://www.dzhw.eu/ab21/sqm/sqm_2007)

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

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2013): MINT-Herbstreport 2013. Erfolge bei Akademisierung sichern, Herausforderungen bei beruflicher Bildung annehmen. Köln.

Jansen, M./Schroeders, U./Stanat, P. (2013): Motivationale Schülermerkmale in Mathematik und den Naturwissenschaften. In: Pant, H. A./Stanat, P./Schroeders, U./Roppelt, A./Siegle, T./Pöhlmann, C. (Hrsg.): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann Verlag GmbH.

Kerst, C./Minks, K.-H. (2004): Fünf Jahre nach dem Studienabschluss – Berufsverlauf und aktuelle Situation von Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen des Prüfungsjahrgangs 1997. HIS Projektbericht, Oktober 2004. Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.

Kessels, U./Hannover, B. (2000): Situational aktivierte Identität in koedukativen und monoedukativen Lerngruppe. In: Brechel, R. (Hrsg.): Zur Didaktik der Physik und Chemie: Probleme und Perspektiven. Alsbach: Leuchtturm Verlag.

Kracke, B./Hany, E./Driesel-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.

Leszczensky, M./Cordes, A./Kerst, C./Meister, T./Wespel, J. (2013): Bildung und Qualifikation als Grundlage der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Bericht des Konsortiums »Bildungsindikatoren und technologische Leistungsfähigkeit« (HIS:Forum Hochschule 11/2013). Hannover: HIS.

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.

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.

Pfenning, U./Renn, O. (2012): Thematische Einführung: Ziele und Anliegen von MINT-Bildung. In: Pfenning, U./Renn, O. (Hrsg.): Wissenschafts- und Technikbildung auf dem Prüfstand. Baden-Baden: Nomos Verlag.

Pfenning, U./Schulz, M. (2012): Gender(a)symmetrie im MINT-Bereich. In: Pfenning, U./Renn, O. (Hrsg.): Wissenschafts- und Technikbildung auf dem Prüfstand. Baden-Baden: Nomos Verlag.

Schlüter, A./Nasko, H. (2008): Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen. Essen: Edition Stifterverband.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2013): Lehrereinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland Modellrechnung 2012–2025. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 20.06.2013. Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz. Dokumentation Nr. 201 – Juni 2013. [http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok\\_201\\_LEB\\_LEA\\_2013.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Dok_201_LEB_LEA_2013.pdf)

Solga, H./Pfahl, L. (2009): Doing Gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich.  
In: Milberg, J. (Hrsg.): Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft. Beiträge zu den zentralen Handlungsfeldern. acatech diskutiert.  
Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, S. 155–219.

Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland – Kommission für Statistik (2014): Vorausberechnung der Studienanfängerzahlen 2014–2025. Zusammenfassung der Ergebnisse.  
Berlin, 08.05.2014.  
[http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Zusammenfassende\\_Ergebnisse\\_2014\\_Text.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Statistik/Dokumentationen/Zusammenfassende_Ergebnisse_2014_Text.pdf)

Statistisches Bundesamt (2013): Bildung und Kultur – berufliche Bildung. Fachserie 11, Reihe 3, 2012.  
[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300127004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300127004.pdf?__blob=publicationFile)

Statistisches Bundesamt (2012): Bildung und Kultur – berufliche Bildung. Fachserie 11, Reihe 3, 2011.  
[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300117004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/BeruflicheBildung/BeruflicheBildung2110300117004.pdf?__blob=publicationFile)

Stipek, D. J./Mac Iver, D.H. (1989): Developmental change in children's assessment of intellectual competence. *Child Development*, 60, S. 52–538.

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

Willich, J./Buck, D./Heine, C./Sommer, D. (2011): Studienanfänger im Wintersemester 2009/10. Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl, Situation bei Studienbeginn. *HIS: Forum Hochschule* 6/2011.  
Hannover: HIS Hochschul-Informationssystem GmbH.  
[http://www.dzhw.eu/pdf/pub\\_fh/fh-201106.pdf](http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201106.pdf)

Wolffram, A./Winker, G. (2005): Technikhaltungen von Studienanfängerinnen und –anfängern in technischen Studiengängen. Auswertungsbericht der Erstsemesterbefragung an der TUHH im WS 03/04.  
Technische Universität Hamburg-Harburg. Hamburg.  
[http://www.tuhh.de/agentec/forschung/Abschlussbericht\\_%20Erstsemesterbefragung\\_TUHH.pdf](http://www.tuhh.de/agentec/forschung/Abschlussbericht_%20Erstsemesterbefragung_TUHH.pdf)

Ziefle, M./Jakobs E.-M. (2009): Wege zur Technikfaszination – Sozialisationsverläufe und Interventionszeitpunkte.  
Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.

Zwick, M./Renn, O. (2000): Die Attraktivität von technischen und ingenieurwissenschaftlichen Fächern bei der Studien- und Berufswahl junger Frauen und Männer, Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart.

## Datensätze

### NEPS

Blossfeld, H.-P./Roßbach, H.-G./von Maurice, J. (Hrsg.) (2011a): Education as a Lifelong Process – The German National Educational Panel Study (NEPS). *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft: Sonderheft* 14, Startkohorte 3, doi:10.5157/NEPS:SC3:2.0.0.

Blossfeld, H.-P./Roßbach, H.-G./von Maurice, J. (Hrsg.) (2011b): 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.

Blossfeld, H.-P./Roßbach, H.-G./von Maurice, J. (Hrsg.) (2011c): Education as a Lifelong Process – The German National Educational Panel Study (NEPS). *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft: Sonderheft* 14, Startkohorte 5, doi:10.5157/NEPS:SC5:3.1.0.

## Studierenden-Survey

Bargel, T./Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn (2001): Studiensituation und studentische Orientierungen 1997/98 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA3511 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.3511

Georg, W./Ramm, M./Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Bonn, Berlin (2011): Studiensituation und studentische Orientierungen 2009/10 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA5081 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.11059

Georg, W./Bargel, T./Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn (2008): Studiensituation und studentische Orientierungen 2006/07 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA4263 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.4263

Georg, W./Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn/Bargel, T. (2006): Studiensituation und studentische Orientierungen 2003/04 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA4344 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.4344

Georg, W./Bargel, T./Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn (2004): Studiensituation und studentische Orientierungen 2000/01 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA4208 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.4208

Wiehn, E.R./Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Bonn (1999a): Studiensituation und studentische Orientierungen 1994/95 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA3131 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.3131

Wiehn, E.R./Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Bonn (1999b): Studiensituation und studentische Orientierungen 1992/93 (Studierenden-Survey).  
GESIS Datenarchiv, Köln. ZA3130 Datenfile  
Version 1.0.0, doi:10.4232/1.3130

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Technische und naturwissenschaftliche Spiel- und Objektbezüge in Kindheit/Jugend (in %)

Abbildung 2: Interesse Mathematik/Deutsch Schülerinnen und Schüler

Abbildung 3: MINT-Interessenorientierungen Schülerinnen und Schüler

Abbildung 4: Unklare Vorstellungen von Technologien und Naturwissenschaften (in %)

Abbildung 5: Nutzung Informationsquellen und -medien für Technik und Naturwissenschaften

Abbildung 6: Gewählte Leistungskurse (Anzahl)

Abbildung 7: Gewählte Leistungskurse (in %)

Abbildung 8: Geschlechterverteilung der gewählten Leistungskurse, Schuljahr 2012/2013

Abbildung 9: Fächerwahl Studierende mit letzter Mathematik Schulnote von »sehr gut« (in %)

Abbildung 10: Selbstkonzept nach Fächern und Geschlecht

Abbildung 11: Auszubildende in MINT-Berufen im dualen System

Abbildung 12: Frauenanteil in MINT-Ausbildungsberufen im dualen System, 2012

Abbildung 13: Prozentuale Anteile der Fächergruppen an der Gesamtzahl der Studienanfänger

Abbildung 14: Anzahl Erstabsolventen nach Fächergruppen

Abbildung 15: Prozentuale Anteile der Fächergruppen an der Gesamtzahl der Erstabsolventen

Abbildung 16: Studienanfängerinnen-Anteil in den MINT-Fächern

Abbildung 17: Studienabbruchquoten im Bachelorstudium in den MINT-Fächern (in %)

Abbildung 18: Anteil Studierende mit mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss in %, 2010

Abbildung 19: Anteil Studierende mit mindestens einem Elternteil mit Hochschulabschluss in %, Jahre 1993–2010

Abbildung 20: Hohes Einkommen als Motiv der Studienfachwahl

Abbildung 21: Gute Berufsvorbereitung im Studium

Abbildung 22: Einschätzung Arbeitsmarktchancen der nächsten Jahre

Abbildung 23: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (Anzahl)

Abbildung 24: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe I (in %)

Abbildung 25: Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe I, 2011/2012

Abbildung 26: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (Anzahl)

Abbildung 27: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (in %)

Abbildung 28: Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe II, 2011/2012

Abbildung 29: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (Anzahl)

Abbildung 30: Teilnehmer Lehrerausbildung mit bestandener 2. Staatsprüfung, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen (in %)

Abbildung 31: Geschlechterverteilung der Lehramtsabsolventen, Sekundarstufe II (berufliche Fächer) oder berufliche Schulen, 2011/2012

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach

Tabelle 2: Männliche Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach

Tabelle 3: Weibliche Studierende nach früheren MINT-Leistungskursen und Studienfach

Tabelle 4: Abitur Note nach Studienfach

Tabelle 5: Fächerwahl männliche Studierende nach letzter Mathematik-Schulnote in % (Anzahl in Klammern)

Tabelle 6: Fächerwahl weibliche Studierende nach letzter Mathematik-Schulnote in % (Anzahl in Klammern)

Tabelle 7: Zehn am stärksten besetzte Ausbildungsberufe 2013 – Männer

Tabelle 8: Zehn am stärksten besetzte Ausbildungsberufe 2013 – Frauen

Tabelle 9: Berufsansprüche

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

**acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften**

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

### Körper-Stiftung

Kehrwieder 12  
20457 Hamburg  
+49 (0)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  
Sandra Lehmann

#### 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 2014

