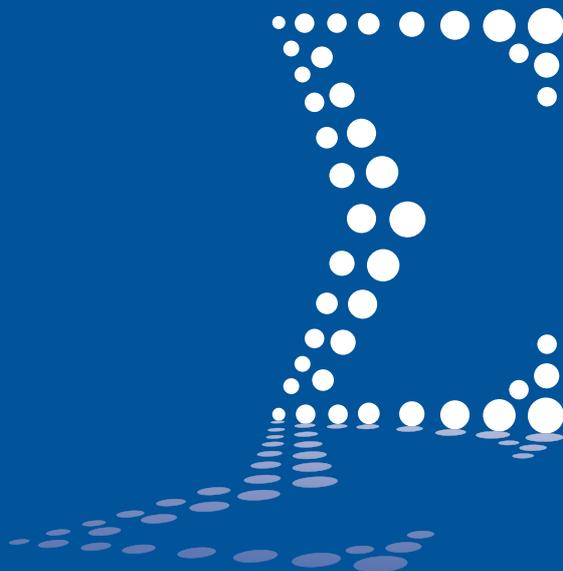


Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

 Heinz Nixdorf Stiftung

Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen

Pascal Hetze



2. Auflage, aktualisiert

POSITIONEN

Stifterverband
für die Deutsche Wissenschaft

 Heinz Nixdorf Stiftung

Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen

Pascal Hetze



2. Auflage, aktualisiert

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen	4
Warum wir in Deutschland mehr Hochschulabsolventen in Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften (MINT) brauchen	4
Drohende Fachkräftelücken im MINT-Bereich	4
Die Basis für mehr MINT-Absolventen liegt an den Schulen	7
Motivation und Interesse an MINT	9
An den Hochschulen: Mehr MIN – weniger T	11
MINT-Studierende: Jung, meist männlich und zunehmend international.....	13
Hohe Abbruchquoten bei MINT	15
Vom Absolventen zur Fachkraft.....	18
Maßnahmen für mehr MINT-Absolventen	20
Förderer	24
Mitglieder der Jury.....	25
Literatur	26
Impressum	27

Beispiele guter Praxis

Technische Universität Berlin	7
Hochschule Bremerhaven	9
Ruhr-Universität Bochum	16
Fachhochschule Gelsenkirchen	19
Verbundprojekt Hamburg	21
Hochschule Zittau/Görlitz	23

Vorwort

Akademische Bildung und Ausbildung gewinnen in einer modernen, wissensorientierten Gesellschaft – jenseits von Konjunkturzyklen – beständig an Bedeutung. Dies trifft in besonderem Maße auf die sogenannten MINT-Fächer zu, also auf Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften. Viele wissenschaftliche Neuerungen und anwendungsbezogene Entwicklungen, die unsere Gesellschaft verändern und unseren Alltag beeinflussen, stammen aus diesen Disziplinen. Zudem besitzt Deutschland als Forscher- und Erfinderland eine große Tradition in den Natur- und Technikwissenschaften: 28 Nobelpreisträger für Physik und 29 für Chemie stammen aus Deutschland und verdeutlichen die herausragende Stellung dieser Fächer in Wissenschaft und Forschung. Nur die USA können mehr Erfolge bei der Vergabe der Nobelpreise vorweisen. Für die Bedeutung von MINT steht auch der Ingenieurgeist in Deutschland, der bis heute das Bild von „made in Germany“ prägt.

Jedoch scheinen die MINT-Fächer als Tätigkeitsfeld in Beruf und Forschung an Attraktivität verloren zu haben. Die Zahl der Studierenden ist in diesen Fächern lange Zeit langsamer gewachsen als in anderen Fächern. Insbesondere in den Ingenieurwissenschaften zeichnet sich ein Nachwuchsmangel ab. Dafür können gesellschaftliche Prozesse wie sich verändernde soziale Milieus, ein sich wandelndes Bild von naturwissenschaftlichen oder technischen Berufsfeldern und ein Wandel in den Einstellungen zu Technik und technologischem Fortschritt insgesamt verantwortlich sein. Es gibt aber auch ganz konkrete Gründe: Das Angebot an natur- und technikwissenschaftlichem Unterricht in den Schulen, die Kommunikation der Arbeitsmarktchancen in MINT-Berufen und, nicht zuletzt, die Studienbedingungen in den MINT-Fächern an den Hochschulen sind durchaus verbesserungswürdig.

Wissenschaft, Politik und Wirtschaft sind gemeinsam gefordert, die Bedingungen für mehr MINT-Nachwuchs zu schaffen. Die Hochschulen spielen in diesem Prozess als Ort der wissenschaftlichen Ausbildung und als Stimme in der Gesellschaft eine herausgehobene Rolle. Daher haben die Heinz Nixdorf Stiftung und der Stifterverband das Programm „Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen“ ins Leben gerufen. Es fördert Hochschulen, die sich aktiv, kreativ und langfristig um neue Wege in der MINT-Ausbildung bemühen. Die ersten Schritte sind getan. Aus über 60 Hochschulen, die sich an einem Ideenwettbewerb beteiligten, wurden sechs Hochschulen von einer Fachjury ausgewählt. Ihre Konzepte für eine nachhaltige Steigerung der Zahl der MINT-Absolventen werden in diesem Heft kurz vorgestellt. Mithilfe des Förderprogramms können die Hochschulen diese nun umsetzen und weiterentwickeln. Gleichzeitig begleitet das Programm die Fortschritte, damit sich die Projekte zu Ideengebern für andere Hochschulen entwickeln können.

Dr. Horst Nasko
Vorstand
Heinz Nixdorf Stiftung

Prof. Dr. Andreas Schlüter
Generalsekretär des Stifterverbandes
für die Deutsche Wissenschaft



MINT-Nachwuchs

Pascal Hetze

Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen

Wirtschaftlicher Strukturwandel und demografischer Wandel machen MINT-Absolventen zukünftig wertvoll.

Warum wir in Deutschland mehr Hochschulabsolventen in Mathematik, Informatik, Natur- und Technikwissenschaften (MINT) brauchen

Aus strukturellen und demografischen Gründen wird die Nachfrage nach Hochqualifizierten auf dem Arbeitsmarkt, insbesondere von naturwissenschaftlich und technisch ausgebildeten, weiter zunehmen. Drei Trends sind dafür verantwortlich:

- Global gilt: Es gibt einen Strukturwandel hin zu einer forschungs- und wissensintensiveren Wirtschaft und Gesellschaft. Dieser durch technologischen Fortschritt vorangetriebene industrielle Wandel bewirkt einen wachsenden Bedarf an hoch qualifizierten Arbeitskräften. Eine Studie des Instituts der Deutschen Wirtschaft (IW) Köln schätzt, dass deshalb in Deutschland pro Jahr 50.000 Akademiker aus einem MINT-Fach zusätzlich benötigt werden.
- In Deutschland ist der Anteil der Industrie an der Wertschöpfung hoch und, zusammen mit industrienahen Dienstleistungen, sogar steigend. In den dazu gehörenden Wirtschaftszweigen sind besonders viele MINT-Fachkräfte beschäftigt.
- Der demografische Wandel sorgt für einen hohen Ersatzbedarf bei MINT-Fachkräften. Jedes Jahr scheiden beispielsweise etwa 40.000 Ingenieure aus dem Erwerbsleben aus. Hinzu kommen bis zu 18.000 Mathematiker und Naturwissenschaftler, die in Rente gehen (IZA-Studie, 2007). Diese aktuellen und zukünftigen Ruheständler müssen kontinuierlich durch MINT-Absolventen ersetzt werden.

Zudem gilt: MINT steht in Deutschland für zukünftiges Innovations- und Wachstumspotenzial. Denn in forschungsintensiven Industrien sind besonders viele MINT-Fachkräfte beschäftigt: Laut einer Studie der DB-Research erhöht ein Anstieg des Anteils von MINT-Fachkräften an allen Akademikern auch den Anteil von Hightechindustrien an der Wertschöpfung.

Drohende Fachkräftelücken im MINT-Bereich

Geringe Ersatzraten: Auf einen Ingenieur im Alter über 55 Jahre kommt in Deutschland weniger als ein Kollege unter 35 Jahre.

Bei den sogenannten Ersatzraten im MINT-Bereich liegt Deutschland weit unter dem internationalen Durchschnitt. Ersatzraten messen das Zahlenverhältnis von jüngeren zu älteren Beschäftigten in einer Berufsgruppe. Ein niedriges Verhältnis ist ein Indikator für einen zukünftigen Fachkräftemangel. Die Ersatzrate bei Ingenieuren erreicht in vielen OECD-Ländern einen Wert von mindestens zwei, es gibt also doppelt so viele junge wie alte Ingenieure. In Deutschland liegt die Ersatzrate hingegen bei 0,9. Es gibt also mehr ältere Ingenieure, die bald in Rente gehen, als junge Kollegen, die noch einen großen Teil ihrer beruflichen Karriere vor sich haben. Hier ist ein Nachwuchsproblem zu erkennen. Die niedrige Rate in Deutschland

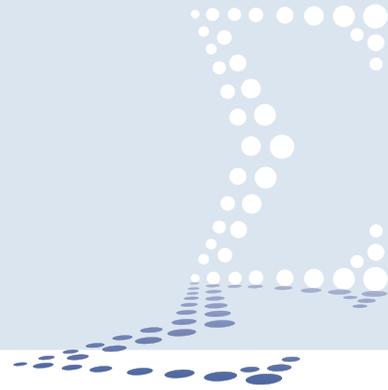
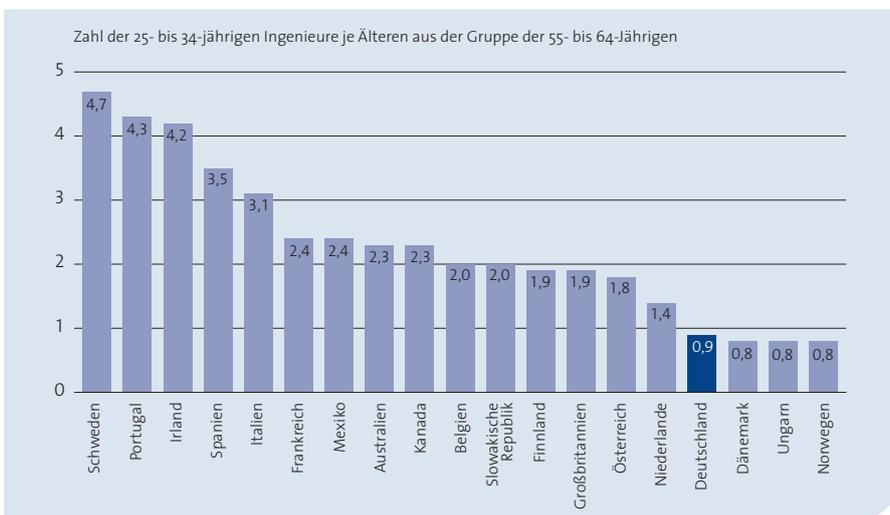


Abbildung 1: Ersatzraten bei Ingenieuren im internationalen Vergleich



Quelle: OECD, 2008

ist allerdings zum Teil auch dadurch zu erklären, dass hierzulande die ältere Generation einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Ingenieuren hat.

In den Naturwissenschaften liegt die Ersatzquote in Deutschland mit 2,1 höher als bei den Ingenieuren. Sie ist aber dennoch deutlich geringer als im OECD-Durchschnitt, der bei 3,0 liegt.

Zum Ersatzbedarf hinzu kommt ein wachsender Bedarf an MINT-Fachkräften durch den strukturellen Wandel in der Wirtschaft. 2008 erreichten etwa 90.000 Studierende einen Abschluss in einem der MINT-Fächer, im Durchschnitt der letzten fünf Jahre waren es rund 80.000. Laut Berechnungen des IW Köln ergibt sich jedoch ein jährlicher Bedarf von bis zu 113.000 MINT-Absolventen. Die Differenz aus Nachfrage und Absolventen addiert sich in den kommenden Jahren zu einer bedeutenden Fachkräftelücke, sodass im Jahr 2020 rechnerisch über 200.000 MINT-Fachkräfte fehlen. Je nach konjunktureller Entwicklung kann die Lücke größer oder geringer ausfallen. Bereits heute werden qualifizierte Beschäftigte, insbesondere in Ingenieurberufen, gesucht und offene Stellen können in bestimmten Branchen und Regionen nur schwer besetzt werden. Doch eine exakte Abschätzung des Fachkräftebedarfs heute und in Zukunft fällt schwer. Laut einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) war zumindest im Krisenjahr 2009 kein allgemeiner Fachkräftemangel festzustellen. Doch das IW Köln beziffert die Lücke an MINT-Fachkräften im Herbst 2010 bereits auf etwa 70.000

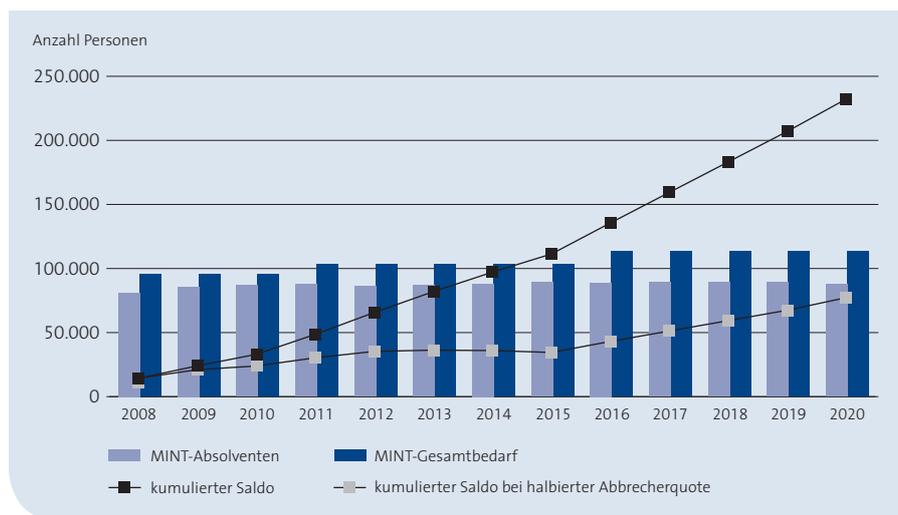
Jedes Jahr werden etwa 20.000 MINT-Fachkräfte zu wenig ausgebildet.

Personen, mit steigender Tendenz. Am Ende des vergangenen Aufschwungs im Jahr 2008 war die gemessene Lücke doppelt so hoch. Laut Schätzungen verursachte das bereits Kosten von fast 30 Milliarden Euro in Form von volkswirtschaftlich nicht realisierten Gewinnen (IW-Köln, 2008).

Die Fachkräftelücke betrifft in erster Linie Ingenieure.

Eine wirtschaftliche Krise kann die demografisch-strukturelle MINT-Lücke temporär verringern, wie es während der Rezession geschehen ist. Doch selbst auf dem Höhepunkt der Krise gab es personelle Engpässe in einigen Regionen und in bestimmten technischen Berufen. Insgesamt verteilt sich die Überschussnachfrage jedoch sehr unterschiedlich auf die einzelnen MINT-Fachbereiche. Engpässe bei der Besetzung neuer Stellen ergaben sich vor allem bei Ingenieuren. Bei Naturwissenschaftlern ist bisher kaum eine Lücke festzustellen.

Abbildung 2: Prognose MINT-Absolventen, Bedarf und kumulierte Salden



Quelle: IW Köln 2009, eigene Berechnungen

Tabelle 1: Ausgewählte Fachkräftelücken in den MINT-Berufen (2008)

	Fachkräftelücke	in % der entsprechenden Gruppe an sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 2007
Maschinen- und Fahrzeugbauingenieure	36.556	25,6
Maschinenbautechniker	25.242	25,2
Datenverarbeitungsfachleute	22.426	4,8
Elektroingenieure	17.310	10,7
Architekten, Bauingenieure	5.631	4,8
Physiker, Mathematiker	333	1,4
Sonst. Naturwissenschaftler	0	0
Insgesamt	143.741	

Quelle: IW Köln, 2009

Die Basis für mehr MINT-Absolventen liegt an den Schulen

Die Sicherung des MINT-Fachkräftenachwuchses fängt nicht erst in der Hochschule an. Sie beginnt spätestens in der Schule. Hier werden die Wissensgrundlagen für ein späteres erfolgreiches Studium gelegt. Hier wird Interesse für Naturwissenschaften und Technik geweckt. Die PISA-Studie (2009) bescheinigt Deutschland hier gewisse Fortschritte. Nach nur mäßigen Ergebnissen in den Vorgängerstudien, schneidet Deutschland im aktuellen Bericht in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften besser ab als der OECD-Durchschnitt. Allerdings sind die Unterschiede zwischen den Bundesländern groß. In der letzten Auswertung auf Ebene der Bundesländer (PISA, 2006) entsprach der Unterschied

PISA-Studien: Große Leistungsunterschiede zwischen den Bundesländern.

Technische Universität Berlin

Mit neuen Medien Nachwuchskräfte gewinnen

Die Technische Universität Berlin ist die drittgrößte Technische Universität in Deutschland. Um MINT-Nachwuchs zu gewinnen, arbeitet sie systematisch mit Schulen zusammen und versucht, Schüler möglichst früh in ihrer Berufs- und Studienfachorientierung anzusprechen. Ein Schwerpunkt der Nachwuchsarbeit ist die Mobilisierung des Potenzials junger Frauen im MINT-Bereich, die durch eine Vielfalt an spezifischen Angeboten gelangen soll.

Mit ihrem Konzept „TU MINT – Strategien zur Nachwuchsförderung“ will die TU Berlin das Image der MINT-Fächer durch innovative Kooperationen mit Medien verbessern und so über die Grenzen Berlins die MINT-Begeisterung bei potenziellen Studienanfängern nachhaltig steigern.

Innovative mediale Darstellungen von naturwissenschaftlichen und technischen Themen und Berufen sollen dazu dienen, einen nachhaltigen Imagewandel der MINT-Disziplinen herbeizuführen. Stereotype sollen aufgebrochen und attraktive (mediale) Vorbilder geschaffen werden. Die TU Berlin verfolgt dabei drei miteinander verknüpfte Ziele: Der Ansatz der Entertainment-Education, also die Nutzung von Unterhaltungsmedien als ein Instrument der Nachwuchswerbung, soll mithilfe der Förderung weiterentwickelt und



Naturwissenschaften in 3-D: Außergewöhnliche Darstellungsformen sollen Jugendliche für MINT begeistern.

internationale Kooperationen etabliert werden. In einem zweiten Handlungsfeld bündelt die TU Berlin ihre Angebote für schulische Zielgruppen zum Thema MINT in einem innovativen Online-schulportal. Ein drittes Projekt will junge Frauen und Mädchen für Technik- und Informatikthemen begeistern und nutzt dazu insbesondere die neuen Medien und das Internet mit Videos, Podcasts und sozialen Onlinenetzwerken.

in den Testergebnissen zwischen dem deutschen Spitzenreiter Sachsen und dem Schlusslicht Bremen dem Kompetenzzuwachs von zwei Schuljahren. In einem internationalen Länderranking hätte sich Sachsen damit im oberen, Bremen im unteren Drittel befunden.

Die PISA-Studie (2006) nennt mehrere Gründe für die Unterschiede im Bundesländervergleich. So beeinflussen die Menge an Unterrichtseinheiten und die Art und Qualität des Unterrichts die Ergebnisse des Vergleichstests. Die Menge an Unterrichtszeit, die für die Naturwissenschaften aufgewendet wird, variiert deutlich. Bei Befragungen gab ein knappes Drittel der Schüler an, mindestens vier Stunden in der Woche Unterricht in Naturwissenschaften zu haben. Etwa der gleiche Anteil an Schülern sagte hingegen, dass der naturwissenschaftliche Unterricht maximal zwei Stunden beträgt. Besonders viel naturwissenschaftlichen Unterricht gibt es in Schleswig-Holstein und den ostdeutschen Ländern, besonders wenig in Bremen, Hamburg, Rheinland-Pfalz und dem Saarland.

Guter Unterricht in der Schule fördert Motivation und Leistung in naturwissenschaftlichen Fächern.

Doch auch die Unterrichtsformen in den naturwissenschaftlichen Fächern unterscheiden sich stark und wirken sich auf Lernleistung und Interesse der Schüler aus. Laut PISA-Studie erhalten in Deutschland 13 Prozent der Schüler einen Unterricht, der Aktivitäten des Forschens und Experimentierens besonders häufig umsetzt. 55 Prozent lernen in Formen, die eher Schlussfolgerungen aus Experimenten und das Übertragen wissenschaftlicher Konzepte auf den Alltag betonen (sogenannte kognitiv fokussierte Aktivitäten). Ein weiteres Drittel der Schüler erfährt einen traditionellen Frontalunterricht. Die Unterrichtsmuster hängen systematisch mit den Schülerleistungen zusammen. Dabei erreichen der auf kognitiv fokussierte Aktivitäten ausgerichtete und der traditionelle Unterricht bessere Ergebnisse als der erfahrungs- und experimentbasierte Unterricht. Diese Form bringt jedoch das höchste Interesse an den Naturwissenschaften hervor, das im traditionellen Unterricht kaum vermittelt wird. Das heißt zugespitzt: Experimente motivieren, sind aber wenig lehrreich. Traditioneller Unterricht macht kompetent, aber motiviert nicht.

Mädchen und Kinder mit Zuwanderungsgeschichte erreichen im Durchschnitt weniger gute Ergebnisse in den naturwissenschaftlichen Schulfächern.

Die weitere Analyse der PISA-Zahlen ergibt: Kompetenzunterschiede in den Naturwissenschaften fallen in allen Bundesländern (Ausnahme: Niedersachsen) zugunsten der Jungen aus. Von 100 Schülerinnen und Schülern der Gruppe mit der höchsten Kompetenz in Naturwissenschaften finden sich 57 Jungen, aber nur 43 Mädchen. In der Gruppe von Schülern mit geringer naturwissenschaftlicher Kompetenz sind dagegen überdurchschnittlich viele Jugendliche mit Migrationshintergrund. Besonders ungünstig ist hier die Lage in den Stadtstaaten Bremen, Hamburg und Berlin. Die durchschnittliche Differenz zu Jugendlichen ohne Zuwanderungsgeschichte beträgt hier über 40 Punkte in der PISA-Wertung, ein Rückstand, der dem Lernstoff eines Schuljahres entspricht. In Ostdeutschland und Schleswig-Holstein sind hingegen kaum Unterschiede zwischen Zuwandererkindern und Einheimischen zu erkennen.

Eine hohe Kompetenz in Naturwissenschaften und Mathematik, die in der Schule erworben wurde, erleichtert den Einstieg in ein MINT-Studium. Doch wer als Schüler eine hohe MINT-Kompetenz erreicht, muss sich später noch lange nicht für ein MINT-Studium entscheiden. Für eine solche Entscheidung ist insbesondere auch ein hohes Interesse an MINT-Fragestellungen vonnöten. Aber fast 20 Prozent der Leistungselite der naturwissenschaftlichen PISA-Tests finden Naturwissenschaften äußerst langweilig und zählen zu dem Viertel der befragten Schüler, die das geringste Interesse an MINT geäußert haben.

Motivation und Interesse an MINT

Die Zahl von MINT-Absolventen an den Hochschulen zu steigern heißt, an den Schulen zu beginnen und zu erreichen, dass sich mehr Schüler zu einem Studium in diesem Bereich entschließen. Dafür muss die Motivation vorhanden und die Attraktivität eines Studiengangs hoch sein. Befragungen unter Schülern zeigen, dass neben einem Fachinteresse auch gesellschaftliches Image, Qualität des Schulunterrichts, Berufsaussichten, Geschlecht und individuelle Schulleistungen die Studienwahl beeinflussen.

Das Bild, das Schülerinnen und Schüler von den MINT-Studiengängen haben, und das die Studienwahl beeinflusst, ist gemischt. Das ergab auch eine Studie für die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein. Dabei haben (Elektro-)Technik und

Hochschule Bremerhaven

Schüler auf den Spuren des Studiums

Technische Fächer bilden einen Schwerpunkt im Studienangebot der Hochschule Bremerhaven. Als weiteren thematischen Fokus hat die Hochschule entsprechend der geografischen Lage und der örtlichen Tradition ein maritimes Profil herausgebildet, das auch im Studienfachangebot der MINT-Fächer zu erkennen ist.

Das Besondere an der MINT-Strategie der Hochschule Bremerhaven ist die Vielfalt an originellen Ideen, die auf den Weg gebracht werden, um junge Menschen für Informatik, Natur- und Technikwissenschaften zu begeistern. Im Mittelpunkt von „Früh übt sich – Schüler experimentieren auf den Spuren des Studiums“ stehen neue Projekte, mit denen insbesondere Schüler in den Jahrgangsstufen elf und zwölf für ein späteres MINT-Studium gewonnen werden sollen. Dazu zählt eine „Science Show“, bei der die Schüler wissenschaftliche Phänomene, die sie im Labor testen, kreativ auf die Bühne bringen. Bei „Schüler fragen Absolventen“ können sich Studieninteressierte zusätzlich zur Studienfachberatung über das Berufsleben und das Studium informieren. Im Projekt „Studyfriends“ wird diese Beratung durch Gespräche via Web 2.0 zwischen Studierenden und Schülern auch online möglich sein. Spielerisch sollen junge Leute auf einer „Robotik-Tagung“ das



Spaß am Experimentieren: die Hochschule Bremerhaven führt Schüler spielerisch an Naturwissenschaften heran.

Thema Programmierung an der Schnittstelle von Technik und Informatik kennenlernen. Eine „Wasserakademie“ fördert den Spaß am Experimentieren und führt Schüler so an wissenschaftliches Arbeiten heran.

Die in der Stabsstelle Marketing und Öffentlichkeitsarbeit integrierte Kontaktstelle Schule-Hochschule koordiniert die MINT-Projekte, auch die bestehenden für jüngere Schüler. Um die neuen Ideen und Aktivitäten für Oberstufenschüler auf den Weg zu bringen, wird die Kontaktstelle nun weiter ausgebaut.

Maschinenbau ein eindeutig besseres Image als Informatik, Physik und Mathematik. Insgesamt gelten technische und naturwissenschaftliche Studiengänge als voraussetzungsreich und männlich. Gleichzeitig ist das Ansehen von MINT-Fächern bei Schülern hoch (etwa im Vergleich zu wirtschaftswissenschaftlichen Fächern), jedoch werden die Studierenden selbst nicht als sonderlich sympathisch eingeschätzt.

Das Image von MINT: anspruchsvoll, voraussetzungsreich und männlich.

Die Vorbildung aus der Schule spielt eine ganz wesentliche Rolle bei der Wahl eines Studienfachs. Viele MINT-Studierende hatten bereits im Abitur Prüfungsfächer aus dem MINT-Bereich. Drei von vier Studienanfängern der Mathematik und etwa zwei von drei Studienanfängern der Informatik und der Elektrotechnik hatten Mathematik als Hauptprüfungsfach im Abitur. Auch Physik-Leistungskurse wurden von vielen MINT-Studierenden für das Abitur belegt. Von Studierenden der Geisteswissenschaften hatte dagegen nur eine kleine Minderheit Mathematik oder Physik als Leistungskurs im Abitur.

Fachinteresse und individuelle Neigung/Begabung sind bei Studienanfängern die beiden wesentlichen Motive, unabhängig von der gewählten Studienrichtung. Bei anderen Motiven gibt es dagegen fachspezifische Unterschiede. Wer sich für ein MINT-Studium entscheidet, hat oft ein überdurchschnittliches wissenschaftliches Interesse. Insbesondere wird aber auf spätere Verdienstmöglichkeiten, Status des

Tabelle 2: Studienanfänger (WS 2005/06) an Universitäten nach Leistungskursen im Abitur (Mehrfachnennung) und ausgewählten Fachrichtungen, in Prozent

Leistungskurs	Fachrichtung				
	Mathematik	Informatik	Elektrotechnik	Geisteswiss.	Insgesamt
Mathematik	75	65	69	13	33
Physik	20	29	48	2	12
Chemie/Biologie	26	23	16	22	34

Quelle: HIS, 2008

Tabelle 3: Studienmotive nach Fachrichtung

Werte 1 und 2 einer fünfstufigen Skala (von 1 = „sehr wichtig“ bis 5 = „unwichtig“), in Prozent

	Fachrichtung				
	Mathematik	Informatik	Elektrotechnik	Geisteswiss.	Insgesamt
Fachinteresse	90	92	92	94	93
Neigung/Begabung	93	87	96	93	88
wiss. Interesse	55	44	63	36	48
Verdienstmöglichkeiten	78	76	79	44	59
Status des Berufs	61	59	67	38	49
Arbeitsmarktchancen	77	63	81	34	47
fester Berufswunsch	35	47	54	64	59
zu Veränderungen beitragen	14	7	11	39	34
Studienberatung der Hochschule	4	1	4	4	3

Quelle: HIS, 2008

zukünftigen Berufs und Arbeitsmarktchancen geachtet. Diese Gründe sind für Studierende anderer Fächer weniger entscheidend für die Studienfachwahl. Dagegen spielt der Wille, zu (gesellschaftlichen) Veränderungen beizutragen, in den MINT-Fächern nur eine untergeordnete Rolle.

Neben Image und individuellen Interessen beeinflusst auch das Elternhaus die Studienfachwahl. In den Naturwissenschaften ist der Anteil der Studierenden, bei denen beide Elternteile Akademiker sind, besonders hoch, in Technikstudiengängen aber eher unterdurchschnittlich. Für viele Kinder aus eher bildungsfernen Familien gelingt also durch ein Ingenieurstudium der Einstieg in eine akademische Ausbildung. Das Ingenieurstudium ist demnach immer noch ein Weg, den sozialen Aufstieg zu erreichen. Die thematische Nähe zu traditionellen technischen Ausbildungsberufen scheint hier hilfreich zu sein.

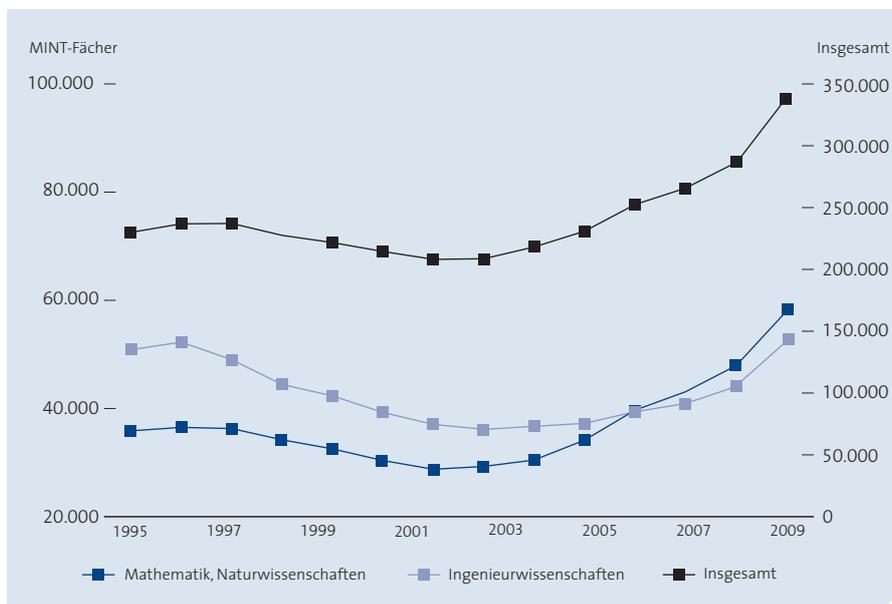
Für MINT-Studierende sind spätere Arbeitsmarktchancen besonders wichtig für die Studienfachwahl.

An den Hochschulen: Mehr MIN – weniger T

Zwischen 1995 und 2009 ist die Zahl der Hochschulabsolventen um fast die Hälfte auf knapp 340.000 angestiegen. Der Zuwachs in den MIN-Fächern, also Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, war mit einem Plus von 63 Prozent überdurchschnittlich hoch. Allerdings scheint dieses Wachstum vor allem auf Kosten der technischen Fächer gegangen zu sein. Die Zahl der Absolventen in den Ingenieurwissenschaften ist nach einem starken Einbruch um die Jahrtausendwende gerade wieder auf dem Niveau von 1995 angelangt. Während MIN an den Hochschulen expandiert, stagnieren die T-Fächer. Inzwischen gibt es mehr Absolventen aus den MIN-Fächern als fertige Ingenieure. Allerdings scheint die Talsohle durchschritten zu sein. So ist die Zahl der Studienanfänger in den Ingenieurwissenschaften von gut 80.000 im Jahr 2006 auf 113.000 im Jahr 2009 gestiegen.

Studierendenzahlen: Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften überholen die technischen Fächer.

Abbildung 3: Absolventen

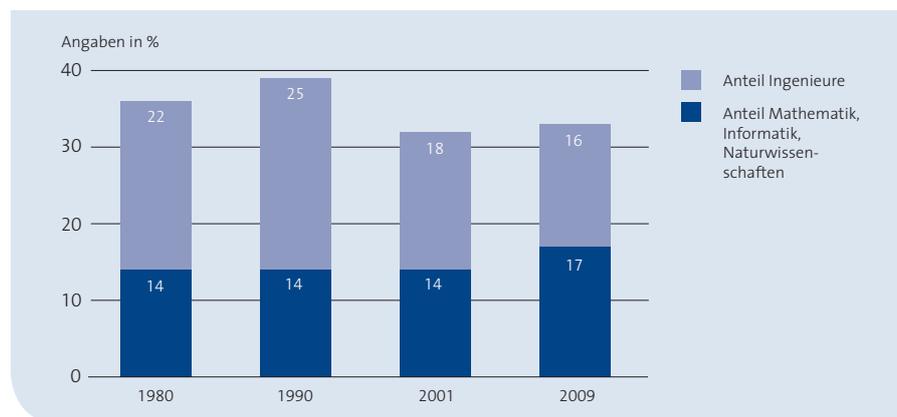


Quelle: Statistisches Bundesamt, 2010

Die ungleiche Entwicklung von MIN und T bei den Absolventenzahlen zeigt sich auch im Anteil, den die Fächergruppen an allen Absolventen erreichen. Zusammengekommen schließt jeder dritte Absolvent (32,8 Prozent) das Studium mit einem Zeugnis aus einem MINT-Fach ab. Mitte der 90er-Jahre lag der Anteil mit fast 38 Prozent erkennbar höher. Doch der relative Rückgang geht allein auf das Konto der Ingenieurwissenschaften. Dort reduzierte sich der Anteil von 22,1 Prozent im Jahr 1995 auf 15,6 Prozent im Jahr 2009. Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil der MIN-Fächer von 15,6 Prozent auf 17,2 Prozent an.

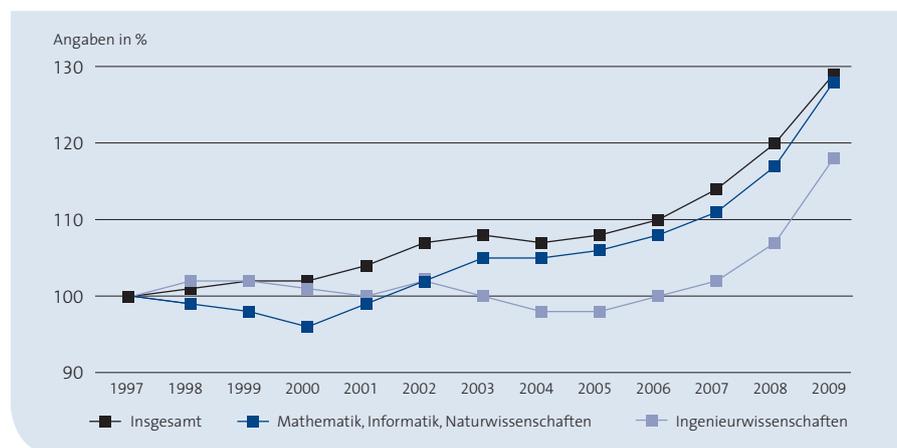
Die relative Stärke der MIN- gegenüber den T-Fächern bei der Studienfachwahl zeigt sich auch im internationalen Vergleich. Bei den MIN-Fächern liegt Deutschland deutlich über den Absolventenquoten, wie sie im OECD-Durchschnitt üblich sind. Nach OECD-Rechnung lag der Anteil in Deutschland um ein Drittel oder vier Prozentpunkte über dem Ländermittel. Bei den Ingenieurwissenschaften wird der OECD-Durchschnitt hingegen kaum übertroffen.

Abbildung 4: Anteil der Absolventen nach Fächern



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2010

Abbildung 5: Entwicklung beim wissenschaftlichen Hochschulpersonal



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2009

Entsprechend der Studierendenentwicklung hat sich auch das Stellenvolumen beim Hochschulpersonal fachspezifisch verändert. Das wissenschaftliche Personal insgesamt ist zwischen 1997 und 2009 um knapp 30 Prozent gewachsen. Vor allem seit 2006 ist eine deutliche Zunahme zu erkennen. Der Zuwachs in den MINT-Fächern entspricht dabei etwa dem Durchschnitt. Aber in den Ingenieurwissenschaften liegt der Anstieg zehn Prozentpunkte niedriger als beim Gesamtpersonal. Das Wachstum beim Hochschulpersonal insgesamt spiegelt sich jedoch nicht bei den Professuren wider. Zwischen 1997 und 2007 wurden deutschlandweit fast 1500 Professorenstellen abgebaut. Besonders deutlich war der Rückgang in den MINT-Fächern. Die Ingenieurwissenschaften haben 13,3 Prozent ihrer Professuren eingebüßt, Mathematik und Naturwissenschaften verloren 4,3 Prozent.

Die Entwicklung beim wissenschaftlichen Personal in MINT-Fächern ist unterdurchschnittlich.

Obwohl viele Hochschulen MINT-Fächer anbieten, lässt sich bei den MINT-Studierenden, zumindest an Universitäten, eine gewisse Konzentration auf wenige Hochschulen erkennen. 21 Prozent der Masterabsolventen in den Naturwissenschaften und 37 Prozent in den Technikfächern stammen von nur neun Hochschulen, die sich im sogenannten TU9-Verbund zusammengeschlossen haben. Bei den alten Diplomprüfungen sind es sogar 36 Prozent und 49 Prozent. Eine ähnliche Konzentration ist entsprechend bei Doktoranden und Lehrpersonal zu beobachten. Während große Fachbereiche helfen, die Breite der Ausbildung zu sichern und Spezialisierungen leichter ermöglichen, kann die Verbreitung von MINT-Studiengängen über die verschiedenen Hochschulen wichtig sein, um möglichst viele Interessenten für MINT anzusprechen.

MINT-Studierende: Jung, meist männlich und zunehmend international

Welche Zielgruppen lassen sich am besten für ein MINT-Studium gewinnen? Und wo sind noch Potenziale, die besser als bisher genutzt werden können? Obwohl die Unterschiede zwischen den MINT-Fächern groß sind und sie alle eine heterogene Studierendenschaft aufweisen, unterscheiden sich „typische“ MINT-Studierende in einigen demografischen und sozioökonomischen Merkmalen von ihren Studienkollegen in anderen Fächergruppen.

Studierende in den MINT-Fächern sind zum einen oft jünger als ihre Kommilitonen in anderen Fächern. So liegt das Durchschnittsalter der Studienanfänger in Mathematik (1. Fachsemester) ein Jahr unter dem Durchschnittsalter aller Studienanfänger. Ähnliches gilt für die meisten anderen Studienfächer im MINT-Bereich mit Ausnahme der Informatik (Statistisches Bundesamt, 2009). Ein Grund dafür ist, dass es weniger Quereinsteiger gibt, beispielsweise Studierende, die nach einigen Semestern Studium in ein MINT-Fach wechseln oder ein MINT-Studium nach abgeschlossener Berufsausbildung beginnen.

Insgesamt sind fast die Hälfte aller Studierenden an deutschen Hochschulen Frauen. Doch der Anteil weiblicher Studierender in den meisten MINT-Fächern ist eher gering. In den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern stellen Frauen noch ein gutes Drittel der Studierenden. In einigen Fächern wie etwa Biologie sind sie sogar in der Mehrheit. Zudem ist in den Naturwissenschaften ein gewisser Aufholprozess festzustellen, denn bei den Studienanfängern liegt der Frauenanteil bereits bei über 40 Prozent. Dagegen bleiben die technischen Fächer eine männliche Domäne. In den vergangenen zehn Jahren lag der Anteil von weiblichen

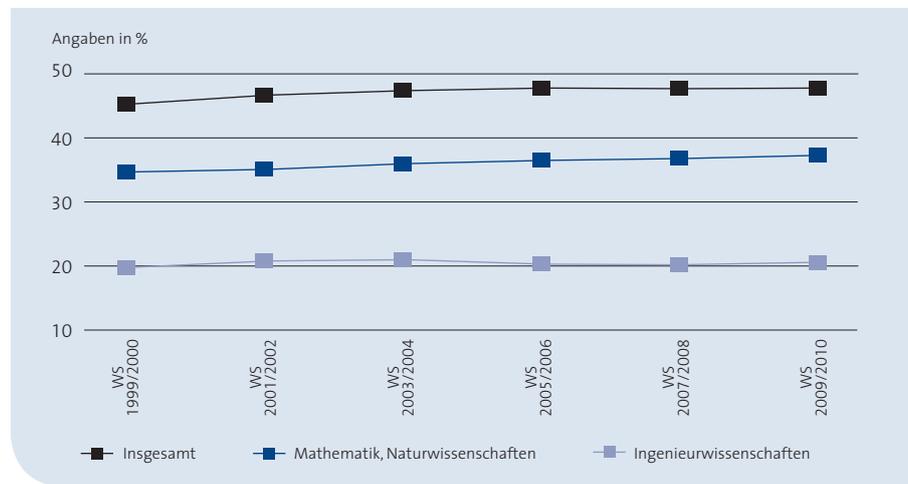
Immer noch: Wenig Frauen studieren ein MINT-Fach.

Internationale Studierende sind ein Potenzial für die Zukunft. Jeder zehnte MINT-Absolvent kommt aus dem Ausland.

Studierenden bei konstant 20 Prozent. Damit ist der Abstand zu anderen Fächern weiter angewachsen.

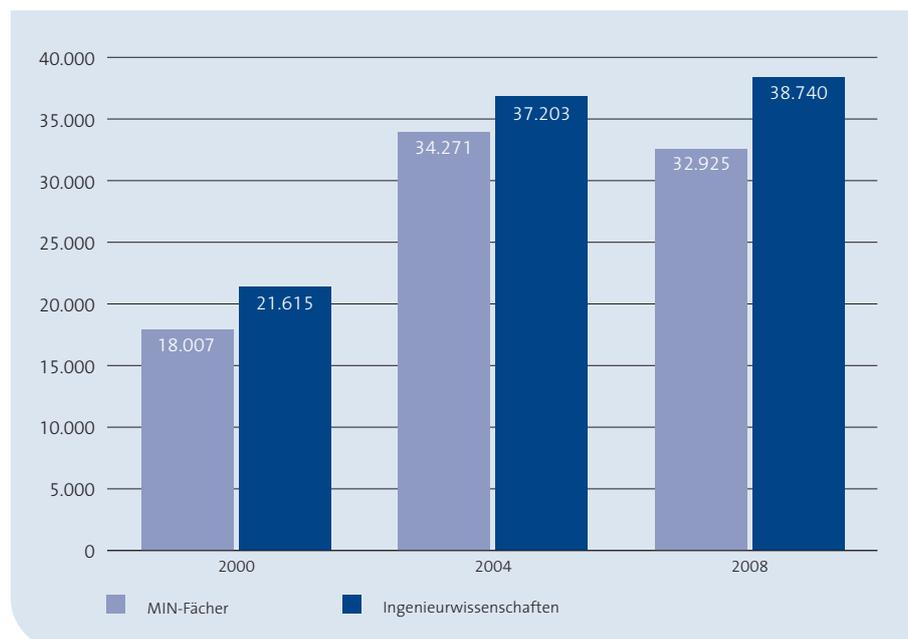
Dagegen stehen bei den ausländischen Studierenden an deutschen Hochschulen MINT-Fächer hoch im Kurs. Fast 20 Prozent von ihnen wählen einen ingenieurwissenschaftlichen Studiengang, bei den Deutschen sind es nur 15 Prozent. So hat auch die Zahl der internationalen Studierenden in den MINT-Fächern

Abbildung 6: Anteil weiblicher Studierender



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2010

Abbildung 7: Internationale Studierende



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2009

zugenommen. Zwischen den Jahren 2000 und 2008 lag der Zuwachs sowohl bei den MIN- als auch bei den T-Fächern bei rund 80 Prozent. Insgesamt ist die Zahl der internationalen Studierenden um etwa die Hälfte gewachsen. MINT-Fächer haben von diesem Anstieg also überproportional profitiert. Auch die Zahl der Absolventen steigt weiter. Jeder zehnte Absolvent der Ingenieurwissenschaften kommt aus dem Ausland – doppelt so viele wie 1997. Wenn es gelänge, diese Absolventen in Deutschland zu halten und zu beschäftigen, könnte das Angebot an MINT-Fachkräften auf dem Arbeitsmarkt deutlich verbessert werden.

Hohe Abbruchquoten bei MINT

Ein hoher Studienerfolg – kurze Studiendauer, geringe Abbrecherquoten, gute Verwertbarkeit der Studieninhalte auf dem Arbeitsmarkt – kann bei gleicher Studienanfängerzahl die Zahl der Absolventen erhöhen und damit einen Beitrag zur Reduzierung der Fachkräftelücke leisten.

Erfolgreiche Absolventen studierten in MINT-Fächern nicht länger als in anderen Studiengängen. Jedoch ist die Abbruchquote hier überdurchschnittlich hoch. Mit 28 Prozent Studienabbrechern eines Studienanfängerjahrganges liegen die MINT-Fächer weit über den Zahlen anderer Fächer. Im Schnitt sind es 20 Prozent, die eine Universität ohne Abschluss verlassen. Der Effekt eines höheren Studienerfolgs wäre groß: Die prognostizierte Fachkräftelücke bis 2020 würde um zwei Drittel geringer ausfallen, falls sich die hohen Abbrecherquoten in den MINT-Fächern halbieren ließen.

Mehr als jeder Vierte bricht sein MINT-Studium ab.

Eine geringere Zahl von Absolventen im Vergleich zur Zahl der Studienanfänger in einem Fach ist nicht nur auf einen Studienabbruch zurückzuführen. Zur sogenannten Schwundbilanz gehören auch diejenigen, die ihr Studienfach nach einigen Semestern wechseln. So gerechnet verlieren die MINT-Fächer auf dem Weg zum Abschluss fast 40 Prozent der Studienanfänger. Bei den rechts-, wirtschafts-, und sozialwissenschaftlichen Fächern sind es nur 25 Prozent, in der Medizin sogar nur zwei Prozent.

Tabelle 4: Studienabbruchquoten, in Prozent

	Studienanfänger 1992 - 1994 (Absolventen 1999)	Studienanfänger 1995 - 1997 (Absolventen 2002)	Studienanfänger 1999 - 2001 (Absolventen 2006)
... an Universitäten			
Mathematik	12	26	31
Informatik	37	38	32
Physik, Geowissenschaften	26	30	36
Chemie	23	33	31
Biologie	15	15	15
Ingenieurwissenschaften	26	30	25
... an Fachhochschulen			
Mathematik, Naturwissenschaften	34	40	26
Ingenieurwissenschaften	21	20	26

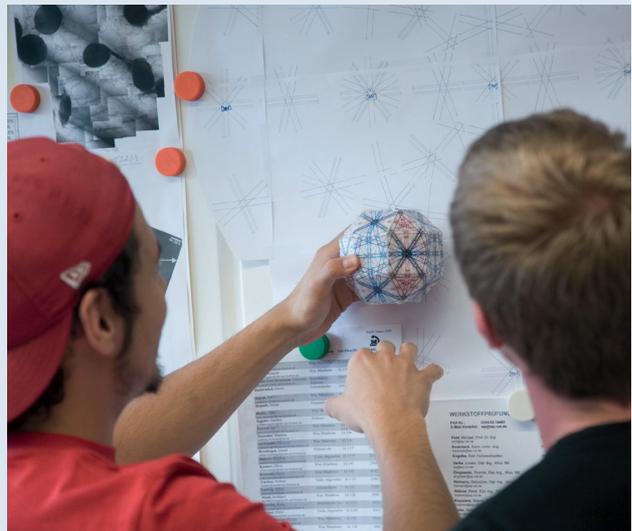
Ruhr-Universität Bochum

Bessere Mathematikausbildung für mehr Studienerfolg

Die Ruhr-Universität Bochum hat frühzeitig auf die Chancen des Bolognaprozesses gesetzt. Sie hat deshalb als erste große Universität in Deutschland ihr Lehrangebot vollständig auf die neue Studienstruktur umgestellt. Dabei wurden neue Konzepte für die Gestaltung von Studiengängen, aber auch neue begleitende Instrumente wie Serviceeinrichtungen für Studierende entwickelt. Das Projekt „MP² – Mathe/Plus/Praxis“ ist eingebettet in die Arbeit des Servicezentrums Mathematik und Anwendungen, das die mathematische Grundausbildung der Studierenden der Ingenieur- und Naturwissenschaften koordiniert und verantwortet.

Konkrete Hilfestellungen, die die Hochschule für Studierende in den ersten Semestern bereithält, stehen im Mittelpunkt der MINT-Strategie der Ruhr-Universität Bochum. Dabei zielen die im MINT-Programm geförderten Projekte darauf ab, Ideen zu entwickeln, um den hohen Abbruchquoten insbesondere in den technischen Fächern wirksamer als bisher entgegenzuwirken. Ausgangspunkt dafür ist die Vermittlung mathematischer Kenntnisse, die oft entscheidend ist für den gesamten Studienerfolg in den MINT-Fächern. Zwei Modelle werden dafür in der Mathematikausbildung für Ingenieure erprobt. Diese sollen später auch auf andere technische und naturwissenschaftliche Studienfächer übertragen werden.

Das Projekt „MathePlus“ richtet sich an Studierende, die motiviert sind, aber dennoch zu Studienbeginn geringe Lernfortschritte aufweisen. Eine entsprechende Gruppe von Studierenden erhält deshalb bereits im ersten Semester bei der Selbstorganisation ihres Studiums Unterstützung, etwa durch eine enge Betreuung durch die Dozenten, Tutoriumsvorbereitung in Kleingruppen und das Einüben von Lernstrategien. Im Pro-



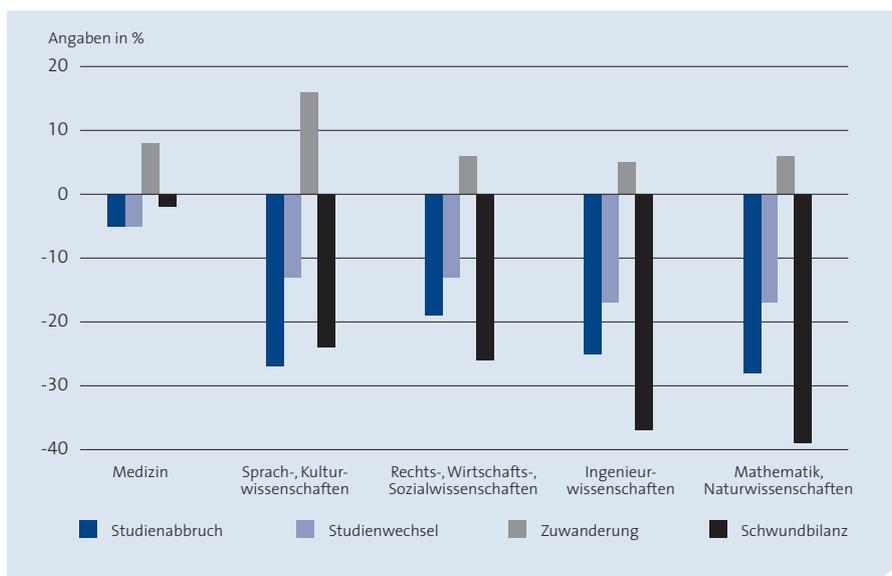
Mathematik verstehen und anwenden – die Basis für ein erfolgreiches MINT-Studium.

jekt „MathePraxis“ werden hingegen Angebote für Studierende entwickelt, deren Studienmotivation unter fehlendem Anwendungsbezug leidet. Deshalb können Studierende im zweiten Semester Veranstaltungen belegen, die etwa durch entsprechende Lehrkonzepte und ein studienbegleitendes Praxisprojekt den Anwendungsnutzen des Erlernten direkt deutlich machen. Die Auswirkungen auf Leistungsbereitschaft, Studienerfolg und -abbruch sollen in beiden Projekten wissenschaftlich untersucht werden. Erfolgreiche Maßnahmen können somit sichtbar und übertragbar gemacht werden.

Das „MP²“-Projekt wurde vom Servicezentrum Mathematik und Anwendungen in Kooperation mit dem Prorektorat für Lehre, der Stabsstelle Interne Fortbildung und Beratung sowie der Fakultät für Maschinenbau entwickelt.

Die Gründe für einen Studienabbruch sind individuell sehr verschieden. Studierende beenden ihr Studium aus persönlichen (familiären, gesundheitlichen oder finanziellen) oder aus studiumsbezogenen Gründen. Zu Letzteren gehören beispielsweise eine mangelnde Motivation, nicht bestandene Prüfungen, als zu groß empfundener Leistungsdruck oder als problematisch empfundene Studienbedingungen. Oft liegt jedoch ein ganzes Bündel von Ursachen vor, die Studierende zu einem Abbruch bewegen. Laut einer aktuellen Studie des Hochschul-Information-Systems (HIS) nennen Studienabbrecher aus den MINT-Fächern am häufigsten Leistungsprobleme als Abbruchgrund, das heißt die Studienanforderungen wurden vielfach als zu hoch empfunden (zu viel Studienstoff, Studieninhalte wurden nicht verstanden, Zweifel an der persönlichen Eignung für ein Studium). Bei Studierenden an Fachhochschulen sind finanzielle Probleme ein ebenso häufig genannter Abbruchgrund.

Abbildung 8: Schwundbilanz an Universitäten nach Fachgruppen



Quelle: HIS 2010

Tabelle 5: Gründe für einen Studienabbruch, in Prozent

	MIN-Fächer (Uni)	MIN-Fächer (FH)	T-Fächer (Uni)	T-Fächer (FH)
Studienbedingungen	9	4	14	14
Leistungsprobleme	33	24	25	24
Berufliche Neuorientierung	10	2	13	8
Fehlende Motivation	19	11	20	9
Familiäre Gründe	5	7	5	5
Finanzielle Probleme	12	27	8	25
Prüfungsversagen	7	22	14	12
Krankheit	5	3	1	3

Quelle: HIS, 2010

*Gründe für den Studienabbruch:
Leistungsprobleme und unzureichende
Studienbedingungen.*

In den technischen Fächern spielen auch als problematisch empfundene Studienbedingungen eine Rolle. Mehr als zwei von drei Studienabbrechern gaben an, dass unzureichende Studienbedingungen zu ihrer Entscheidung beigetragen haben. Als problematisch gelten insbesondere ein fehlender Berufs- und Praxisbezug, aber auch überfüllte Lehrveranstaltungen, mangelhafte Organisation des Studiums, fehlende Betreuung und die Anonymität in der Hochschule.

Vom Absolventen zur Fachkraft

Absolventen der MINT-Fächer gelingt in der Regel ein rascher und erfolgreicher Einstieg in den Arbeitsmarkt. Laut HIS-Absolventenbefragungen hatten je nach Abschlussjahr und Fach zwischen 70 und 90 Prozent der MINT-Absolventen nach spätestens einem Jahr eine reguläre Beschäftigung. Im Durchschnitt aller Hochschulabsolventen lag der Anteil mit 50 Prozent deutlich niedriger.

*Erfolgreiche Personalpolitik kann MINT
attraktiv für Studierende machen.*

Tatsächlich spielen für MINT-Studierende spätere Berufsaussichten eine wichtige Rolle bei der Studienfachwahl. Unsichere Arbeitsmarktchancen können deshalb die Wahl eines MINT-Studienfaches negativ beeinflussen. Mit ihrer Beschäftigungspolitik spielt die Wirtschaft also selbst eine wichtige Rolle dabei, den eigenen MINT-Nachwuchs nachhaltig zu sichern. Personalvorstände führender deutscher Unternehmen haben dies erkannt und sich mit der Erklärung „MINT-Bachelor Welcome“ zu einer vorausschauenden Personalpolitik im MINT-Bereich verpflichtet. Die vergangene Wirtschaftskrise war dafür ein deutlicher Beleg. So wurde die vorausschauende Personalpolitik der Unternehmen durch politische Maßnahmen wie die Verlängerung des Kurzarbeitergeldes unterstützt. Trotz starker Einbrüche in der Produktion haben viele Unternehmen ihre Fachkräfte weiter beschäftigt. So wurde verhindert, was im Zuge des vorherigen wirtschaftlichen Abschwungs als Schweinezyklus bekannt wurde. Verstärkt durch eine restriktive Einstellungspolitik im Abschwung der frühen 90er-Jahre kam es zu einem Ingenieurüberangebot. In der Folge ging das Interesse an technischen Studiengängen stark zurück. Und als die Betriebe wieder händelnd Ingenieur suchten, fiel – zeitversetzt – die Absolventenzahl auf ein Tief.

*Ingenieure und Informatiker
dringend gesucht!*

Auch nach der Wirtschafts- und Finanzkrise ist der Arbeitsmarkt für die meisten MINT-Berufe ausgesprochen gut. Die Zahl der arbeitslosen MINT-Fachkräfte mit Hochschulabschluss beträgt gerade einmal 40.000. Damit hat sie sich in den vergangenen zehn Jahren halbiert. Die Arbeitslosenquote bei Ingenieuren lag selbst im Krisenjahr 2009 bei nur 3,6 Prozent. Gut ist auch das Zahlenverhältnis von Arbeitssuchenden zu offenen Stellen. Je höher dieses Verhältnis ist, desto schwieriger ist die Aussicht, einen neuen Job zu finden oder neu in den Arbeitsmarkt einzusteigen. Im Durchschnitt kommen 6,4 Arbeitslose auf eine bei der Arbeitsagentur gemeldete freie Stelle. Bei Ingenieuren liegt das Verhältnis mit 2,5 deutlich niedriger. Da nur ein Teil der offenen Stellen bei der Arbeitsagentur gemeldet wird, sehen Ökonomen hier schon einen Grad der Räumung des Arbeitsmarkts erreicht, der einer Vollbeschäftigung in diesem Segment nahe kommt. Während demnach technische Berufe zu den Gewinnern auf dem Arbeitsmarkt zählen, sind andere mathematisch-naturwissenschaftliche Berufe unterschiedlich stark gefragt. So können sich arbeitslose Informatiker noch auf eine große Zahl von offenen Stellen bewerben. Für Biologen und weitere Naturwissenschaftler gibt es aber vergleichsweise wenig Vakanzen. Die berufsspezifischen Arbeitslosenquoten im Jahr 2009 schwankten zwischen 3,5 Prozent bei Informatikern und 5,7 Prozent bei Naturwissenschaftlern. Dennoch bedeuten auch diese Zahlen eine überdurchschnittlich gute Chance auf dem Arbeitsmarkt.

Bereits in den vergangenen Jahren war ein hoher Arbeitsmarkterfolg bei den meisten MINT-Berufen zu verzeichnen. Während 1998 die Arbeitslosenquote bei Ingenieuren der Quote aller Erwerbspersonen entsprach, liegt sie heute nur halb so hoch wie die durchschnittliche Quote. Zudem erzielen Ingenieure vergleichsweise hohe Einkommen, sie verdienen etwa ein Viertel mehr als ein durchschnittlicher Akademiker.

Fachhochschule Gelsenkirchen

Duales Ingenieurstudium für mehr MINT-Absolventen

Die Fachhochschule Gelsenkirchen zeichnet sich durch ein klares technisches Profil aus. Fast drei Viertel der Studienanfänger studieren ein MINT-Fach. Ein Kennzeichen der Fachhochschule ist das klare Bekenntnis zum Ausbau dualer Studiengänge und die damit einhergehenden engen Kooperationen mit international agierenden Konzernen, innovativen Mittelständlern und öffentlichen Organisationen aus der Region. Duale Studiengänge verbinden in der Regel eine Berufsausbildung (Lehre) in einem Betrieb mit einem Studium an der Hochschule. In nur vier Jahren können die Teilnehmer sowohl den IHK-/HWK-Abschluss als auch den Hochschulabschluss Bachelor erreichen.

Eine besondere Herausforderung für die FH Gelsenkirchen ist die eher hochschulferne Sozialstruktur im Einzugsgebiet der Hochschule. Ihre MINT-Strategie setzt daher bei der besseren Aktivierung und Entfaltung von Talenten aus einkommensschwächeren und hochschulfernen Familien an. Das gilt beispielhaft für Jugendliche mit Migrationshintergrund im nördlichen Ruhrgebiet ebenso wie für Jugendliche aus Familien im Westmünsterland, die bislang eher eine Ausbildung im Handwerk und im Mittelstand anstreben. Das im MINT-Programm geförderte hochschulweite Aktionsprogramm „FH kooperativ“ wendet sich deshalb gerade auch an Talente mit einer Fachhochschulzugangsberechtigung, die bislang eine betriebliche Ausbildung einer akademischen vorgezogen haben.

Kernstück des Projekts ist der Aufbau eines Servicezentrums „Kooperative Ingenieurausbildung“. Das Aufgabenspektrum reicht von der



Talente finden: Einstiegsakademie für Jugendliche aus einkommensschwächeren und hochschulfernen Familien.

Zusammenarbeit mit bereits engagierten Unternehmen über die Ansprache neuer Firmen aus der Region bis hin zur Moderation eines Erfahrungsaustauschs zwischen den Betrieben. Darüber hinaus gilt es, die organisatorischen Voraussetzungen für die Umsetzung dualer Studiengänge zu schaffen und die Abstimmung mit externen Partnern (Schulen und Kammern) zu übernehmen. Parallel dazu wird ein Netzwerk, bestehend aus Hochschule, Unternehmen und Schulen der Sekundarstufe II im regionalen Umfeld initiiert und etabliert. Ziel ist es, das Servicezentrum Duales Studium zu einer Plattform zu entwickeln, damit zukünftig alle Talente der Region angesprochen und für ein Studium im MINT-Bereich gewonnen werden können.

Hochschulen spielen eine wichtige Rolle beim Berufseintritt von MINT-Absolventen.

Ein gelingender Übergang vom Studium in das Erwerbsleben ist im MINT-Bereich auch durch die Hochschulen beeinflussbar. Denn im Vergleich zu anderen Fächern spielen bei MINT die Hilfe und das Engagement von Hochschullehrern bei der Suche nach dem ersten Job eine wichtige Rolle. Jeder vierte Mathematiker und noch jeder siebte Informatiker oder Elektrotechniker wird von einem Hochschullehrer in den ersten Job vermittelt. In anderen Fächern spielt dieser Weg der Stellenvermittlung kaum eine Rolle.

Tabelle 6: Arbeitsmarktdaten für MINT-Berufe

	Ingenieure		Chemiker, Physiker, Mathematiker		Informatiker		Weitere naturwissenschaftl. Berufe (Biologen, Geologen, u.ä.)	
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	1999	2009
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Anzahl)	637.935	682.384	63.762	64.527	133.128	179.831	33.754	50.911
Bestandsentwicklung Index (1999=100)	100	107	100	101	100	135	100	151
... davon								
Frauen	9,6%	12,0%	17,0%	23,3%	16,7%	17,0%	29,4%	40,0%
Ausländer	3,0%	4,9%	4,5%	8,4%	4,0%	6,0%	7,0%	13,2%
25 bis unter 35 Jahre	29,9%	22,3%	32,0%	23,4%	39,3%	23,9%	47,3%	49,4%
50 Jahre und älter	22,5%	26,3%	21,9%	28,4%	8,6%	19,8%	11,9%	13,8%
in Teilzeit (ab 18 Stunden)	1,8%	3,3%	9,1%	10,6%	2,5%	4,8%	28,2%	31,3%
mit Fachhochschulabschluss	41,9%	39,0%	18,1%	16,1%	33,0%	34,6%	2,5%	2,8%
mit Universitätsabschluss	31,6%	35,8%	70,0%	70,7%	67,0%	65,4%	97,5%	97,2%
Arbeitslose								
Arbeitslose mit diesem Zielberuf (Anzahl)	76.666	25.321	10.917	3.908	3.910	6.525	6.824	4.142
Bestandsentwicklung Index (1999=100)	100	33	100	36	100	167	100	61
davon 1 Jahr und länger arbeitslos	35,8%	21,5%	37,0%	24,2%	39,1%	19,0%	27,8%	18,0%
Arbeitslosenquote	10,7%	3,6%	14,6%	5,7%	2,9%	3,5%	12,3%	5,4%

Quelle: IAB, 2010

Tabelle 7: Ausgewählte Wege der Stellenfindung nach abgeschlossener Prüfung, in Prozent

	Mathematik	Informatik	Elektrotechnik	Geisteswiss.	Insgesamt
Ausschreibung	32	36	32	26	23
Job/Praktikum während des Studiums	28	45	40	37	30
Vermittlung Hochschullehrer	25	16	17	7	6

Quelle: HIS, 2008

Maßnahmen für mehr MINT-Absolventen

MINT steht in Deutschland für Innovations- und Wachstumspotenzial. MINT-Fachkräfte stellen das Gros des Forschungs- und Entwicklungspersonals in der Wirtschaft und der Wissenschaft. Innovative Industrien, die einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung in Deutschland leisten, beschäftigen überproportional viele MINT-Fachkräfte.

Auf dem Arbeitsmarkt wird die Nachfrage nach technisch und naturwissenschaftlich ausgebildeten Hochschulabsolventen weiter zunehmen. Zwei Trends sind dafür in besonderer Weise verantwortlich: Die Wirtschaftsstruktur wandelt sich, forschungs- und wissensintensive Produktion und Dienstleistungen gewinnen weiter an Bedeutung. Dafür benötigen Unternehmen hoch qualifizierte Beschäftigte. Zum Zweiten müssen die Generationen von Fachkräften, die in den Ruhestand gehen, durch junge Absolventen ersetzt werden. In Deutschland ist der Ersatzbedarf besonders hoch, viele ältere Fachkräfte stehen vor dem Rentenalter, insbesondere Ingenieure.

Verbundprojekt Hamburg

Nachwuchs fördern durch Vernetzung

Bereits Anfang 2009 haben sich die fünf auf dem Feld der MINT-Ausbildung tätigen Hamburger Hochschulen unter Koordination der Körber-Stiftung verbündet und verfolgen mit der Initiative „NaT – Naturwissenschaft & Technik“ erstmalig eine gemeinsame Strategie zur Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchses. Ihr Ziel ist es, den naturwissenschaftlichen Unterricht in Schulen so attraktiv zu machen, dass sich mehr und im Idealfall auch besser vorbereitete junge Menschen für MINT-Studiengänge bewerben. Damit komplettieren die Hochschulen ein bestehendes Netz von über 30 Schul- und Unternehmenskooperationen, das sich der Idee verschrieben hat, mit konkreten Fragestellungen aus der Praxis mehr Anschaulichkeit in den Unterricht der Profileroberstufe zu bringen.

Die im MINT-Programm geförderten Projekte zielen jetzt auf einen besseren Austausch zwischen Schulen und den beteiligten Hochschulen ab. So sollen insbesondere naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen aus den Lehr- und Forschungsbereichen in den Unterricht eingebracht werden und die Schüler in direkten Kontakt mit den beteiligten Hochschulen kommen. Professoren und Lehrer entwickeln dafür gemeinsam Unterrichtsmodule, die in den Lehrplan der naturwissenschaftlichen Profile eingebaut werden. Eine weitere, langfristig angedachte Maßnahme nimmt die zukünftigen Lehrer in den Blick: Diese sollen schon im Rahmen ihres Lehramtsstudiums



Erstes Kennenlernen: Hochschullehrer geben Schülern beim Speeddating Einblicke in ihre Fächer.

erfahren, welche Bedeutung Praxis- und Anwendungsbezüge in diesen Fächern für Schüler haben und wie sich mathematische oder technische Modelle anschaulich vermitteln lassen. Und schließlich werden Schüler der 10. Klassen direkt eingeladen, mit Hochschullehrern in Kontakt zu treten. Bei dieser als „Speeddating“ konzipierten Veranstaltung haben ca. 400 ausgewählte Schüler die Möglichkeit, mit über 20 Vertretern verschiedener Fächer zu sprechen und so die Vielfalt der Natur- und Ingenieurwissenschaften an den beteiligten Hochschulen kennenzulernen. Das Ziel: einen Funken überspringen zu lassen und die Schüler für ein naturwissenschaftliches Profil in der Oberstufe zu begeistern.

Während der Bedarf an MINT-Absolventen langfristig wächst, steigt die Zahl von MINT-Absolventen kaum, ihr Anteil an allen Studienabsolventen hat sogar in den vergangenen zehn Jahren abgenommen. In Zukunft droht deshalb eine strukturelle Fachkräftelücke in diesem Bereich. Bleibt es beim fehlenden Nachwuchs in den MINT-Fächern, kann sich dies nachteilig auf Forschung in der Wissenschaft und Innovation in der Wirtschaft auswirken.

Um die MINT-Ausbildung vom Kindergarten bis zur Universität zu stärken, wurden in den vergangenen Jahren viele Initiativen von Politik und Wirtschaft ins Leben gerufen. Auch viele Hochschulen haben Maßnahmen entwickelt, die Zahlen ihrer MINT-Absolventen langfristig zu erhöhen. Eine erste Herausforderung ist, das nicht ausreichende Studieninteresse an technischen Fächern zu steigern. Dafür muss an den relevanten Einflussfaktoren für die Wahl eines Studienfachs aus dem Bereich MINT angesetzt werden. Dazu gehören

- eine gute Vorbildung in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule, die auch Fachinteresse und Neigungen entwickelt,
- attraktive Studienbedingungen an den Hochschulen,
- gute Beschäftigungsbedingungen und attraktive Arbeitsplätze in MINT-Berufen.

Die Hochschulen, deren Leitung und die Fachbereiche, können selbst aktiv werden, um nachhaltig für mehr MINT-Absolventen zu sorgen. Verschiedene Handlungsfelder bieten sich dazu an.

Hochschulen können für MINT-Fächer werben, etwa indem sie die Kooperation mit Schulen verstärken, um bereits dort Interesse für MINT zu wecken und über ein MINT-Studium zu informieren. Sie können insbesondere solche Gruppen ansprechen, die sich bisher eher wenig für ein Studium in diesem Bereich interessieren. Dazu zählen beruflich Qualifizierte, Studienfachwechsler und, in den technischen Fächern, Frauen. Insgesamt sind auch Jugendliche mit Migrationshintergrund eine wichtige Zielgruppe, denn diese ist an den Hochschulen bislang noch stark unterrepräsentiert. Hochschulen können sich um internationale Studierende bemühen und ihnen gute Studienbedingungen ermöglichen. Sie können daran arbeiten, die hohen Abbrecherquoten zu senken, indem sie entsprechende Unterstützungsangebote wie Brückenkurse oder Mentoringprogramme anbieten.

Nachhaltige Strategien für mehr MINT-Absolventen müssen die gesamte Bildungskette berücksichtigen. Sie müssen sogar darüber hinaus gehen und gesellschaftliche Muster und Stereotype verändern. Die Hochschulen sind als zentrale Akteure in solche Strategien einzubinden. Nur erfolgreiche Maßnahmen an den Hochschulen können erreichen, dass auch in der nahen Zukunft ausreichend viele und qualifizierte MINT-Fachkräfte zur Verfügung stehen.

Die Hochschulen bei ihren Bemühungen zu unterstützen und so für mehr akademischen Nachwuchs in den MINT-Fächern zu sorgen, ist das Ziel eines Förderprogramms, das die Heinz Nixdorf Stiftung und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft gemeinsam ins Leben gerufen haben. Eine Fachjury hat im Frühjahr 2010 sechs Hochschulprojekte ausgewählt, die nun eine Förderung von insgesamt zwei Millionen Euro erhalten.

Das Förderprogramm „Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen“.

Die Jury hat mit der Auswahl der Gewinner gezeigt, wie vielfältig die Strategien der Hochschulen sind, um mehr MINT-Nachwuchs zu erreichen. Dabei stehen zwei Handlungsfelder im Vordergrund der prämierten Konzepte: mehr Studienanfänger

und mehr Studienerfolg bei geringeren Studienabbruchquoten. Die geförderten Projekte, die in diesem Heft kurz vorgestellt werden, reichen von Mentoring- und Lernprogrammen, Praxiseinbindung im Studium, besseren Kooperationen zwischen Schule, Hochschule und Wirtschaft bis hin zu der besonderen Ansprache von Jugendlichen mit Migrationshintergrund sowie MINT-Konzepten für Fernsehserien.

Hochschule Zittau/Görlitz

Praktikumspark weckt Interesse für MINT

Die Hochschule Zittau/Görlitz befindet sich im Dreiländereck Deutschland, Polen, Tschechien. Entsprechend der geografischen Lage entwickelt die Hochschule ihr internationales Profil unter dem Motto „Studieren ohne Grenzen“. Ein thematischer Schwerpunkt entsteht rund um das Kompetenzfeld Energie und Umwelt.

Die MINT-Strategie der Hochschule Zittau/Görlitz zeichnet sich dadurch aus, über die Grenzen der MINT-Disziplinen hinweg für naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen zu interessieren und damit langfristig neue Zielgruppen für die MINT-Fächer zu gewinnen. Verbindendes Motiv der MINT-Ausbildung ist das Querschnittsthema Energie, das nicht nur technische oder naturwissenschaftliche Herausforderungen beinhaltet, sondern auch breite gesellschaftliche Relevanz besitzt.

Die Studierenden erhalten von Studienbeginn an die Möglichkeit, sich in dem Praktikumspark „Lebendiger Energiemix“ fakultätsübergreifend in praktischen Projekten zu engagieren. Konkret kann das auch bedeuten, dass Industriepartner (wie zum Beispiel die Stadtwerke) bei den Vorhaben eingebunden und auch bei praxisnahen Projekten (zum Beispiel Abwasserwärmerückgewinnung bis hin zum Thema *smart metering*) unterstützt werden. Beispielsweise können hier Kommunikationspsychologen im Projektmanagement, bei Teamentwicklung und Feedbackprozessen Erfahrungen sammeln. Die künftigen Ingenieure bauen ihr Fachwissen aus und lernen, Studierende der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als Partner zu sehen. Die konstruktive und sachorientierte Zu-



Bei fachübergreifenden Projekten im Praktikumspark sammeln Studierende wertvolle Erfahrungen.

sammenarbeit fördert insgesamt Kenntnisse und Fähigkeiten aller Beteiligten. So profitieren auch Studierende aus den Fachbereichen Ökologie und Umweltschutz von der Zusammenarbeit.

Der vernetzt denkende Studierende lernt bereits zu Beginn des Studiums, seine Lösungen auf Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Akzeptanz und Umsetzbarkeit zu überprüfen.

Die interdisziplinären Aktivitäten rund um den Praktikumspark „Lebendiger Energiemix“ helfen, die eigenen und die Fähigkeiten anderer zu erkennen und zu achten. Erfolgreiches Meistern von Problemstellungen schafft Zufriedenheit und Kraft und motiviert für das Studium. Dadurch steigt die Attraktivität des Studiums, Kreativität und praktische Denkfähigkeiten werden gefördert.

Die ausgewählten Projekte sollen sich zu Ideengebern für andere Hochschulen entwickeln. Deshalb fördern die Initiatoren des Programms, unterstützt von Roland Berger Strategy Consultants und der Ferrostaal AG, den inhaltlichen Austausch über die Projekte und die Präsentation der Ergebnisse.

Weitere Informationen finden sich auf der Internetseite zum Förderprogramm: www.mint-nachwuchs.de

Förderer

Das Programm „Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen“ wird unterstützt von den **Partnern des MINT-Programms:**

Roland Berger Strategy Consultants GmbH
Ferrostaal AG

Folgende Hochschulpartner unterstützen die Projekte an den geförderten Hochschulen:

Deutsche Annington Immobilien GmbH (Ruhr-Universität Bochum)
Deutsche Shell Holding GmbH (Verbundprojekt Hamburg)
Dieckell-Stiftung (Hochschule Bremerhaven)
Holcim Deutschland AG (Verbundprojekt Hamburg)
NORDMETALL e. V. (Hochschule Bremerhaven)
Sigram Schindler-Stiftung (TU Berlin)
Stadtwerke Görlitz AG (Hochschule Zittau/Görlitz)
Vereinigung der Unternehmensverbände in Berlin und Brandenburg e. V. (TU Berlin)

Als Förderer des Programms engagieren sich:

aconso AG
Adolf Würth GmbH & Co. KG
Alcatel-Lucent Deutschland AG

ALTANA AG
AlzChem Trostberg GmbH
Aon Jauch & Hübener Holdings GmbH
August Dohrmann GmbH
Balluff GmbH
Berliner Glas KGaA Herbert Kubatz GmbH & Co.
BRITA GmbH
CeramTec AG
C.H. Beck Stiftung GmbH
DERAG Deutsche Realbesitz AG + Co KG
Deutsche Gesellschaft für Qualität e. V.
Dieter Schwarz Stiftung gemeinnützige GmbH
Dr. Marita Haibach Fundraising & Management Consulting
ElringKlinger AG
Erdgas Südwest GmbH
Festo AG & Co. KG
Finze & Wagner EMSR Ingenieurgesellschaft mbH
fischerwerke GmbH & Co. KG
Franz Schuck GmbH
GEMÜ Gebr. Müller Apparatebau GmbH & Co. KG
GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG
Hamburger Sparkasse
Hirschvogel Holding GmbH
Hofstetter & Partner GmbH
Hörmann-Stiftung
HSE Stiftung
HumanOptics AG
Hydac Technology GmbH

Industrie-Pensions-Verein e. V.	Sick AG
Infineon Technologies AG	Soehnle Professional GmbH & Co. KG
INTER Krankenversicherung a.G.	Süd Chemie AG
Knauf Gips KG	TÜV Saarland Stiftung
KUKA Aktiengesellschaft	TÜV SÜD AG/TÜV SÜD Stiftung
Lafarge Zement Karsdorf GmbH	Uhlmann Pac Systeme GmbH & Co. KG
Landesbank Baden-Württemberg	uniVersa Versicherungen
LAUDA Dr. R. Wobser GmbH & Co. KG	Wincanton GmbH
Oystar Holding GmbH	Winfrith Moldenhauer
Rudolf GmbH	ZEPPELIN GmbH
SCHAEFER KALK KG	
SCOTTISH LAKE e.K. Creative Consultings	

Mitglieder der Jury

Jörg Bauer, Vice President Human Resources, Altana AG

Christine Blesinger, Studentin, Fachschaft Maschinenbau, RWTH Aachen

Dr. Stefan Fischer, Leiter Training & Development, Ferrostaal AG

Wolfgang Gollub, Nachwuchssicherung/THINK ING., Gesamtmetall – Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie

Prof. Dr.-Ing. Monika Greif, Dekanin Fachbereich Ingenieurwissenschaften, Hochschule RheinMain

Markus Lecke, HR Development, Deutsche Telekom AG

Dr. Helga Lukoschat, Geschäftsführerin Femtec. GmbH, Hochschulkarrierezentrum für Frauen

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Müller, Lehrstuhl für Baumechanik, Technische Universität München, Vorsitzender Fakultätentage 4ING

Dr.-Ing. Horst Nasko, Vorstand, Heinz Nixdorf Stiftung

Dipl.-Ing. Volker Pape, Vorstand Vertrieb und Internationalisierung, Viscom AG, Vorsitz des Fachverbandes Productronic im VDMA

Wilfried Porth, Mitglied des Vorstands, Daimler AG

Dr. Tobias Raffel, Academic Affairs Manager, Roland Berger Strategy Consultants Holding GmbH

Prof. Dr. Horst Schecker, FB 1 – Didaktik der Physik, Universität Bremen

Prof. Dr. Andreas Schlüter, Generalsekretär, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

Prof. Dr. Oliver Vornberger, Institut für Informatik, Universität Osnabrück

Prof. Günter M. Ziegler, Institut für Mathematik, Technische Universität Berlin

Literatur

- DB Research, 2008:* MINT-Fachkräfte, Zwischen zyklischem Engpass und Strukturwandel, DB Research Economics 67
- DIW, 2010:* Karl Brenke, Fachkräftemangel kurzfristig noch nicht in Sicht, DIW Wochenbericht 46
- HIS, 2007:* Absolventenbefragungen nach VDI, www.vdi.de/uploads/tx_vdihisabsolv/16_UEbergaenge_Zeitreihe03.pdf
- HIS, 2008:* Studienaufnahme, Studium und Berufsverbleib von Mathematikern, Forum Hochschule Nr. 9
- HIS, 2010:* Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen, Forum Hochschule Nr. 2
- IAB, 2010:* Berufe im Spiegel der Statistik, www.iab.de/751/section.aspx/257
- Innovationsstiftung Schleswig-Holstein, 2008:* Jens Möller, Pilotstudie, www.i-sh.org/ish/onside/downloads/Vortrag_Moeller.pdf
- IW Köln, 2008:* Wachstums- und Fiskaleffekte von Maßnahmen gegen Fachkräftemangel in Deutschland – Bildungsökonomische Analyse und politische Handlungsempfehlungen insbesondere im MINT-Bereich, Studie des IW Köln im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
- IW Köln, 2009:* Axel Plünnecke und Oliver Koppel, Fachkräftemangel in Deutschland – Bildungsökonomische Analyse, politische Handlungsempfehlungen, Wachstums- und Fiskaleffekte; IW-Analysen – Forschungsberichte Nr. 46
- IZA, 2007:* Holger Bonin et al., Zukunft von Bildung und Arbeit – Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und -angebot bis 2020, IZA Research Report Nr. 9
- OECD, 2008:* Education at a Glance 2008
- PISA Konsortium, 2006:* Prenzel et al. (Hrsg.), PISA 2006 in Deutschland, Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich, Zusammenfassung
- PISA Konsortium, 2009:* Klieme et al. (Hrsg.), PISA 2009 Bilanz nach einem Jahrzehnt
- Statistisches Bundesamt, versch. Jahre:* Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, Fachserie 11 Reihe 4.3
- Statistisches Bundesamt, versch. Jahre:* Prüfungen an Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.2
- Statistisches Bundesamt, versch. Jahre:* Studierende an Hochschulen, Fachserie 11 Reihe 4.1
- TU9 German Institutes of Technology, 2009:* Ausgewählte hochschulstatistische Kennzahlen in den MINT-Fächern an deutschen Technischen Universitäten

Impressum

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek.
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.**

ISBN: 978-3-922275-31-2

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme der Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben vorbehalten.

Verlag, Herausgeber und Autoren übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler.

© Edition Stifterverband

Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, Essen 2011

Barkhovenallee 1

45239 Essen

Tel.: (02 01) 84 01-1 59

Fax: (02 01) 84 01-4 59

Redaktion

Cornelia Herting, Simone Höfer, Michael Sonnabend

Fotos

FHG/BL (S. 19), Hochschule Bremerhaven (S. 9), Hochschule Zittau/Görlitz (S. 23), Initiative Naturwissenschaft & Technik/Thomas Rokos (S. 21), Pressestelle der RUB (S. 16), TU Berlin/Pressestelle/Dahl (S. 7)

Gestaltung

SeitenPlan GmbH Corporate Publishing, Dortmund

Druck

Druckerei Schmidt, Lünen

