

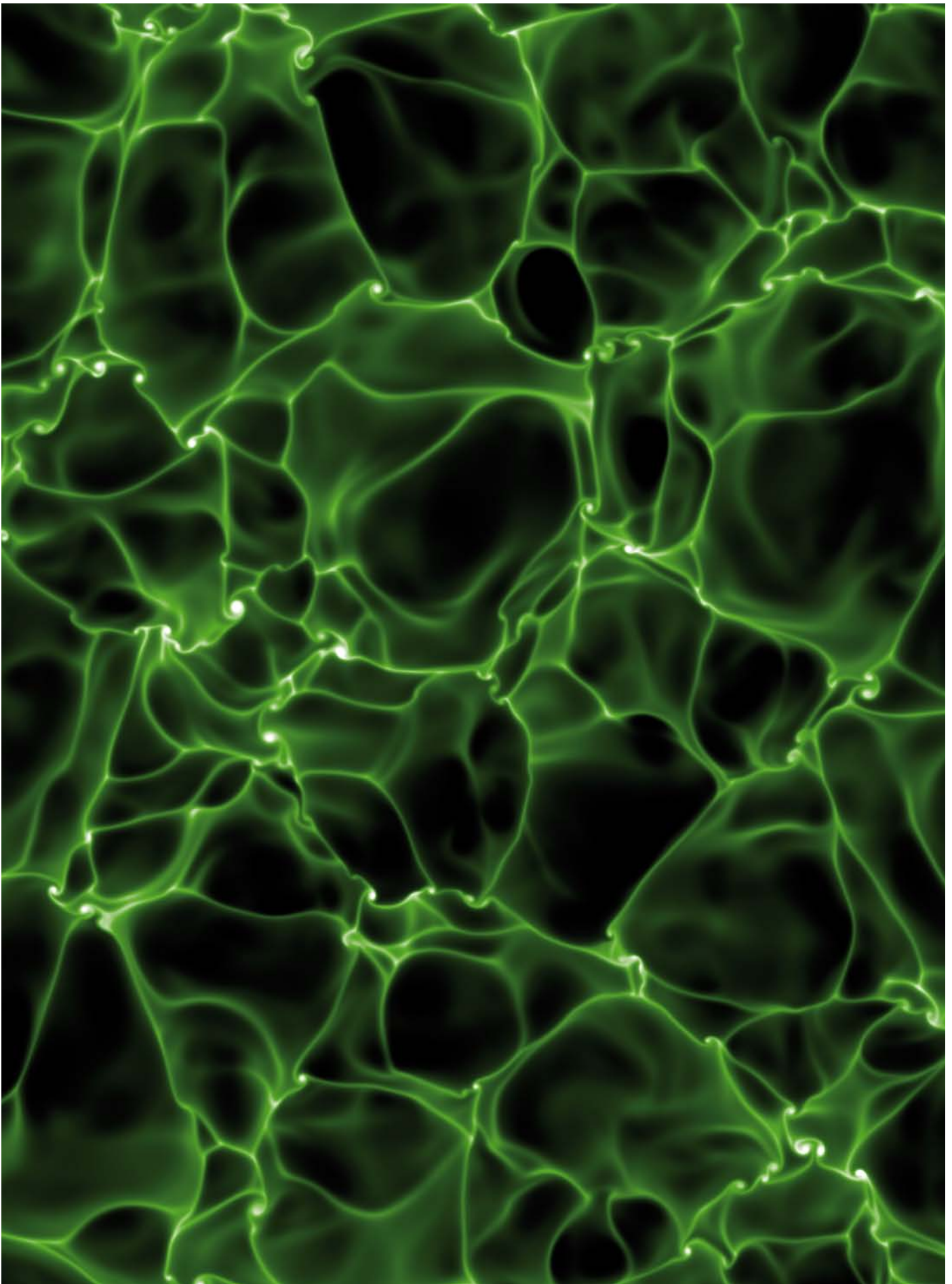
## B 4 POTENZIALE VON FRAUEN IM FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSSYSTEM BESSER NUTZEN

Der demografische Wandel wird Zahl und Zusammensetzung der Erwerbspersonen in Deutschland in den nächsten Dekaden systematisch und nachhaltig verändern. Ein Mangel an qualifizierten Fachkräften insbesondere in MINT-Berufen (Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Technik) entwickelt sich zu einem Engpass für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Unternehmen und des Standorts Deutschland.<sup>338</sup> Damit wird es immer wichtiger, bisher unzureichend genutzte Qualifikations- und Innovationspotenziale auszuschöpfen, insbesondere auch die von Frauen, und dies vor allem in MINT-Fächern.<sup>339</sup> Die Bildungsexpansion der letzten Dekaden ist vor diesem Hintergrund ein großer Erfolg: Heute können mehr Frauen als Männer eine Hochschulausbildung vorweisen. Allerdings wird auch heute immer noch zu viel Innovationspotenzial von Frauen verschenkt. Drei Gründe sind dafür maßgeblich: Erstens wählen Frauen systematisch andere Studienfächer als Männer und fehlen insbesondere in den für Innovationen so wichtigen Ingenieurwissenschaften. Zweitens setzen sich ihre Erfolge im Bildungssystem bis heute nicht gleichermaßen im Erwerbsleben fort. Deutschland verliert vielmehr das Potenzial der zunehmend gut ausgebildeten Frauen beim Übergang in den Arbeitsmarkt und im weiteren Erwerbsverlauf. Drittens sind Frauen auf höherrangigen Positionen immer noch deutlich unterrepräsentiert, und zwar umso mehr, je höher die Karrierestufe ist. Dabei sind Schülerinnen und Studentinnen im deutschen Bildungssystem heute sogar – gemessen an Noten, Studiendauer oder Erfolgsquoten – erfolgreicher als männliche Schüler oder Studierende.<sup>340</sup> Trotz ihrer guten Ausbildung setzen sich die Erfolge der Frauen im Bildungssystem in Deutschland – anders als in den europäischen oder außereuropäischen Vergleichsländern – aber nicht am Arbeitsmarkt fort. So ist es nicht verwunderlich, dass auch der Anteil der Frauen am wissenschaftlichen FuE-Personal in Deutschland deutlich niedriger ist als im europäischen Ausland.<sup>341</sup> Deutschland lässt somit die Potenziale aus teuren und wertvollen Investitionen in Humankapital ungenutzt, die es angesichts der demografischen Entwicklung, der globalen Herausforderungen und des zunehmenden internationalen Innovationswettbewerbs dringend bräuchte.

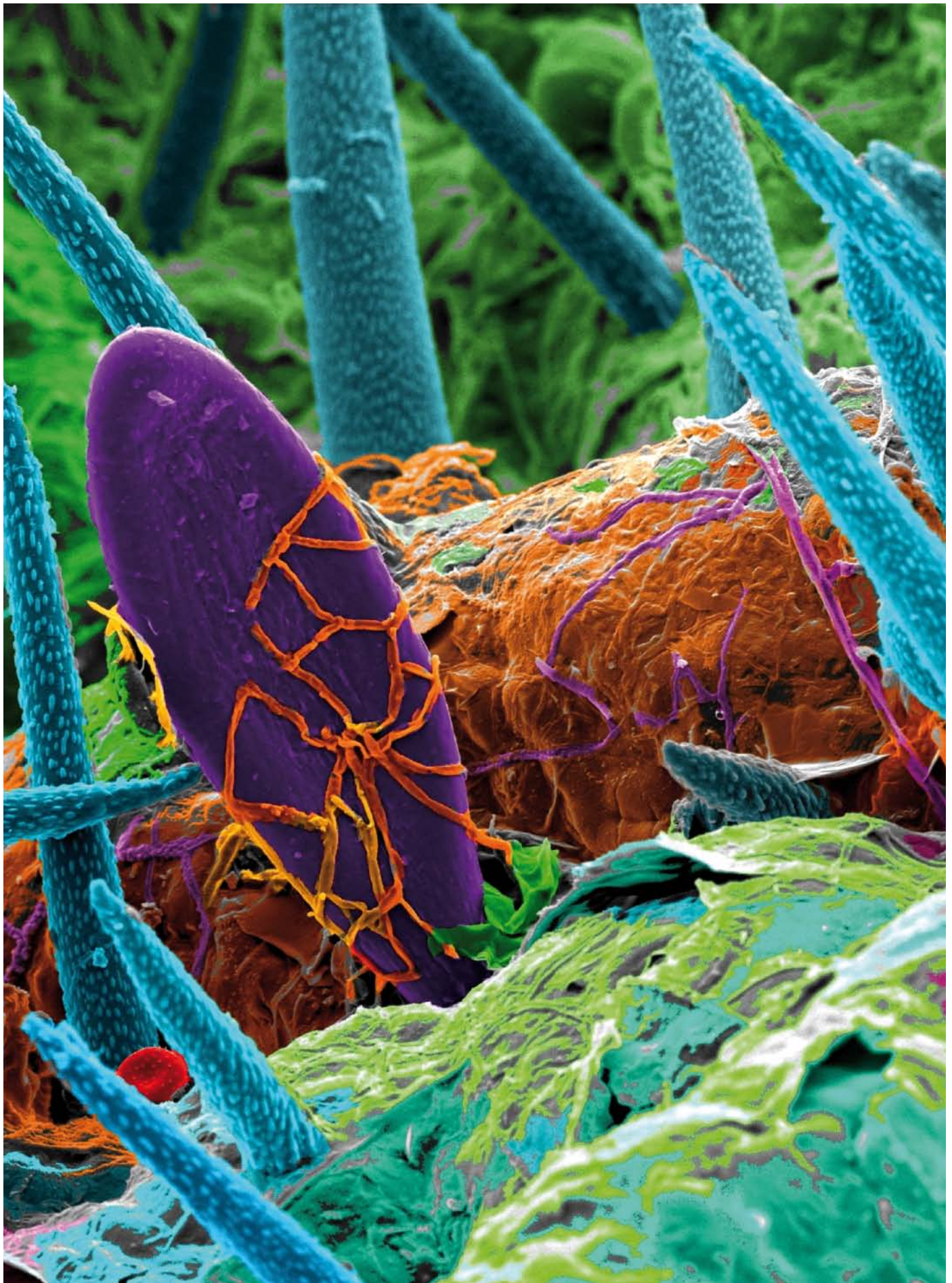
### Ausgangslage

Vor diesem Hintergrund hat die Expertenkommission zunächst die Bildungsbeteiligung von Frauen allgemein sowie insbesondere von Frauen in den MINT-Fächern näher analysiert. Dabei zeigt sich, dass die Anzahl der weiblichen Studienberechtigten in den letzten drei Dekaden deutlich zugenommen hat. Zwischen 1980 und 2010 hat sich ihre Zahl mehr als verdoppelt und ihr Anteil ist relativ zu den männlichen Studienberechtigten erkennbar höher. Während im Jahr 1980 der Anteil der Frauen an allen Studienberechtigten nur 45 Prozent betrug, stieg dieser in den darauffolgenden Jahren kontinuierlich an, ist seit 1995 höher als der Anteil der Männer und lag im Jahre 2010 sogar schon bei 53 Prozent.

Allerdings wählen Frauen auch im Zuge der Bildungsexpansion immer noch systematisch andere Studienfächer als Männer und fehlen in Deutschland insbesondere in den für Innovationen so wichtigen Ingenieurwissenschaften. Frauen konzentrieren sich immer noch auf wenige Studienfächer, vor allem auf Kultur- und Gesellschaftswissenschaften, haben aber in den meisten MINT-Fächern und insbesondere in solchen mit hohem Innovationspotenzial kaum oder keine Fortschritte gemacht. Ein internationaler Vergleich zeigt, dass in Deutschland insbesondere im Bereich der Ingenieurwissenschaften der Frauenanteil an den Absolventen deutlich unter dem EU 27-Durchschnitt liegt (22 Prozent im Vergleich zu 28 Prozent) und weit von der EU-Spitzengruppe (Island und Griechenland mit jeweils 40 Prozent) entfernt ist. Einen sehr hohen Anteil weiblicher Ingenieursabsolventen weisen zudem osteuropäische Staaten auf. Dort beträgt er durchschnittlich 30 Prozent. Ebenso gelingt es Ländern wie Spanien (34 Prozent), Italien (33 Prozent) oder Schweden (30 Prozent) offenbar besser als Deutschland, junge Frauen für ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu gewinnen. Verschärfend kommt hinzu, dass Deutschland in den letzten Jahren auch einen geringeren Anstieg an weiblichen Studienanfängern in Ingenieurwissenschaften als die Nachbarländer zu verzeichnen hatte.<sup>342</sup>



Turbulente Strömungen bei Austauschprozessen an der Oberfläche von Gewässern.  
© Dr. Juan Pedro Mellado. Max-Planck-Institut für Meteorologie.



Eingefärbte Rasterelektronen-Mikroskop-Aufnahme einer Orangenschale.  
© Dr. Alex von Bohlen, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften.

## Schulebene

Worauf lässt sich die im internationalen Vergleich verzerrte Fächerwahl zurückführen? Erklärungen finden sich auf allen Stufen des Ausbildungs- und Erwerbssystems.

Bereits auf der Schulebene lassen sich unterschiedliche Interessen und Lebenskonzepte von Mädchen und Jungen erkennen. Die subjektive Wahrnehmung von Mädchen, dass sie keine komparativen Vorteile bei technischen Fähigkeiten aufweisen, wird gerade in Deutschland bereits in dieser Zeit begründet. So sehen Mädchen ihre Stärken eher im sprachlich-kommunikativen, sprachlich-literarischen, fremdsprachlichen und künstlerisch-musischen Bereich, während die Begabung der Jungen gemäß ihrer Selbsteinschätzung eher dem Profil der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studienrichtungen entspricht.<sup>343</sup> Auch in anderen Ländern zeigen sich hinsichtlich der mathematischen Fähigkeiten größere geschlechterspezifische Unterschiede bei der Selbstwahrnehmung. Allerdings zählt Deutschland zu den Staaten mit den höchsten Differenzen. Schulen in Norwegen, Schweden und Russland scheinen diesem Trend besser entgegenwirken zu können. Hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Fähigkeiten fällt der geschlechterspezifische Unterschied in der Selbsteinschätzung in anderen Ländern wesentlich geringer aus. Deutschland zählt zu den wenigen Ländern, in denen dieser Unterschied auch in den Naturwissenschaften statistisch signifikant ist.<sup>344</sup>

Daraus ergeben sich erste Unterschiede in den fachlichen Schwerpunktsetzungen in der Schule. Das in der Schule erworbene unterschiedliche Wissen stellt damit bereits erste Weichen für geschlechterspezifische Unterschiede bei der Entscheidung für oder gegen ein MINT-Fach. Die geschlechterspezifische Schwerpunktsetzung in weiterführenden Schulen führt dazu, dass Schülerinnen fachspezifisch schlechter auf ein MINT-Studium vorbereitet sind. Dies wiederum führt dazu, dass Schülerinnen seltener ein MINT-Fach wählen als Schüler.<sup>345</sup>

Aber nicht nur die Schule, sondern auch das Elternhaus spielt eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Kinder an technische Themenstellungen heranzuführen. Ergebnisse der PISA-Studie 2006 zu Fünfzehnjährigen zeigen, dass in Deutschland sowohl Schülerinnen als auch Schüler, deren Eltern einen

MINT-Beruf ausüben, höhere naturwissenschaftliche Kompetenzen aufweisen als Kinder aus einem Elternhaus ohne einen solchen Hintergrund. Naturwissenschaftliche Aktivitäten im Elternhaus, elterliche Karriereerwartungen und die persönliche Wertschätzung der Naturwissenschaften beeinflussen also die naturwissenschaftliche Kompetenz der Kinder positiv.<sup>346</sup> Kinder, deren Eltern einen natur- bzw. ingenieurwissenschaftlichen Beruf ausüben, haben zudem eine höhere Wahrscheinlichkeit, selbst ein solches Studium aufzunehmen als Kinder ohne diesen familiären Hintergrund.<sup>347</sup> Eltern, insbesondere denen mit natur- und ingenieurwissenschaftlichen Berufen, kommt daher die Aufgabe zu, nicht nur Jungen, sondern vor allem auch Mädchen für MINT-Themen zu motivieren und zu begeistern.<sup>348</sup>

Außerdem fällt auf, dass die langfristige Berufs- und Lebensplanung der Frauen stärker durch intrinsische Motive geprägt ist, während sich Männer eher an Karrieremöglichkeiten orientieren.<sup>349</sup> Während aber ein MINT-Studium für Frauen, gerade vor dem Hintergrund der o. g. Distanz zu technisch-mathematischen Schwerpunkten, kaum intrinsisch motivierend ist, erscheint für Männer ein MINT-Studium angesichts der Karrieremöglichkeiten besonders attraktiv. Insgesamt verwundert es nicht, dass sich bereits im Alter von 15 Jahren nur 4 Prozent der Mädchen in Deutschland vorstellen können, ein Ingenieur- oder Informatikstudium aufzunehmen.<sup>350</sup>

Für dieses Alter sind allerdings die Ergebnisse in vielen anderen Ländern noch sehr ähnlich. Wenn man sich die später faktisch gewählten Studienfächer anschaut, gelingt es anderen Ländern aber offensichtlich besser als Deutschland, diesem Phänomen in späteren Stadien entgegenzuwirken. In keinem OECD-Land planten 2006 mehr als 10 Prozent der Mädchen im Alter von 15 Jahren, ein Ingenieurstudium aufzunehmen, während es bei den Jungen im OECD-Durchschnitt 18 Prozent waren. Betrachtet man die Zahl der Absolventen eines Ingenieurstudiums, sind die Unterschiede in anderen OECD-Ländern dann oft kleiner. Während in einigen Ländern der Anteil der Frauen an den Absolventen der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge sogar bis zu 40 Prozent beträgt<sup>351</sup> und damit die Frauen im Verlaufe der Ausbildungskarriere fast mit den Männern gleichziehen, beträgt ihr Anteil in Deutschland nur 22 Prozent, also weniger als ein Viertel.

## Studium

Zwar ist auch in Deutschland der Anteil der Frauen, die ein MINT-Studium absolvieren, höher, als es die Befragung der Schüler nahelegen würde, aber er ist immer noch deutlich geringer als in anderen Fächern.<sup>352</sup> Während sich über die Hälfte der männlichen Studienanfänger für ein MINT-Studium entscheidet, stagniert der Anteil weiblicher Studienanfänger in MINT-Fächern seit Jahren bei ca. 23,5 Prozent, wobei er im Jahr 2011 aufgrund des Wegfalls der Wehrpflicht und damit einer größeren Zahl an männlichen Studienanfängern besonders niedrig ausfiel.<sup>353</sup> Am deutlichsten ist der Unterschied zwischen Frauen und Männern dabei in den Ingenieurwissenschaften (20,6 Prozent Frauenanteil im Jahr 2011) und dabei insbesondere in den Fächern Elektrotechnik (10,3 Prozent) sowie Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Verkehrstechnik (17,2 Prozent). Am geringsten fällt der Unterschied dagegen in den Fächergruppen Mathematik und Naturwissenschaften aus, wo der Frauenanteil durchschnittlich 36,0 Prozent erreicht. In den Studienbereichen Chemie (42,3 Prozent), Mathematik (50,5 Prozent) und Biologie (60,8 Prozent) sind Frauen hingegen sehr präsent. Zu den hohen Anteilen in der Fächergruppe Mathematik und Naturwissenschaften trägt das häufig von Frauen gewählte Lehramtsstudium bei.<sup>354</sup> Die deutlichen Unterschiede der Beteiligung von Frauen in einzelnen MINT-Fächern lassen vermuten, dass die Studienfachwahl nicht zwangsläufig durch eine Abneigung gegen als männlich wahrgenommene Kompetenzen und Fächer getrieben ist. Vielmehr scheinen hier weitere Faktoren im Studium und besonders auch im Arbeitsleben eine Rolle zu spielen, wie im Folgenden noch gezeigt wird. Grundsätzlich scheint es bei Frauen sogar eine große Offenheit gegenüber anderen als kultur- und gesellschaftswissenschaftlichen Fächern zu geben, allerdings kann diese in Deutschland zurzeit nicht zugunsten der Ingenieurwissenschaften oder Informatik genutzt werden. Vergleicht man die unterschiedlichen ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge untereinander, fällt zusätzlich der geringe Frauenanteil insbesondere in jenen Fachgebieten auf, in denen besonders viele Patente angemeldet werden, wie z.B. Elektrotechnik und Maschinenbau. Auch dieser Tatsache sollte gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werden.<sup>355</sup>

Positiv zu vermerken ist, dass Frauen, die sich für einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang

entschieden haben, ihr Studium deutlich seltener abbrechen als ihre männlichen Kommilitonen.<sup>356</sup> Immerhin gelingt es also den wenigen Frauen, die sich für einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang entscheiden, diesen mit größerer Wahrscheinlichkeit erfolgreich abzuschließen.

## Erwerbsbeteiligung

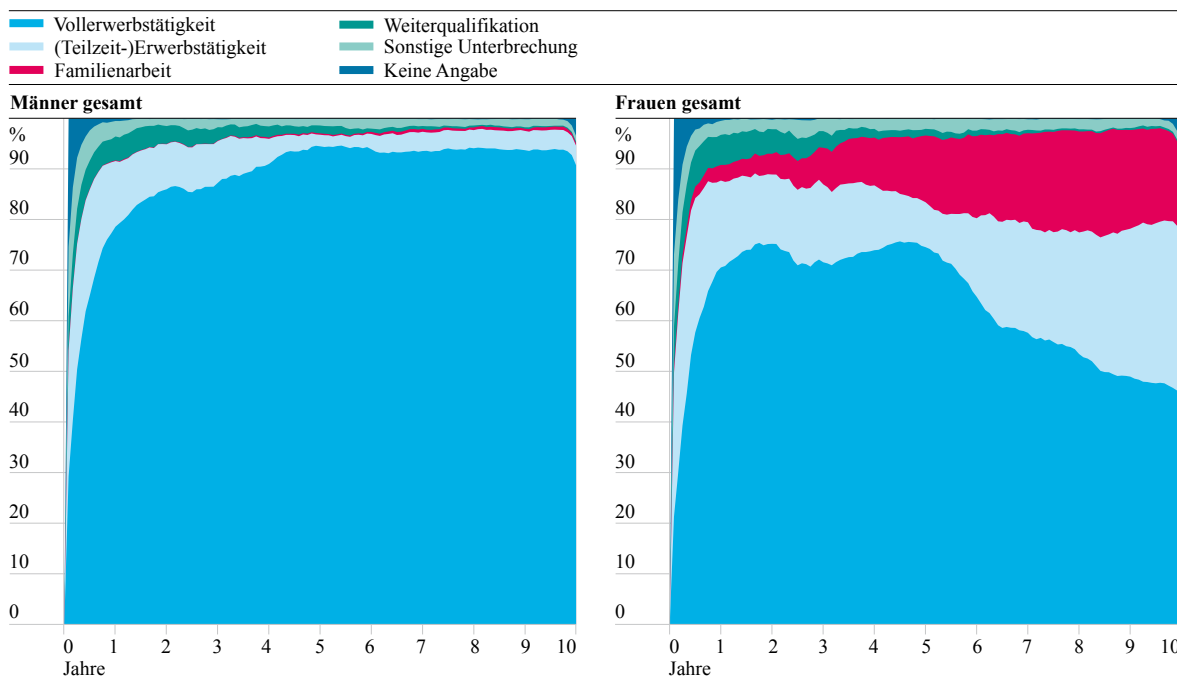
Eine wichtige Rolle für die Entscheidung von Frauen für oder gegen ein MINT-Studium spielt die Wahrnehmung des Nutzens bzw. der Entwicklungschancen, die mit diesem Studium verbunden sind. Befragungen von Studienberechtigten ergaben, dass Frauen ihre Erfolgsaussichten im Arbeitsmarkt im Falle eines Abschlusses eines MINT-Studiums geringer einschätzen als Männer.<sup>357</sup> Damit gestaltet sich für sie das Verhältnis von Aufwand und Ertrag eines MINT-Studiums ungünstig<sup>358</sup> und sie entscheiden sich besonders selten für diese Studiengänge. Auch die Erwerbsbeteiligungsmuster von Ingenieurinnen belegen, dass für Frauen die Erwerbsbedingungen in Ingenieurberufen eher unattraktiv sind: Deutschland verliert am Arbeitsmarkt, insbesondere in den Ingenieurwissenschaften, einen großen Teil der gut ausgebildeten weiblichen Absolventen.

In Abhängigkeit von dem gewählten Studienfach sind deutliche Unterschiede beim Einstieg in den Arbeitsmarkt und im weiteren Verlauf des Erwerbslebens zu beobachten. Insbesondere während der Familienphase ergeben sich deutliche Verschiebungen zuungunsten der Erwerbsbeteiligung von Hochschulabsolventinnen allgemein, aber von Ingenieurinnen insbesondere. Dies veranschaulicht Abbildung 11, die beispielhaft die Erwerbsbeteiligung einer Absolventenkohorte aus dem Jahre 1997 in den ersten zehn Jahren nach Abschluss des Studiums darstellt.

Im ersten Jahr zeigt sich für alle Hochschulabsolventen, sowohl bei Männern als auch bei Frauen, dass der Übergang von der Hochschule in den Arbeitsmarkt typischerweise nicht nahtlos ist, sondern dass der Einstieg in den Arbeitsmarkt erst nach einer anfänglichen Pause stattfindet. Dieser Prozess ist nach ungefähr einem Jahr abgeschlossen (Vollzeit- oder Teilzeiterwerbstätigkeit). Bereits hier fällt auf, dass im Vergleich zu männlichen Absolventen ein deutlich größerer Anteil an weiblichen Absolventen mit einer Teilzeittätigkeit in das Erwerbsleben

**Tätigkeiten in den ersten zehn Jahren nach dem Studienabschluss 1997 nach Geschlecht**  
(in Prozent)<sup>359</sup>

ABB 11



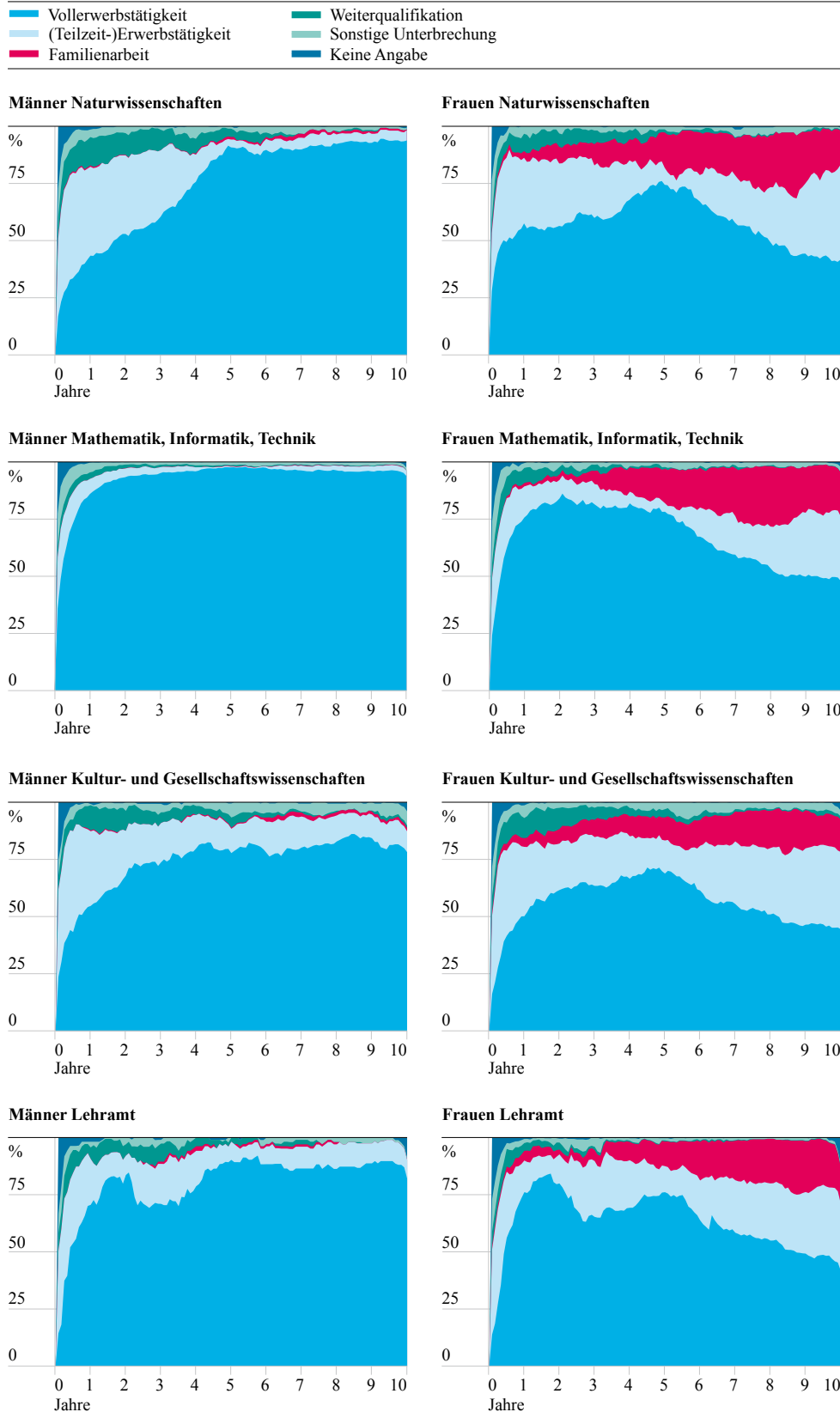
Quelle: Leszczensky et al. (2013).

einsteigt und auch in einer solchen verbleibt. Außerdem zeigt sich bei Frauen, dass schon bald nach dem Einstieg in den Arbeitsmarkt ein Trend zum vollständigen Ausstieg zugunsten einer vollzeitlichen Familienarbeit<sup>360</sup> einsetzt. Dies führt dazu, dass nach zehn Jahren nur noch die Hälfte der Absolventinnen in Vollzeit erwerbstätig ist, während die andere Hälfte allenfalls in Teilzeit, oft mit geringer Stundenzahl,<sup>361</sup> oder gar nicht mehr zur Verfügung steht. Gemessen in Vollzeitäquivalenten geht, über alle Studienfächer hinweg, ca. ein Drittel des Erwerbspotenzials gut ausgebildeter Frauen verloren, während es bei Männern nur ca. 5 Prozent sind. Dieser Befund ist besorgniserregend: Empirische Studien belegen immer wieder, dass solche anfänglichen Unterbrechungen in der Erwerbstätigkeit zu nachhaltigen, oft lebenslangen Nachteilen in Erwerbsbeteiligung, Arbeitslosigkeitsrisiko oder Einkommen führen.<sup>362</sup> Betrachtet man nur die Erwerbsquote der Hochschulabsolventinnen im europäischen Vergleich, erwecken die Zahlen den Eindruck, dass Deutschland mit 84 Prozent im Jahr 2011 relativ gut da steht, ungefähr gleichauf mit den nordeuropäischen Staaten und sogar vor Frankreich (78 Prozent) und Großbritannien (79 Prozent).<sup>363</sup> Bei genauerem Hinsehen fällt allerdings auf, dass die Teilzeitquote der erwerbstätigen

Frauen mit Hochschulabschluss in Deutschland deutlich höher ist als im Durchschnitt der EU. So arbeiten in Deutschland fast 36 Prozent der Frauen mit Hochschulabschluss in Teilzeit, während es im Durchschnitt der EU 27-Länder lediglich 25 Prozent sind.<sup>364</sup> Gemessen in Vollzeitäquivalenten und unter Berücksichtigung der längerfristigen beruflichen Aussichten schneidet Deutschland im europäischen Vergleich also schlecht ab. Dabei muss die höhere Erwerbsbeteiligung der Frauen in anderen Ländern keineswegs mit einer niedrigeren Geburtenrate einhergehen, wie beispielsweise Frankreich, Großbritannien und die skandinavischen Länder beweisen. Bei einer ähnlich hohen Erwerbsbeteiligung der Frauen wie in Deutschland ist dort die Geburtenrate mit 1,9–2,0 Kindern pro Frau deutlich höher als in Deutschland mit 1,4 Kindern.<sup>365</sup>

Eine genauere Betrachtung der Erwerbsbeteiligung in Deutschland in Abhängigkeit vom Studienfach zeigt, dass es deutliche fächerspezifische Unterschiede gibt (vgl. Abbildung 12). Die Erwerbsbeteiligung von Frauen, die sich für ein Studium in den Fächern Mathematik, Ingenieurwissenschaften oder Technik (MIT) entschieden haben, unterscheidet sich unmittelbar nach Abschluss des Studiums kaum von der der männlichen

**ABB 12 Tätigkeiten in den ersten zehn Jahren nach dem Studienabschluss 1997 nach Fachrichtungen und Geschlecht (in Prozent)<sup>366</sup>**



Quelle: Leszczensky et al. (2013).

Absolventen. Allerdings bricht diese mit Einsetzen der Familienphase regelrecht zusammen.

Nach zehn Jahren ist die Erwerbsbeteiligung der Frauen in den MIT-Berufen schließlich ungefähr genauso gering wie in den übrigen Fächern (die allerdings schon von Anfang an mit einer sehr viel geringeren Erwerbsbeteiligung gestartet sind). Dies belegt deutlich die besondere Problematik der Erwerbstätigkeit von Frauen in MIT-Berufen. Obwohl Frauen, die sich für ein MIT-Fach entschieden haben, ein hohes Erwerbsinteresse damit verknüpft hatten und auch genau wie Männer ins Erwerbsleben starten, führen sie dieses während der Familienphase nicht fort. Es kann also vermutet werden, dass die in den MIT-Berufen in Deutschland herrschenden Arbeitsbedingungen besonders schwer mit einer Familie vereinbar sind und dass hier ein entscheidender Ansatzpunkt liegt, um das Erwerbspotenzial von Frauen besser auszuschöpfen, die bereits ein qualitativ hochwertiges MIT-Studium absolviert haben.

Betrachtet man die Erwerbsbeteiligung in den naturwissenschaftlichen Berufen, zeigen sich dort sowohl bei Frauen als auch bei Männern Muster, die sich strukturell deutlich vom restlichen Arbeitsmarkt unterscheiden. Bei Männern gibt es in den ersten sechs Jahren eine auffallend hohe Teilzeitquote (die vermutlich mit Teilzeitbeschäftigungen während einer Dissertationsphase zu erklären ist), die aber danach bei einem typisch männlichen Erwerbsmuster mit mehr als 80 Prozent Vollzeit endet. Bei den Frauen ist anfänglich eine außergewöhnlich hohe Gesamtbeteiligung am Erwerbsleben zu verzeichnen, nach einem Jahr sind mehr als 90 Prozent in Voll- oder Teilzeit beschäftigt. Die hohe Beteiligung hält vergleichsweise lange und geht in den ersten fünf Jahren sogar mit einer häufigeren Vollzeiterwerbstätigkeit einher, während in anderen Berufen derweil schon die Familienphase einsetzt. Allerdings geht der Anteil der in Vollzeit Erwerbstätigen nach fünf bis sechs Jahren deutlich zurück und wird auch nur zum Teil durch Teilzeiterwerbstätigkeit ersetzt.

Ähnlich, aber weniger deutlich ausgeprägt, verhält es sich auch in den Kultur- und Gesellschaftswissenschaften, wobei dort vor allem die insgesamt geringere Erwerbsbeteiligung sowohl bei Frauen als auch bei Männern auffällt. Männer weisen in den Kultur- und Gesellschaftswissenschaften im Vergleich zu anderen Fächern den geringsten Vollzeitanteil und

gleichzeitig den höchsten Teilzeitanteil sowie auch den höchsten Anteil an sonstigen Unterbrechungen auf. Frauen haben hier einen geringeren Vollzeitanteil und einen vergleichsweise hohen und stetigen Teilzeitanteil, zeigen dafür aber vergleichsweise selten einen vollständigen Ausstieg zugunsten der Familienarbeit. Dies deutet an, dass aufgrund der verfügbaren Teilzeitoptionen zumindest der Anteil der hochqualifizierten Frauen, deren Potenzial vollständig verloren geht, in den Kultur- und Gesellschaftswissenschaften am geringsten ist. Es kann vermutet werden, dass dieser Sachverhalt darauf zurückzuführen ist, dass viele dieser Frauen im öffentlichen Dienst (insbesondere Schulen und öffentliche Verwaltungen) beschäftigt sind, der klar geregelte Ansprüche auf Teilzeit bietet.<sup>367</sup>

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass Frauen zunächst verstärkt Studienfächer (Kultur- und Gesellschaftswissenschaften) wählen, die sich mit ihren schulischen Interessen decken und die beste Chancen zur Verbindung von Beruf und Familie versprechen. Dort bringen sie dann auch zu großen Anteilen ihre Qualifikationen im Erwerbsleben – wenn auch nur in Teilzeit – ein. Gleichzeitig wählen Frauen zu geringen Anteilen Fächer, in denen in Deutschland Beruf und Familie seltener vereinbar zu sein scheinen (insbesondere Mathematik, Ingenieurwissenschaften und Technik im Vergleich zu Naturwissenschaften).

Betriebliche oder familien- und bildungspolitische Maßnahmen zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie (Teilzeitoptionen, flexible Arbeitszeitmodelle, firmennahe oder kommunale Kinderbetreuung, Ganztagschulen) müssten sich demnach positiv auf das Studienwahlverhalten von Frauen zugunsten von Mathematik, Ingenieurwissenschaften und technischen Fächern auswirken. Dies deuten auch Befunde in europäischen Nachbarländern an. In den skandinavischen Ländern, die eine Vorreiterrolle hinsichtlich familienfreundlicher Arbeitsbedingungen einnehmen, bestehen für Frauen und Männer die besten Chancen zur Verbindung von Beruf und Familie. Dänemark, Schweden und Norwegen sind unter den Ländern mit den höchsten öffentlichen Ausgaben für Kinderbetreuung und frühkindliche Bildung zu finden.<sup>368</sup> Insbesondere in Schweden beteiligen sich auch Männer sehr viel stärker an der Kinderbetreuung. Mehr als 80 Prozent der schwedischen Männer machen Gebrauch von der Möglichkeit der Elternzeit und



BOX 19

### Projekte betrieblicher Kinderbetreuung von KMU

Während große Unternehmen meist genügend Mitarbeiter haben, um eine eigene Betriebskindertagesstätte einzurichten, haben KMU oft nicht die kritische Größe, eine eigene Einrichtung zu betreiben. Aber es gibt auch in KMU gute Beispiele, wie durch Kooperationen die Mitarbeiter bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie unterstützt werden können. Mögliche Lösungen sind z.B. Exklusivverträge mit Tagesmüttern,<sup>269</sup> Förderung einzelner Plätze in bestehenden Einrichtungen oder die Gründung von Einrichtungen in Kooperation mit anderen KMU. Erfolgreiche Beispiele sind etwa die Projekte Adventure Kids oder Till Eulenspiegel. Für Adventure Kids in Gütersloh<sup>370</sup> haben sich sieben KMU zusammengeschlossen und in der Kindertagesstätte Adventure Kids eine Gruppe für die Kinder ihrer Mitarbeiter gegründet. Neben der zentralen Lage erleichtern die Öffnungszeiten (täglich 12 Stunden von 7–19 Uhr) und die flexiblen Betreuungszeiten den Mitarbeitern der Unternehmen die Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Die betriebliche Kindergruppe Till Eulenspiegel in Braunschweig<sup>371</sup> wurde von zwei Braunschweiger Unternehmen gegründet. Auch hier sind die Öffnungszeiten so gewählt, dass die Vereinbarkeit von Familie und Beruf möglichst gut unterstützt wird. So öffnet die Kindergruppe beispielsweise schon um 7 Uhr, was auf den Dienstbeginn der Mitarbeiter abgestimmt ist. Außerdem befindet sich die Kindergruppe in unmittelbarer Nachbarschaft der Unternehmen, was den Mitarbeitern die Organisation des Tagesablaufes erleichtert.

Beide Projekte wurden durch das Programm „Betrieblich unterstützte Kinderbetreuung“ aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert, das im Dezember 2012 ausgelaufen ist.

nehmen über 20 Prozent der bezahlten Elternzeittage in Anspruch. Dementsprechend ist die Erwerbsbeteiligung von Frauen mit Kleinkindern (unter einem Jahr) mit über 67 Prozent vergleichsweise hoch und steigt mit dem Alter der Kinder stetig an.<sup>372</sup> Finnische, dänische und schwedische Unternehmen sind innerhalb der OECD diejenigen, die am häufigsten flexible Arbeitszeitmodelle, wie z. B. Gleitzeit-Modelle, anbieten. Skandinavische Unternehmen nehmen

vordere Plätze ein, wenn es um die Möglichkeit geht, die Arbeitszeiten anzupassen, d.h. die Wochenarbeitszeit zu reduzieren oder zu erhöhen.<sup>373</sup> Die familienfreundliche Ausgestaltung der Arbeitsplätze spiegelt sich wie erwartet in einer überdurchschnittlich hohen Beschäftigungsrate von Frauen – auch Müttern – in den skandinavischen Ländern wider.<sup>374</sup> Dabei ist auch die Beschäftigungsrate von Müttern mit drei und mehr Kindern in Schweden und Finnland hoch.<sup>375</sup> Wenn allgemein gute Kinderbetreuungsangebote und familienfreundliche Arbeitszeitmodelle existieren, sind offensichtlich auch mehr Frauen bereit, ein Studienfach in den Bereichen Informatik, Ingenieurwissenschaften, Fertigung oder Bauwesen zu wählen und später auch in den entsprechenden Berufen zu arbeiten. Zwar gibt es auch in Deutschland schon einige gelungene Projekte zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie (vgl. Box 19), jedoch müssen solche und andere Maßnahmen sehr viel stärker in der Breite umgesetzt werden. Mit dem Förderprogramm „Betriebliche Kinderbetreuung“ erleichtert das BMFSFJ den teilnehmenden Unternehmen finanziell die Einrichtung einer betrieblichen Kinderbetreuung.<sup>376</sup> Eine Aufgabe der Unternehmen ist es, betriebsspezifisch sinnvolle und machbare Lösungen zu erarbeiten und aufzubauen.

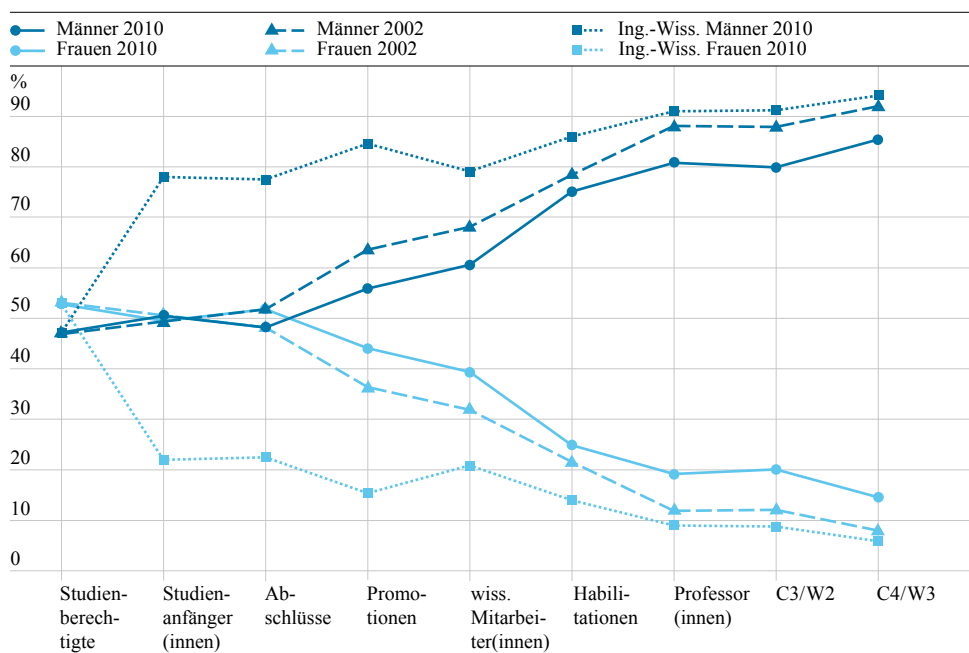
### Berufliche Karrieremuster und die *leaky pipeline*

In den ersten Jahren nach dem Einstieg in den Arbeitsmarkt gibt es in Deutschland weitere systematische Unterschiede in den beruflichen Karrieremustern von Männern und Frauen. Diese führen zu einer kontinuierlichen Abnahme des Frauenanteils auf jeder höheren Karrierestufe des Bildungs- und Erwerbssystems, ein Phänomen, das oft auch als *leaky pipeline* bezeichnet wird.

Besonders deutlich ist dies im für Innovationen so wichtigen Wissenschaftsbereich (vgl. Abbildung 13). Während im Zuge der Bildungsexpansion der Anteil der Frauen an den Abiturienten oder Studienanfängern kontinuierlich gestiegen ist und heute sogar den der Männer übersteigt, „versickert“ dieser Strom auf jeder weiteren Ausbildungsstufe und noch viel deutlicher beim Übergang in den und beim Aufstieg am Arbeitsmarkt für Wissenschaftler. Trotz eines überproportionalen Anteils der Frauen an den Studienberechtigten (53 Prozent) und eines ausgeglichenen Geschlechterverhältnisses bei den Studienanfängern

### Frauenanteil im akademischen Karriereverlauf

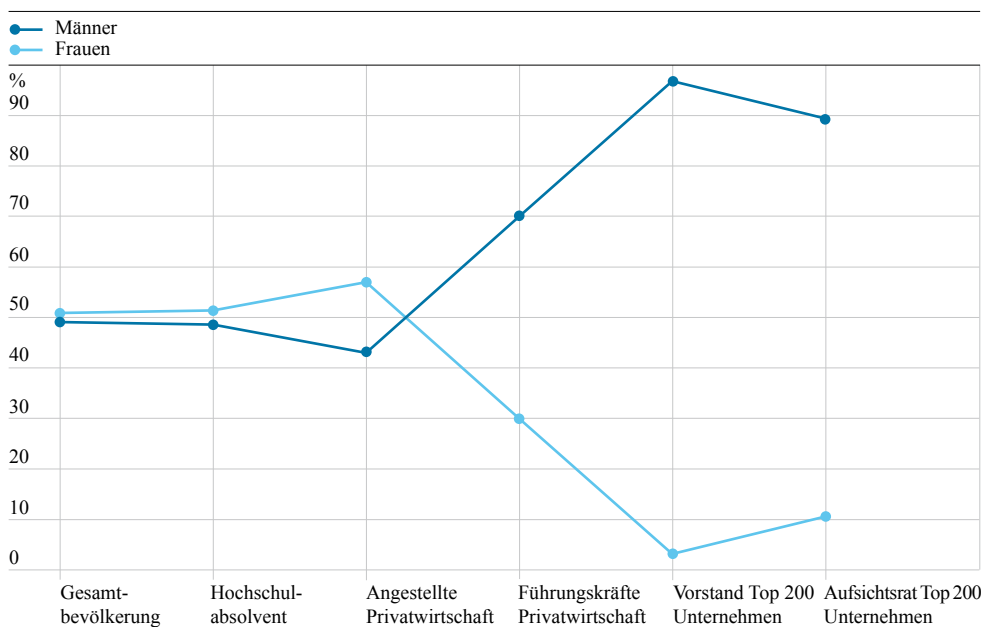
ABB 13



Quelle: Leszczensky et al. (2013).

### Frauen- und Männeranteile entlang der Karriereleiter in der Privatwirtschaft 2010

ABB 14



Quelle: Eigene Abbildung; Zahlen aus Leszczensky et al. (2013), Statistisches Jahrbuch 2012, DIW Führungskräfte - Monitor 2012.

sowie bei den Studienabschlüssen liegt ihr Anteil an Promotionen und wissenschaftlichen Mitarbeitern schon nur noch bei etwa 40 Prozent und auf der höchsten Stufe der C4/W3-Professuren sinkt er sogar bis auf 10–15 Prozent.

Im Bereich der Ingenieurwissenschaften (vgl. Abbildung 13) ist die Situation ähnlich unbefriedigend, allerdings aus anderen Gründen. Hier ist die Schere schon bei den Studienanfängern weit offen, mit einem Anteil der Studienanfängerinnen von nur ca. 20 Prozent; allerdings öffnet sich die Schere danach nicht viel weiter, so wie es in anderen Fächergruppen beobachtbar ist. Der Frauenanteil sinkt leicht auf jeder weiteren Ausbildungsstufe und endet auf der Stufe der C4/W3-Professuren bei unter 10 Prozent. Im Vergleich zu anderen Fächern ist der Frauenanteil wenn auch niedrig, so doch zumindest über den gesamten Qualifikationsverlauf gesehen relativ konstant. Bei den Ingenieurwissenschaften liegt damit ein wesentlicher Engpassfaktor in der Anzahl von Frauen, die für die Aufnahme eines Studiums gewonnen werden können.

Bei der Interpretation der Befunde in Abbildung 13 ist natürlich zu berücksichtigen, dass die Ausbildungs- und Karrierewege bis zu einer Professur vergleichsweise lang sind und sich schon allein deshalb ein höherer Anteil der Frauen an den Studienanfängern erst nach mehr als einer Dekade im Anteil der Professorinnen niederschlagen kann. Diese lange Vorlaufzeit kann jedoch nicht die geringen Anteile an den Promotionen und den wissenschaftlichen Mitarbeitern erklären, da diese Phasen unmittelbar nach dem Studium folgen. Deshalb ist auch nicht davon auszugehen, dass sich das Problem über die Zeit von selbst lösen wird. Es gibt zwar Veränderungstendenzen, wie man im Vergleich der Jahre 2002 und 2010 sieht, allerdings sind die Veränderungen auf den höheren Stufen gering im Vergleich zum Ausmaß der Ungleichverteilung, so dass sich die Schere nicht so schnell automatisch schließen wird.

Der internationale Vergleich zeigt, dass niedrige Anteile von Frauen in gehobenen Wissenschaftlerpositionen sich nicht zwangsläufig ergeben. Bezüglich der Führungs- und Entscheidungspositionen in der Forschung (vergleichbar einer Professur in Deutschland) liegt Deutschland mit einem Frauenanteil von 12 Prozent deutlich unter dem EU 27-Durchschnitt von 19 Prozent und weit abgeschlagen hinter den

Spitzenreitern Rumänien (32 Prozent) und Lettland (29 Prozent). Besser als Deutschland schneiden auch Großbritannien (17 Prozent), Frankreich (19 Prozent) und Finnland (23 Prozent) ab.<sup>377</sup>

Eine Analyse der Ursachen der *leaky pipeline* wurde in den USA für die Fächer Biologie und Physik vorgenommen. Mithilfe eines Bewerbungsexperiments konnte gezeigt werden, dass bei identischen Bewerbungsunterlagen Bewerber mit weiblichen Vornamen von den die Unterlagen evaluierenden Professorinnen und Professoren als weniger kompetent eingeschätzt wurden als Bewerber mit männlichen Vornamen. Im Experiment stellte sich heraus, dass Frauen seltener eingestellt, ein niedrigeres Einstiegsgehalt und weniger Karriereunterstützung erhalten würden. Diese Ergebnisse deuten auf eine unbewusste Benachteiligung von Frauen hin, welche auf kulturbedingten stereotypen Meinungen über die geringeren Fähigkeiten von Frauen in den Naturwissenschaften aufbaut und selbst bei Expertinnen und Experten zu bestehen scheint.<sup>378</sup>

Die Problematik der *leaky pipeline* beschränkt sich nicht auf den Wissenschaftsbereich. Auch in der Privatwirtschaft und im öffentlichen Dienst ist der Anteil der Frauen in Führungspositionen deutlich geringer als ihr Anteil an allen Beschäftigten (vgl. Abbildung 14).

Im internationalen Vergleich belegt Deutschland bezüglich des Anteils von Frauen in Aufsichtsräten nur einen mittleren Rang hinter den skandinavischen Ländern, Frankreich und Großbritannien.<sup>379</sup> So lag im Oktober 2012 der Frauenanteil an Dax 30-Aufsichtsräten (*Non-Executive Board Members*) bei 15,6 Prozent und an Vorständen (*Executive Board Members*) bei 4,2 Prozent, während er zur gleichen Zeit beispielsweise in Finnland bei den Aufsichtsräten (*Non-Executive Board Members*) mit 27,9 Prozent fast doppelt so hoch lag und bei den Vorständen (*Executives*) mit 14,9 Prozent mehr als dreimal so hoch war. Höhere Anteile als in Deutschland gibt es unter anderem auch in Dänemark mit 16,1 Prozent bzw. 11 Prozent und in den Niederlanden mit 18,8 Prozent bzw. 8,8 Prozent.<sup>380</sup> Norwegen, das eine verbindliche Frauenquote für Aufsichtsräte hat,<sup>381</sup> liegt bei 25 Prozent bei *Corporate Board Members* bzw. 15 Prozent bei *Executive Committee Members*.<sup>382</sup> Deutschland hat also massiven Nachholbedarf, und zwar am meisten bei den Vorständen (*Executive Board Members*), aber auch sehr deutlich im Bereich der Aufsichtsräte (*Non-Executive Board Members*).

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wenn es nicht gelingt, die bisher unzureichend genutzten Qualifikations- und Innovationspotenziale von Frauen besser auszuschöpfen, wird der Mangel an hochqualifizierten Wissenschaftlern in MINT-Berufen immer mehr zu einem Problem werden. Internationale Vergleiche zeigen, dass es keine unüberwindbaren Hindernisse gibt, die zu einem geringen Anteil von Frauen in MINT-Fächern oder in gehobenen Wissenschaftlerpositionen führen. Anderen Ländern gelingt es besser, Frauen für ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu gewinnen, sie am Arbeitsmarkt zu integrieren und sie in gehobene Wissenschaftler- oder Führungspositionen zu führen. Für Deutschland stellt sich also die Frage, welchen Beitrag die Politik oder andere Akteure leisten können, um das Innovationspotenzial der Frauen besser auszuschöpfen.

- Wie bereits im Jahresgutachten 2012 empfiehlt die Expertenkommission, in den Schulen ein besonderes Augenmerk auf die mathematisch-technische Ausbildung von Mädchen zu legen. Insbesondere müssen das Interesse und die Begeisterung von Mädchen an mathematisch-technischen Fragestellungen geweckt und so eine verbesserte fachliche Grundlage geschaffen werden, damit diese sich später eher für einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang entscheiden. Dafür ist es aber erforderlich, dass von staatlicher Seite ausreichend Ressourcen und ausgebildete Lehrer und Lehrerinnen für qualifizierten MINT-Unterricht bereitgestellt werden.
- Da die Studienfachwahl aber vor allem von den wahrgenommenen Arbeitsplatzbedingungen abhängt, empfiehlt die Expertenkommission außerdem, den Ausbau von Kinderbetreuungseinrichtungen zügig voranzutreiben, statt die Mittel für die Auszahlung eines Betreuungsgeldes zu verwenden. Dadurch wird die Erwerbstätigkeit der Frauen erleichtert und langfristig werden die notwendigen Anreize geschaffen, um das Erwerbspotenzial von Frauen, auch in den ingenieurwissenschaftlichen Berufen, besser auszuschöpfen.
- Gleichzeitig empfiehlt die Expertenkommission Maßnahmen zur Unterstützung familienfreundlicher Arbeitsbedingungen in den Unternehmen. Als Vorbild können hier die skandinavischen Länder dienen, in denen es besonders gut gelingt, Familienarbeit gleichmäßiger zwischen Männern und Frauen zu verteilen sowie eine hohe Erwerbsbeteiligung von Frauen – auch in MINT-Berufen

und Führungspositionen – zu gewährleisten. Flexible Arbeitszeiten sowie eine gute Infrastruktur für Kinderbetreuung und frühkindliche Bildung sind hier eine Selbstverständlichkeit. Damit kommt dem Thema der Vereinbarkeit von Beruf und Familie bei Mädchen und jungen Frauen automatisch eine sehr viel geringere Bedeutung zu – bei der Fächerwahl, beim Einstieg in den Arbeitsmarkt und bei späteren Karriereentscheidungen.

- Unternehmen und Forschungseinrichtungen sollten sich verschärft der Bekämpfung des Problems der *leaky pipeline* insbesondere in bisher männlich dominierten Fächern widmen. Es gibt klare Evidenz, dass auch Gremien und Experten, die sich für rein sachbezogen und objektiv halten, dennoch geschlechterspezifisch verzerrte Entscheidungen zuungunsten von Frauen fällen. Unternehmen wird deshalb im eigenen Interesse empfohlen, interne Prozesse zu etablieren, die sicherstellen, dass sich in ihren Rekrutierungs- und Auswahlverfahren, bei Beförderungsentscheidungen oder bei der Besetzung von Führungspositionen keine ungewollten geschlechterspezifischen Verzerrungen ergeben. Ein erster Schritt wäre, alle bisherigen Auswahl- und Beförderungsentscheidungen zunächst auf den Prüfstand zu stellen und mithilfe statistischer und qualitativer Analysen auf implizite geschlechterspezifische Verzerrungen zu überprüfen. Basierend darauf sollten unternehmens- und prozessspezifische Gegenmaßnahmen entwickelt werden.
- Die Expertenkommission hält letztlich auch die Einführung von Quoten für Führungspositionen im Wissenschafts- und Wirtschaftssystem für angemessen, um Veränderungen hin zu einer verbesserten Gleichstellung zu beschleunigen.