

HOCHSCHULEN ALS MINT-BILDUNGSSTÄTTE UND -INNOVATIONSMOTOR STÄRKEN

Empfehlungen des Nationalen MINT Forums
(Nr. 8)

INHALT

Die Arbeitsgruppe und ihr Auftrag	3
Thesen und Ziele	4

HINTERGRUND

1. Spezifika und Bedeutung von Hochschulen als Orte der akademischen MINT-Bildung	6
2. Besonderheiten akademischer MINT-Bildung	7
3. Herausforderungen akademischer MINT-Bildung	8

POTENZIALE AKADEMISCHER MINT-BILDUNG – EMPFEHLUNGEN FÜR EINE BESSERE WIRKSAMKEIT

1. Erfordernisse einer modernen MINT-Hochschulbildung	10
2. Herausforderungen an den Schnittstellen	12
2.1 Schule und Hochschule	12
2.2 Berufliche Aus- und Weiterbildung und Hochschule	13
2.3 Betriebliche Praxis und Hochschule	14
2.4 Region und Hochschule	15
2.5 Politik und Hochschule	16

ANHANG

Anmerkungen	18
Referenzen	20
Impressum	23

DIE ARBEITSGRUPPE UND IHR AUFTRAG

„Moderne Gesellschaften stützen sich auf ein wissenschaftliches Weltverständnis und sind zunehmend auf die Nutzung technischer Geräte angewiesen. MINT-Bildung und MINT-Kompetenzen sind deshalb notwendige Voraussetzungen, um die moderne Welt zu verstehen, in ihr zu bestehen und sie fortzuentwickeln. Hochschulen leisten hierzu zentrale und innovative Beiträge. Aufgabe der Arbeitsgruppe soll es sein, die aktuellen und potenziellen Beiträge der Hochschulen zur MINT-Bildung herauszuarbeiten und in den Gesamtkontext einzuordnen.

Neben dem hier im Vordergrund stehenden Lehrauftrag darf mit Blick auf das Kernmerkmal einer Hochschule (Einheit von Lehre und Forschung) der Forschungsauftrag der Hochschulen nicht unberücksichtigt bleiben, wenn über Hochschulen in der MINT-Bildung nachgedacht werden soll. Gleiches gilt für die vielfältigen Aufgaben, die heute in wachsendem Maße unter der Überschrift ‚Third Mission‘ an die Hochschulen herangetragen werden. In diesem Kontext sind schließlich auch die spezifischen Erfordernisse der Hochschulen, mögliche beziehungsweise notwendige Beiträge von Partnern in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik und die Entwicklung neuer Kooperationsmöglichkeiten und -modelle zu diskutieren.“

Auf der Basis dieser Aufgabenstellung hat die Arbeitsgruppe „Hochschulen als MINT-Innovationsmotor“ im Nationalen MINT Forum die folgende Stellungnahme erarbeitet. Sie beginnt mit zehn Kernthesen und Zielen, gefolgt von einem Text, der die weiterführenden Überlegungen der Arbeitsgruppe zum Themenkomplex widerspiegelt und mit zusammenfassenden Empfehlungen darstellt. Thesen und Empfehlungen betreffen alle beteiligten Akteure aus Hochschule, Schule und Unternehmen, sie sollen aber vor allem für die Politik auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene die aktuellen Herausforderungen aufzeigen und Entscheidungshilfen bieten.

LEITUNG DER ARBEITSGRUPPE

Prof. Dr. Klaus Semlinger, HAWtech – HochschulAllianz für Angewandte Wissenschaften

MITGLIEDSORGANISATIONEN

4ING – Dachverein der Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und der Informatik an Universitäten (Prof. Dr. Hans-Ulrich Heiß)

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Susanne Gokus)

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften (Prof. Dr. Gunnar Berg)

DIHK – Deutscher Industrie- und Handelskammertag (Julia Flasdick)

HRK – Hochschulrektorenkonferenz (Dr. Jens-Peter Gaul und Ingrid Lingenberg)

Körper-Stiftung (Matthias Mayer)

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Dr. Volker Meyer-Guckel)

Jugend forscht (Dr. Sven Baszio)

TU9 – German Institutes of Technology (Dr. Nicole Saverschek)

VDI – Verein Deutscher Ingenieure (Lars Funk)

Gäste: AiF – Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (Dr.-Ing. Thomas Kathöfer) und HAfM – Hochschulallianz für den Mittelstand (Andreas Moeglin)

THESEN UND ZIELE

Hochschulen¹ sind ein wesentlicher Teil der MINT-Bildungskette und mit ihrem Bildungsauftrag und ihrer Forschung eine tragende Säule des deutschen Wissenschafts- und Innovationssystems. Aus den aktuellen großen gesellschaftlichen Herausforderungen wie der digitalen Transformation leiten sich auch neue Erwartungen an die Hochschulen ab. Vor diesem Hintergrund gilt es, sie in ihrer Innovations- und Leistungsfähigkeit zu stärken und noch besser mit den anderen Teilen des Bildungs- und Innovationssystems zu vernetzen. Dabei geht es insbesondere um zehn Handlungsfelder, für die die folgenden Thesen und Ziele gelten.

1. TECHNIK UND GESELLSCHAFT

Naturwissenschaftliche Fortschritte ermöglichen heute bahnbrechende Neuerungen in den verschiedensten Bereichen der technologischen Entwicklung, wobei insbesondere die fortschreitende Digitalisierung das Leben und Arbeiten grundlegend verändert. MINT-Wissen und MINT-Verständnis sind somit wesentliche Voraussetzungen, mit diesen Veränderungsprozessen mitzuhalten oder sie gar zu gestalten.

Ziel: Hochschulen stehen im Zentrum des Bildungs- und Innovationssystems bei der Schaffung und Verbreitung von MINT-Wissen und -Verständnis und verbinden dementsprechend Forschung und Lehre künftig noch stärker miteinander.

2. GANZHEITLICHE BILDUNG

Technikentwicklung und Techniknutzung sind nicht determiniert, sondern abhängig von Zielen, Interessen und Werten. MINT-Bildung in einem demokratischen Gemeinwesen bedarf daher einer ethischen Fundierung und der human-, geistes- und sozialwissenschaftlichen Einordnung. Umgekehrt kommt ein modernes human-, geistes- und sozialwissenschaftliches Weltverständnis nicht ohne MINT-Bildung aus.

Ziel: Hochschulen vereinen die verschiedenen Disziplinen unter einem Dach und tragen verstärkt Sorge für deren notwendige wechselseitige Verbindung in Forschung und Lehre und hier nicht zuletzt in der Lehrerbildung.

3. INNOVATIONSORIENTIERUNG UND ENTREPRENEURSHIP

Damit aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und technologischen Inventionen tatsächlich neue praktische Problemlösungen und Verbesserungen werden, bedarf es der Verknüpfung von Wissen und Verständnis mit einer entsprechenden Anwendungs- und Innovationsorientierung, die praktische Aufgaben aufgreift oder selbst definiert und gegen Umsetzungs- und Durchsetzungsprobleme einer Lösung zuführt.

Ziel: Hochschulen verfolgen und vermitteln neben einer wissenschaftlichen Erkenntnisorientierung in Zukunft noch konsequenter auch eine unternehmerische Handlungsorientierung.

4. HETEROGENITÄT UND DIVERSITY

Offene und freie Gesellschaften differenzieren sich zunehmend aus. Sie respektieren Unterschiede in Herkunft, Lebensentwürfen und Biografien, sorgen sich aber gleichzeitig um den gesellschaftlichen Zusammenhalt und Chancengleichheit für alle ihre Mitglieder.

Ziel: Hochschulen stellen sich den Herausforderungen zunehmender Heterogenität gerade in den MINT-Fächern und nutzen vermehrt die damit einhergehende wachsende Diversität an Erfahrungen, Sichtweisen und Orientierungen als Chance, zu neuen Fragestellungen, Einsichten und Lösungen in Forschung und Lehre zu gelangen.

5. INTERNATIONALISIERUNG

Der deutsche Wohlstand ist abhängig von der Nachhaltigkeit technologischer Wettbewerbsfähigkeit, intimer Kenntnis internationaler Märkte, vertrauensvollen politischen und gesellschaftlichen Beziehungen zu anderen Ländern und einem fruchtbaren kulturellen Austausch. Dies wird wesentlich unterstützt durch eine in ihrer ganzen Bandbreite leistungsfähigen Forschung und Lehre, die dazu wiederum selbst international eng vernetzt sein muss.

Ziel: Hochschulen forcieren weiter ihre Internationalisierungsstrategien, um ihre Absolventinnen und Absolventen auf den weltweiten Austausch vorzubereiten und selbst international wettbewerbsfähig zu bleiben.

6. ÜBERGÄNGE UND DURCHLÄSSIGKEIT

Die Anforderungen der globalen Arbeitswelt und die wachsende Komplexität des gesellschaftlichen Zusammenlebens verlangen ein höheres allgemeines Bildungsniveau, eine Stärkung des abstrakten und überfachlichen Denkens und die Fähigkeit zur Lösung komplexer Probleme. Ein ausdifferenziertes Bildungswesen erleichtert Übergänge in jeweils weiterführende Stufen und ist offen für Quereinstiege.

Ziel: Hochschulen erhöhen noch gezielter die Durchlässigkeit, indem sie die Anschlussfähigkeit an unterschiedliche Bildungsbiografien noch besser sichern, aber auch spätere Umorientierungen unterstützen.

7. TRANSFER UND INNOVATION

Hochschulen sind Organisationszentren des Wissenschaftssystems, in denen Wissen zunächst um seiner selbst willen geschaffen, gesammelt und weitergegeben wird. Gesellschaftliche Notwendigkeit und Erwartung ist jedoch, dass dieses nicht auf das Wissenschaftssystem beschränkt bleibt, sondern aktiv in das regionale und nationale Innovationssystem eingebracht wird.

Ziel: Hochschulen öffnen sich mit ihrer Forschung und Lehre noch stärker für den wechselseitigen Austausch mit Akteuren aus der Praxis und engagieren sich vermehrt unmittelbar im gesellschaftlichen Innovationsgeschehen.

8. WEITERBILDUNG

Eine zentrale Form des Wissenstransfers aus den Hochschulen geschieht als Transfer über die Köpfe ihrer Absolventinnen und Absolventen. In Zeiten rasanten technischen Fortschritts und dynamischen gesellschaftlichen Wandels ist aber lebenslanges Lernen gefordert. Wo es um neueste wissenschaftliche Erkenntnisse geht – auch und gerade im MINT-Bereich – und um eine akademische Erweiterung der Reflexionskompetenz, sind Hochschulen dafür der richtige Ort.

Ziel: Hochschulen verstärken ihr Engagement in der akademischen Weiterbildung und entwickeln hierfür neue Formate.

9. WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION

Moderne Gesellschaften stützen sich auf Wissenschaft, aber um Verständnis für die Notwendigkeiten von Wissenschaft und um Interesse an ihren Möglichkeiten muss stets neu geworben werden. Dies betrifft auch die MINT-Wissenschaften, die allgemein nicht die gebührende Aufmerksamkeit erfahren, sodass deren Innovationspotenzial nicht ausgeschöpft und ein MINT-Studium häufig nicht in die engere Wahl gezogen wird.

Ziel: Hochschulen intensivieren ihren Dialog mit der Gesellschaft und ihre adressatengerechte Vermittlung insbesondere MINT-wissenschaftlicher Fragestellungen und Erkenntnisse.

10. RESSOURCEN UND KOOPERATION

An Hochschulen sind heute wachsende Erwartungen nicht nur hinsichtlich ihrer Kernaufgaben Forschung und Lehre, sondern auch mit Blick auf ihre Integrations- und Innovationsbeiträge gerichtet. Mit der zunehmenden Aufgabenfülle ist ihre Mittelausstattung aber nicht im gleichen Maße gewachsen.

Ziel: Um die gestiegenen Leistungserwartungen besser erfüllen zu können, wird die Grundausstattung der Hochschulen nachhaltig verbessert und ihre Praxispartner intensivieren ihr Engagement im Sinne definierter Arbeitsteilung und Verantwortung.

HINTERGRUND

1. Spezifika und Bedeutung von Hochschulen als Orte der akademischen MINT-Bildung

So wichtig wie MINT-Bildung für eine rationale Auseinandersetzung mit Umwelt und Gesellschaft ist, so unabdingbar sind kulturelle, soziale und psychologische Bildung für einen verantwortungsbewussten Technikeinsatz. Diese Zusammenhänge gelten auf allen Bildungsstufen, sie kulminieren jedoch im Bereich der akademischen Bildung, in dem Wissenschaft und Bildung zusammenkommen.²

Hochschulen dienen der Pflege und Entwicklung von Wissenschaft und Kunst durch Forschung, Lehre und Studium sowie dem Wissens- und Technologietransfer; sie tragen bei zur individuellen Persönlichkeitsentwicklung in einem freiheitlichen, demokratischen und sozialen Rechtsstaat und bereiten auf eine berufliche Tätigkeit vor.³ Hochschulen sind somit besondere Orte der Einheit von Forschung und Lehre, wo Wissenschaft auch aus reinem Erkenntnisinteresse heraus betrieben wird, wo sich Bildung nicht allein an Nützlichkeitsabwägungen ausrichtet und wo sich Forschung, Lehre und Studium gegenseitig befruchten.

Gleichwohl sind die individuellen, sozialen und ökonomischen Wohlfahrtseffekte von Hochschulen beträchtlich. So sind nach Berechnungen der OECD – über alle Bildungsstufen hinweg – höhere Bildungsausgaben pro Kopf mit einer höheren nationalen Wirtschaftskraft verbunden.⁴ Dabei ist sowohl die private als auch die staatliche Bildungsrendite der tertiären Bildung am höchsten.⁵ Ein Hochschulstudium mag heute kein Garant mehr für sozialen Aufstieg sein, es eröffnet aber einen breiten Horizont der persönlichen Entwicklung und eine Vielzahl von beruflichen Chancen.

Mit ihrer (Aus-)Bildungsleistung von mittlerweile bald einer halben Million Absolventinnen und Absolventen jährlich, davon mehr als 300.000 mit einem akademischen Erstabschluss, sichern Hochschulen den wachsenden Nachwuchskräftebedarf in diesem Qualifikationsbereich.⁶ Gleichzeitig erweitert die große Attraktivität der deutschen Hochschulen für ausländische Studierende das nationale Nachwuchskräftepotenzial. Mit ihrer Grundlagenforschung und ihrer starken internationalen Vernetzung tragen die Hochschulen zudem maßgeblich zur Wissensgenerierung und zum Wissensimport bei. Damit vergrößern sie das Wissensreservoir für Innovationen, insbesondere für grundlegende Innovationen (Disruptive Innovations). Und nicht zuletzt sind Hochschulen zentrale Orte des gesellschaftlichen Diskurses, an denen wissenschaftlich basiertes Orientierungswissen erarbeitet, angeboten und reflektiert wird – nicht zuletzt auch zu Fragen des Technikeinsatzes und seiner Folgen.

2. Besonderheiten akademischer MINT-Bildung

Das klassische humanistische Ideal der Hochschulbildung hat keineswegs ausgedient, aber im gesellschaftlichen Wandel bedarf es einer Anpassung und Weiterentwicklung.⁷ Hierzu gehört insbesondere die Erweiterung des Bildungskanons um das Ziel der handlungsorientierten Kompetenzentwicklung und um naturwissenschaftliche und technische Bildung. Letzteres ist heute, wie einleitend ausgeführt, nicht nur aus utilitaristischer Perspektive weitgehend unstrittig. Gleiches hat auch für eine stärkere Kompetenzorientierung zu gelten, zumal wenn man Wissen und Verstehen auf der einen Seite und Planen und Handeln auf der anderen Seite nicht als Gegensatzpaare, sondern als sich wechselseitig ergänzende Aspekte hochschulischer Bildung begreift, die nicht allein, aber doch wesentlich auch auf ein erfolgreiches Erwerbsleben vorbereitet.

Was macht die besondere Qualität der akademischen Bildung aus? Die Antwort findet sich im „Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse“ (HQR), in dem die Kompetenzen, die ein Hochschulstudium vermittelt, differenziert beschrieben werden: Als generische Kompetenz wird dabei – unabhängig von der Fachrichtung – die Fähigkeit zu reflexivem und innovativem Handeln auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und gelebter Verantwortung herausgestellt. Dazu zählen sowohl die Fähigkeit zur Erzeugung neuen Wissens auf der Basis wissenschaftlicher (inter-)disziplinärer Fach- und Methodenkompetenz als auch die Fähigkeit zur Nutzung und zum Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden für praktisches innovatives Handeln. Hinzu kommen soziale und personale Kompetenzen der Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie der professionellen, kritisch reflektierten Selbststeuerung.⁸

Entscheidend ist somit die besondere Reflexionskompetenz, die wiederum einerseits auf der im Studium erfolgten Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse in ihren jeweiligen Begründungszusammenhängen beruht und andererseits auf der Einübung wissenschaftlicher Methoden basiert. Bedingt durch den damit einhergehenden hohen Abstraktionsgrad der Analyse-, Beurteilungs- und Entscheidungskompetenz vermögen es akademisch Gebildete, sich in einem Berufsfeld auch Aufgaben höherer Komplexität und diffuserer Struktur zu stellen beziehungsweise ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in unterschiedlichen Berufsfeldern anzuwenden. Der so definierte „akademische Mehrwert“ befähigt zu einem souveränen Umgang mit Unsicherheit und zur Bewältigung von Aufgaben, die nicht nur kompliziert, sondern komplex sind. Diese spezifischen Stärken der akademischen Bildung kommen gerade im Bereich der Anwendung akademischer MINT-Bildung in Wissenschaft und Wirtschaft hoch wirksam zum Tragen.

3. Herausforderungen akademischer MINT-Bildung

Technik und Technologie werden immer wirkungsmächtiger. Insbesondere durch die fortschreitende Digitalisierung verändern sich nicht nur Produktionsprozesse, sondern auch Prozesse der Wissensgenerierung und Wissensvermittlung. Daraus ergeben sich neue Formen des Arbeitens, des Warenaustauschs, der Kommunikation, des Lernens und nicht zuletzt auch der Innovation. Dem gilt es, in Forschung und Lehre, und hier sowohl hinsichtlich der Bildungsziele als auch im Bildungsprozess, größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Gleichzeitig sind die Universitäten und Hochschulen gefragt, auch Beiträge zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen zu leisten (vgl. die Sustainable Development Goals der UN).⁹ Hier sind Technologie und Technik von zentraler Bedeutung – aber nicht allein. Es geht auch um soziale Innovationen, die sich auf neue Technik stützen können, aber auch eigene Anforderungen an Technologie und Technikentwicklung stellen und wesentliche Rahmenbedingungen für den Technikeinsatz setzen.¹⁰ Akademische MINT-Bildung und MINT-Forschung sind deshalb gefordert, sich stärker auch diesen Anforderungen zu stellen und dabei auch Fragen der Ethik und Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Der wachsende Innovationsdruck verlangt aber letztlich nach einer Stärkung der innovativen Praxis, diese wiederum erfordert zunehmend akademisch gebildetes Personal, das über mehr als wissenschaftliches Fach- und Methodenwissen verfügt, zumal die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung und Algorithmisierung zur Automatisierung selbst von Expertentätigkeiten führen. Mehr denn je sind heute deshalb neben den klassischen akademischen Kompetenzen auch Kreativität, Innovationsorientierung und – selbst in abhängiger Beschäftigung – eine unternehmerische Haltung (Entrepreneurship) gefragt.

Die wachsende Komplexität technologischer und gesellschaftlicher Entwicklung ist nur durch wissenschaftlichen Fortschritt zu bewältigen. Wissenschaftlicher Fortschritt war in der Vergangenheit stets mit einer fortschreitenden Spezialisierung von Fachdisziplinen und individueller Wissensbestände verbunden. Analog zur Arbeitsteilung wird Wissensteilung aber erst wirklich produktiv, wenn unterschiedliches Wissen zusammengeführt wird und unterschiedliche Fertigkeiten zusammenwirken. Neben den fachlichen Kompetenzen kommt deshalb – auch in der Ingenieurausbildung – den überfachlichen Kompetenzen, d. h. sozialen und Organisationskompetenzen, vor allem aber der Fähigkeit zu fächerübergreifendem Denken eine herausgehobene Bedeutung zu.¹¹ Nicht allein in MINT-Studiengängen, auch in den Human-, Sozial- und Geisteswissenschaften und selbst in Kunst und Kulturwissenschaften muss deshalb die Kompetenzentwicklung zu trans- und interdisziplinärer Kommunikation und Kooperation auch durch entsprechende Lehr- und Lernformate verstärkt unterstützt werden.

Eine der zentralen großen gesellschaftlichen Herausforderungen entwickelter Wohlstandsgesellschaften ist der demografische Wandel. Er schlägt sich zum einen in einer rasch alternden Gesellschaft nieder, zum anderen führt er als Ergebnis von Migrationsprozessen zu einer wachsenden Diversität der Gesellschaft. Daraus erwachsen für Universitäten und Hochschulen Aufgaben eigener Art. Zum einen geht es um ein wachsendes Engagement in der akademischen Weiterbildung, zum anderen um die Notwendigkeit verstärkter Bemühungen, bestimmte Zielgruppen (z. B. Frauen, Nichtakademikerkinder, Bildungsausländer) für ein MINT-Studium zu interessieren.¹² Damit steigt zwangsläufig die Heterogenität der Bildungswege und Bildungsvoraussetzungen der Studierenden. Die damit einhergehende wachsende Diversität eröffnet aber auch Chancen, die es zu nutzen gilt, z. B. zur Überwindung der überkommenen fachlichen Geschlechtersegregation und durch die Erschließung neuer Talente – gerade auch durch Zuwanderung aus dem Ausland.¹³

POTENZIALE AKADEMISCHER MINT-BILDUNG

Empfehlungen für eine bessere Wirksamkeit

Soll die bisherige Erfolgsgeschichte des MINT-Standortes Deutschland fortgesetzt werden, dann muss die akademische MINT-Bildung nicht nur auf neue Kompetenzanforderungen reagieren. Sie muss sich auch der Problematik existierender und neuer Schnittstellen widmen, um auch künftig ihre Potenziale abzurufen. Im Folgenden werden zunächst Empfehlungen für die Hochschulen selbst formuliert, danach werden die wesentlichen Schnittstellen und damit auch andere Akteure in den Blick genommen.

1. Erfordernisse einer modernen MINT-Hochschulbildung

An erster Stelle gilt es, für ein MINT-Studium eine hinreichende, d. h. weiter wachsende Zahl von interessierten und engagierten Studienanfängerinnen und Studienanfängern zu gewinnen, die dann befähigt werden, ihr MINT-Studium auch erfolgreich abzuschließen.¹⁴ Hier waren die Hochschulen in den vergangenen zehn Jahren bereits durchaus erfolgreich:¹⁵ So konnte die Zahl der MINT-Studierenden zwischen dem Wintersemester 2006/07 und dem Wintersemester 2016/17 überproportional um 59% auf bald 1,1 Millionen erhöht werden (im Vergleich zum allgemeinen Zuwachs um 42% auf rund 2,8 Millionen). Der Anteil MINT-Studierender wuchs damit von gut 34% auf mehr als 38%. Diese Zunahme ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass es gelang, mehr Frauen und mehr Ausländer und Ausländerinnen für ein MINT-Studium zu gewinnen (+64% bzw. +77%). So stieg der Anteil ausländischer Studierender in den MINT-Studiengängen auf knapp 16%, der von Frauen auf rund 30%, womit Letztere hier allerdings weiterhin deutlich unterproportional vertreten sind. Dementsprechend müssen die Anstrengungen fortgesetzt werden, junge Frauen für ein MINT-Studium zu gewinnen und Deutschland als hervorragenden MINT-Studienstandort weiter zu profilieren.¹⁶

Als Ausweis eines guten Studiums gilt der erfolgreiche Studienabschluss und insbesondere in den MINT-Fächern der erfolgreiche Übergang in das Erwerbsleben. Mit einem MINT-Anteil von 37% an allen Hochschulabsolventinnen und -absolventen erreicht Deutschland im OECD-Vergleich den höchsten Wert.¹⁷ Gleichwohl existiert eine auch medial sehr präsente Diskussion um die Abbruchquoten in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen.¹⁸ Die für den Studienabbruch entscheidenden Ursachen sind vielfältig und liegen häufig auch außerhalb der Hochschule begründet, vorrangig genannt werden jedoch Leistungsprobleme, mangelnde Studienmotivation und eine enttäuschte Praxisorientierung.¹⁹ Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein MINT-Studium im Vergleich zu anderen Fachrichtungen immer noch überproportional häufig von Kindern aus Nichtakademikerfamilien und Schulabsolventinnen und -absolventen ohne allgemeine Hochschulzugangsberechtigung gewählt wird. Auf der anderen Seite verfügen hier nicht wenige Studienanfänger über eine abgeschlossene Berufsausbildung. Gerade in den MINT-Fächern sind die individuellen Studienvoraussetzungen also höchst unterschiedlich. Dem müssen Hochschulen vermehrt Rechnung tragen durch entsprechende Unterstützungs- und Orientierungsangebote insbesondere in der Studienvorbereitungs- und Studieneingangsphase und durch eine engere Verbindung von Theorie und Praxis im weiteren Studienverlauf.

Angezeigt sind Veränderungen in den Formen und Zielen eines MINT-Studiums im Rahmen einer Studienreform als Daueraufgabe. Dabei geht es zum einen darum, den Studierenden mehr zeitliche und inhaltliche Flexibilität einzuräumen. Zum anderen steht eine stärkere Akzentuierung der überfachlichen Sozial- und Selbstkompetenzen, des fachübergreifenden Denkens und der praktischen Problemlösungsorientierung an,²⁰ wozu nicht zuletzt auch eine ausgeprägte Innovationsbereitschaft und -fähigkeit gehört, ebenso wie eine entsprechend unternehmerische Haltung, womit nicht allein geschäftliche Interessen und Aktivitäten gemeint sind, sondern eine Attitude, die sich eigeninitiativ Aufgaben sucht und sich beharrlich für deren Lösung engagiert. Parallel dazu gilt es, die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung stärker im Prozess von Lehren und Lernen zu nutzen, ohne ihn damit in Richtung eines virtualisierten Selbststudiums zu entwickeln. Stattdessen ist vermehrt auf angeleitete beziehungsweise begleitete Gruppenarbeit zu setzen, deren Aufgabenstellung nicht allein auf die Erarbeitung von Wissen abzielt, sondern auf kreative Antworten auf praktische Fragestellungen.

Schließlich leisten Hochschulen mit ihrer Forschung und Lehre in den MINT-Disziplinen – nicht zuletzt in Form des Transfers über Köpfe mit ihren Absolventinnen und Absolventen – einen unmittelbaren Beitrag, Grundlagenerkenntnisse für praktische Aufgabenstellungen wirksam werden zu lassen. Hier wird in vielen Bereichen durchaus schon eng mit der Wirtschaft zusammengearbeitet. Viele technologisch-wissenschaftliche Neuerungspotenziale finden jedoch nicht oder nur langsam Eingang in die Praxis, weil der marktwirtschaftliche Innovationsdruck nicht greift, nicht greifen soll oder nicht hinreichend wirksam wird. Dies betrifft den großen Bereich der öffentlichen Daseinsvorsorge, weite Teile der kleinbetrieblichen mittelständischen Wirtschaft mit erschwertem Zugang zu neuem Wissen, aber auch etablierte Wirtschaftsbereiche, die sich aus strukturellen Gründen gegenüber grundlegenden Innovationen sperren. Gerade in diesen Bereichen bestehen noch große unausgeschöpfte Potenziale,

im spezifischen Zusammenspiel von Forschung und Lehre die MINT-Kompetenzen der Hochschulen besser zur Wirkung kommen zu lassen. Auch hier gilt es, die interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Hochschulen zu stärken. Letztlich aber geht es um eine hochschulseitige Intensivierung des Transferengagements mit neuen Ansätzen und Formaten.

EMPFEHLUNGEN

1

Alle Hochschulen sollten geeignete Formate der erfahrungsgestützten Bildungs- und Berufsorientierung entwickeln, die die bestehenden Informations- und Beratungsangebote optional ergänzen bis hin zu vorgeschalteten Orientierungssemestern oder zu einem Berufs- und Bildungsorientierungsjahr. Der damit gebotene tiefere Einblick sowohl in den berufsbildenden als auch in den akademischen Bildungsweg ermöglicht jungen Menschen eine besser fundierte Entscheidung für den eigenen Weg. Parallel dazu sorgen die Hochschulen durch eine gender- und diversitysensible Personalpolitik und entsprechende Lehr- und Lernformen für geeignete Leitbilder und Unterstützungsstrukturen, gegebenenfalls auch in Form monoedukativer Formate.

2

Um die Attraktivität eines MINT-Studiums in Deutschland für ausländische Studierende zu erhöhen und gleichzeitig deutsche MINT-Studierende auf ein sich zunehmend internationalisierendes Innovations- und Wettbewerbsgeschehen besser vorzubereiten, sollten alle Hochschulen eigene spezifische Internationalisierungsstrategien entwickeln und die Internationalisierung ihrer Studienangebote vorantreiben, beispielsweise durch systematische Mobilitätsförderung und Weiterentwicklung der Anerkennungspraxis, Internationalisierung des Hochschulpersonals, strukturierte internationale Forschungsk Kooperationen und Internationalisierung von Curricula und Lehrformen.²¹

3

Die Hochschulen sollten ihre Digitalisierungsanstrengungen in Forschung, Lehre und Hochschulorganisation forcieren. Dabei geht es nicht allein darum, mit eigenen Forschungsanstrengungen die IuK-Technologie und deren Einsatzmöglichkeiten weiterzuentwickeln. Vielmehr geht es auch um deren stärkere Nutzung in der eigenen Praxis und um die gezielte Förderung der digitalen Nutzungskompetenz (Digital Literacy) ihrer Absolventinnen und Absolventen, beispielsweise mit einem durchgängig digitalbasierten Campusmanagement, Open Access und digitalen Recherche- und Kooperationswerkzeugen. Digitalisierung wird sowohl Inhalt als auch Werkzeug zukünftiger akademischer Ausbildung sein.^{22, 23}

4

MINT-Curricula sollten die Innovationsorientierung der Studierenden stärken. Dabei beziehen sie wirtschaftliche, soziale, rechtliche und ethische Fragestellungen ein und schaffen Raum für eine Befassung mit modernen naturwissenschaftlichen Grundlagen wie der Quantenmechanik. Parallel dazu wird technologisches Überblickswissen wie neue Materialien und Technologien oder Innovationstechniken ein fester Bestandteil sowohl in den natur- als auch in den sozialwissenschaftlichen Disziplinen. Gerade MINT-Studiengänge bieten sich hier an als Knotenpunkte für die virtuelle Zusammenarbeit in interdisziplinären Projektgruppen, die Lernprozesse mit konkreten FuE-Aufgaben im Sinne von problemorientiertem Lernen verknüpfen und sich dabei neuer Techniken und Formate bedienen wie Design Thinking, TRIZ, Business Model Canvas, Hackathon oder Pitching Contests.

5

Hochschulen sollten ihre Transferbemühungen intensivieren und dabei Transfer stärker als rekursiven Prozess in Kooperation insbesondere mit der Wirtschaft organisieren. Dazu bieten sie sich aktiv als Problemlösungspartner an, öffnen sich in Lehre und Forschung noch stärker für praktische Fragestellungen mit Forschungsbezug, halten ein differenziertes Portfolio von Transferformaten von Service Learning bis zu drittmittelgestützten kooperativen Forschungsprojekten bereit und fördern verstärkt das Gründungsgeschehen aus den Hochschulen heraus, beispielsweise durch Integration von Entrepreneurship Education, eigene Gründerzentren sowie Start-up-Labs und Beteiligungen an Spin-offs.

2. Herausforderungen an den Schnittstellen

2.1 SCHULE UND HOCHSCHULE

Um die Technikaffinität unserer Gesellschaft zu vergrößern, ist die technische Allgemeinbildung in Deutschland zu stärken. Ein zentraler Ort für die Umsetzung dieser Empfehlung ist die schulische Bildung, wo auch die Basis für eine spätere MINT-Berufsausbildung oder ein MINT-Studium gelegt wird. Es gilt, bereits in Kita und Grundschule durch altersgerechte Angebote – auch außerschulischer Art – das Interesse an MINT-Themen zu bedienen und dieses Interesse bei möglichst vielen auch in der Sekundarstufe wachzuhalten und zu fördern, zumindest aber auf einen vergleichbaren allgemeinen Mindeststandard zu führen.²⁴ Dazu bedarf es an erster Stelle entsprechend qualifizierter Lehrkräfte, was wiederum ein entsprechendes Lehramtsstudium und kontinuierliche Weiterbildung erfordert.²⁵ Auch hier ist – analog zum Transferprozess – der rekursive Charakter der Zusammenarbeit in Forschung und Lehre mit den Schulen zu stärken. Darüber hinaus ist eine engere Kooperation zwischen Schule und Hochschule insbesondere in der Übergangsphase notwendig, um wieder zu einer besseren Anschlussfähigkeit von schulischer zu hochschulischer Bildung zu gelangen. Und nicht zuletzt müssen auch die Hochschulen ihre Unterstützungsmaßnahmen in der Studieneingangsphase intensivieren. Dabei kann es aber nicht vordringliche Aufgabe sein, Versäumnisse der schulischen Bildung nachzuholen. Im Vordergrund muss vielmehr – auch wenn eine entsprechende Unterscheidung nicht trennscharf zu ziehen ist – der Ausgleich unterschiedlicher Bildungsvoraussetzungen stehen, die sich aus der wachsenden Vielfalt unterschiedlicher Hochschulzugänge ergeben, sowie eine verbesserte Studienorientierung.

EMPFEHLUNGEN

6

Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Erziehungswissenschaft sollten im Lehramtsstudium enger miteinander verzahnt werden,²⁶ wobei auch die fachdidaktische Forschung und Lehre in Zusammenarbeit mit den Schulen gestärkt werden. Häufig anzutreffenden MINT-Vermeidungsstrategien von Schülern und insbesondere Schülerinnen wird durch neue schulische und außerschulische Angebotsformate begegnet. Diese Formate verdeutlichen die praktische Relevanz von MINT beispielsweise in modernen technischen Geräten und Prozessen, vermitteln Selbstwirksamkeitserfahrungen und vermeiden eine Begabungsförderung, die zulasten der Schulziele Allgemeinbildung und Allgemeine Hochschulreife auf eine strukturell zu frühzeitig angelegte Spezialisierung setzt.

7

Die Berufs- und Bildungsorientierung muss stärker erfahrungsgestützt erfolgen und sie darf nicht erst zum Ende der Schulzeit stattfinden.²⁷ Hier bieten sich mit Blick auf den Wechsel an eine Hochschule Gastvorlesungen von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern an Schulen oder Schnupperkurse beziehungsweise ein Probestudium einzelner Module eines Hochschulstudiums als Gasthörer an. Darüber hinaus ist wieder besser zu gewährleisten, dass mit der Hochschulzugangsberechtigung in den zentralen Kernfächern des schulischen Unterrichts wie Deutsch, Mathematik und Englisch sowie in zumindest einem naturwissenschaftlichen Fach die Anschlussfähigkeit an das Eingangsniveau eines Hochschulstudiums erreicht wird.

8

Gerade die Studieneingangsphase stellt Studienanfängerinnen und -anfänger je nach individuellem Hintergrund vor mehr oder minder große Herausforderungen, die nicht allein eine noch nicht gefestigte fachliche Orientierung oder fehlende fachliche Bildungsvoraussetzungen betreffen. Es geht also nicht ausschließlich um Brückenkurse und fachliche Beratungsangebote, sondern auch um Einstiegshilfen sozialer und psychologischer Art. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Heterogenität von Bildungsbiografien und persönlichen Lebenssituationen müssen Hochschulen ihr schon umfangreiches Angebot von Einstiegshilfen entsprechend ausweiten. Insgesamt muss die Konzeption der Studieneingangsphase überdacht und weiterentwickelt werden.²⁸

2.2 BERUFLICHE AUS- UND WEITERBILDUNG UND HOCHSCHULE

Eine Besonderheit des deutschen Bildungssystems ist die hohe Bedeutung, die der beruflichen Qualifizierung im Rahmen der dualen Ausbildung zukommt. In vielen Berufsfeldern sichert sie die Qualität und Effizienz der Arbeit und tritt im internationalen Vergleich in Deutschland vielfach anstelle eines akademischen Studiums. Diese Fachkräfte – insbesondere aus dem MINT-Bereich – sind wichtig für das deutsche Innovationssystem, dessen Erfolge wesentlich an einem ständigen Austausch und einem reibungslosen Ineinandergreifen von Forschung, Entwicklung und Umsetzung in die Praxis hängen. Berufliche und akademische Bildung sind daher grundsätzlich gleichwertig.

Beide Bereiche stehen heute vor der Herausforderung, wachsende Qualifikations- und Kompetenzanforderungen zu bedienen, und zwar sowohl in der Erstausbildung beziehungsweise im Erststudium als auch durch entsprechende Weiterbildungsangebote über das gesamte Berufsleben hinweg. Für die berufliche Ausbildung geht es dabei mitunter um eine Anreicherung mit wissenschaftlich-akademischen Grundelementen, die zudem dazu beitragen kann, sie für besonders qualifizierte Schulabgänger und -abgängerinnen attraktiver zu machen.²⁹ In einzelnen Berufsfeldern ist heute darüber hinaus sogar eine grundlegende Akademisierung der Berufsausbildung zu beobachten. Im Ergebnis nähern sich berufliche und akademische Bildung an. Um die Stärken des ausdifferenzierten deutschen Bildungssystems zu bewahren, sollte dies aber nicht zu einer stärkeren Überschneidung der Teilsysteme führen, sondern zu einer Neujustierung der Arbeitsteilung, zu einer intensiveren Zusammenarbeit unter Wahrung der jeweiligen Ziele und zu größerer Durchlässigkeit in beiden Richtungen.

EMPFEHLUNGEN

9

Hochschulen sollten sich verstärkt in der akademischen Weiterbildung engagieren. Sie könnten etwa mit den Trägern der beruflichen Aus- und Weiterbildung ein Portfolio wissenschaftlich-akademischer Module vereinbaren, die die Angebote in der beruflichen Erstausbildung beziehungsweise in der beruflichen Weiterbildung ergänzen und – soweit möglich und unter Einhaltung der jeweiligen Qualitätsstandards – bei späterer Aufnahme eines Studiums anrechenbar sind.

10

Bereits heute bestehen vielfältige Übergangsmöglichkeiten aus dem System der beruflichen Bildung an eine Hochschule. Hier sollte – bei Wahrung der Zugangsstandards – die Durchlässigkeit weiter erhöht werden durch Weiterentwicklung der Anerkennungspraxis, gemeinsame Beratungsangebote und gezielte Zusatzangebote.

11

Während es für den Übergang in die Hochschule bereits etablierte Wege und Unterstützungsstrukturen gibt, bleiben Studierende, die ihren eingeschlagenen Bildungspfad vor Abschluss ihres Studiums wechseln wollen, seitens der Hochschulen in vielen Fällen noch ohne Beratungsangebote. Auch hier sollte, gleichsam spiegelbildlich zur Erleichterung eines Studieneintritts, durch vermehrte und verbesserte Beratung, durch erweiterte Anrechnungsregelungen bis dahin erbrachter Studienleistungen und durch studienbegleitende berufsbildende Angebote der Wechsel in einen beruflichen Ausbildungsgang weiter erleichtert werden.

2.3 BETRIEBLICHE PRAXIS UND HOCHSCHULE

Hochschulen bereiten mit ihren Beiträgen zur erkenntnisorientierten Grundlagenforschung die Basis für anwendungsorientierte Innovationsforschung. Als eine der zentralen Säulen des deutschen Innovationssystems beteiligen sich Universitäten und insbesondere die Fachhochschulen zudem auch direkt an der anwendungsorientierten Forschung. Gleichzeitig tragen sie mit ihrer Lehre zur Persönlichkeitsentwicklung ihrer Studierenden bei und bereiten damit hoch qualifizierte Nachwuchskräfte auf eine Tätigkeit in Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft vor. Entsprechende Schnittstellen bestehen also nicht nur zur betrieblichen Praxis im engeren Sinne, gerade im MINT-Bereich stehen sie aber im Mittelpunkt, und zwar sowohl in der Forschung als auch in der Lehre.

In Studium und Lehre hat mit der Bologna-Reform die Employability, verstanden als Berufsbefähigung im Sinne eines akademischen berufsbezogenen Kompetenzerwerbs und wohl besser übersetzt mit dem Begriff Erwerbsbefähigung, als eines der Studienziele größeres Gewicht bekommen. Zugleich geht auch das wachsende Interesse an einem Studium häufig einher mit einer ausgesprochenen Praxisorientierung und insbesondere bei Fachhochschulstudierenden auch mit dem Wunsch nach einem frühen Wechsel in den Berufsstart. Dementsprechend sind Hochschulen auf einen engen Austausch mit der beruflichen Praxis angewiesen, und zwar nicht, um ihre Lehre unmittelbar darauf auszurichten, aber um den erforderlichen Praxisbezug zu gewährleisten, der dann wiederum auch den Übergang ins Erwerbsleben erleichtert. Gleiches gilt für die angewandte Forschung, die am besten – insbesondere, wenn sie mit der Lehre verknüpft wird – in konkreter Kooperation mit betrieblichen Partnern aktuelle Praxisfragen aufgreift und einer Lösung zuführt.

Viele Hochschulen haben darüber hinaus in den vergangenen Jahren ihr Beratungsangebot für Studierende um einen Career Service erweitert. Dieser bietet nicht nur unmittelbar vor dem Übergang ins Erwerbsleben Orientierung und Unterstützung, sondern bereits während des Studiums – häufig in Zusammenarbeit mit betrieblichen Praktikern – etwa bei der Wahl von Vertiefungsrichtungen. Soll diese Zusammenarbeit intensiviert und verbreitert werden, so muss der dafür gewachsenen Öffnung der Hochschulen eine entsprechende Bereitschaft zum Engagement auf betrieblicher Seite gegenüberstehen.

EMPFEHLUNGEN

12

Hochschulen sollten den Praxisbezug des Studiums stärken. Hierbei können sie zunehmend durch die Mitwirkung von Praktikern im Lehrbetrieb, in der Qualitätssicherung von Studiengängen und in der Studien- und Berufsorientierung unterstützt werden. Gerade in den MINT-Disziplinen sollten profilierte Praxiserfahrungen bei Berufungsentscheidungen einen angemessenen Stellenwert haben.³⁰ Parallel dazu sollten sich mehr Betriebe im Rahmen von forschenden Lernprojekten, Praktika und für duale Studiengänge als qualifizierte Lernorte anbieten. Hierfür werden gemeinsame Standards entwickelt.

13

Hochschulen sollten, unterstützt durch entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen, ihre Transferstrategien weiterentwickeln und ihre entsprechende Infrastruktur ausbauen. Auf betrieblicher Seite müssen eine damit korrespondierende Aufgeschlossenheit gegenüber kooperativer Forschung und Entwicklung sowie die Bereitschaft wachsen, sich stärker auch an deutlich risikobehaftete Innovationsvorhaben zu wagen. Beide Seiten entwickeln gemeinsame Standards, die Rechte und Pflichten von Auftragsforschung und kooperativer Forschung klar unterscheiden und bei Letzterer die Freiheit von Forschung und Lehre wahren.³¹

2.4 REGION UND HOCHSCHULE

Hochschulen sind als Auftrag- und Arbeitgeber zusammen mit ihren Lehrenden und Studierenden in vielen Regionen bereits durch ihre bloße Existenz ein wichtiger Wirtschaftsfaktor,³² zudem bringen sie sich in vielfältiger Form in das gesellschaftliche Leben vor Ort ein.³³ Darüber hinaus sind sie als „Drehkreuze des Wissens“ maßgebliche Motoren regionaler Entwicklung, die neues Wissen erzeugen, in die Region ziehen und über ihre Absolventinnen und Absolventen sowie ihre Transfer- und Kooperationsaktivitäten weitergeben. Auch wenn Hochschulen notwendigerweise vielfach in überregionale und internationale Kooperationsbeziehungen eingebunden sind, so engagieren sie sich doch in großem Maße auch in der Zusammenarbeit mit regionalen Partnern aus der Praxis. Dies gilt insbesondere für Fachhochschulen, Technische Universitäten und ganz allgemein für die MINT-Fachrichtungen.³⁴ Hinzu kommt, dass Hochschulen vor allem mit ihren angewandten MINT-Wissenschaften einen deutlich positiven Effekt auf das wissensintensive innovative Gründungsgeschehen haben. Auch dieser Effekt konzentriert sich stark auf das engere regionale Umfeld und zieht dabei sogar Gründer von außerhalb an.³⁵

Dieses Potenzial der Hochschulen kommt in manchen Regionen aber nur unzureichend zur Wirkung und wird nirgendwo wirklich ausgeschöpft. So ist das Gründungsgeschehen aus Hochschulen unbeschadet der hier zu verzeichnenden Steigerungsraten immer noch ausbaufähig.³⁶ Und auch Hochschulforschung und Unternehmensforschung finden in Deutschland zu großen Teilen noch in weitgehend getrennten Welten statt. Ursächlich dafür ist auch, dass im Unterschied zu den Großunternehmen und den mittelständischen Hidden Champions die große Mehrzahl der kleinen und mittleren Unternehmen nur wenig innovationsaktiv und allenfalls gelegentlich in Forschung und Entwicklung engagiert ist.³⁷ Auch wenn Deutschland mit seinem Innovationssystem im internationalen Vergleich in der Spitzengruppe rangiert, so kommt es bei der digitalen Transformation, der zentralen Innovationsherausforderung dieser Tage, weit abgeschlagen nur auf einen Platz im Mittelfeld. Und auch hier sind es vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen, die sich bislang noch zu wenig engagieren.³⁸ Gerade im regionalen Umfeld von Hochschulen, wo persönliche vertrauensfördernde Begegnungen leichter zu organisieren sind, lassen sich Hemmschwellen der Kontaktaufnahme und des Einstiegs in kooperative Innovationsvorhaben am ehesten abbauen. Allerdings ist dies auch bei räumlicher Nähe kein Selbstläufer, sondern erfordert entsprechende Matching-Aktivitäten und nicht zuletzt auch eine entsprechende Innovationsbereitschaft und Aufnahmekapazität für neue Forschungsergebnisse aufseiten der betrieblichen Partner.

EMPFEHLUNGEN

14

Um das Gründungsgeschehen aus Hochschulen und von Hochschulabsolventinnen und -absolventen insbesondere im Hightech-Bereich und in den wissensintensiven Dienstleistungen auszubauen, sollten die Hochschulen ihr Engagement in der Beratung und Begleitung von gründungsinteressierten Hochschulangehörigen verstärken und einschlägige interne Anreizinstrumente für Hochschullehrerinnen und -lehrer und Beschäftigte, insbesondere Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, entwickeln.

15

Aufbauend auf den guten Erfahrungen mit den verschiedenen Programmen der regionalen und überregionalen Vernetzungsförderung sollten entsprechende Managementstrukturen verstetigt und ausgebaut werden.³⁹ Parallel dazu werden die FuE-Absorptionsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen und die Kapazitäten der Hochschulen für aktives Transfermarketing ausgebaut.

2.5 POLITIK UND HOCHSCHULE

Hochschulen leisten bereits heute entscheidende Beiträge zur Wissens- und Bildungsbasis gesellschaftlicher Entwicklung. Mit ihrer anwendungsorientierten Forschung und ihrem Transferengagement sind sie gleichzeitig unmittelbare Akteure und wesentlicher Teil des deutschen Innovationssystems. Wachsende Leistungserwartungen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit und zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen können sich deshalb nicht allein an die Hochschulen richten. Vielmehr bedarf es dazu auch eines besseren Zusammenwirkens der verschiedenen Teilsysteme, insbesondere von Bildung, Wissenschaft und Wirtschaft. Auch diese Forderung kann sich nicht allein an die Hochschulen richten, denn Kooperation steht weder für eine einseitige Aufgabenzuschreibung noch für eine einseitige Bringschuld. Hochschulen sind deshalb auf eine entsprechende Mitwirkung anderer Institutionen und Akteure in Wirtschaft und Gesellschaft angewiesen. MINT-Bildung und MINT-Forschung – human- und gesellschaftswissenschaftlich eingebettet und ethisch fundiert – markieren hier die zentralen Schnittstellen. Bis hierhin sind Empfehlungen formuliert worden, die sich vornehmlich an die Hochschulen und ihre Partner im schulischen und beruflichen Bildungssystem sowie in Wirtschaft und Region richten. Alle damit verbundenen Anstrengungen, sollen sie den notwendigen Schub und die gebotene Nachhaltigkeit entfalten, erfordern aber letztlich auch eine verstärkte Unterstützung durch die Politik.

EMPFEHLUNGEN

16

Um die Reformen in der Lehre und in der unterstützenden Begleitung Studierender weiter vorantreiben zu können, muss sich die Betreuungsrelation an den Hochschulen wieder verbessern, die geforderten zusätzlichen Beratungs- und Schulungsleistungen müssen dauerhaft personell unterlegt werden können und es bedarf einer angemessenen baulich-räumlichen und sächlichen Ausstattung. Dies alles lässt sich durch eine befristete Programmförderung erfolgreich anstoßen, zur Sicherung der Nachhaltigkeit ist jedoch eine deutliche Anhebung der Grundfinanzierung der Hochschulen erforderlich.

17

Die geforderte Weiterentwicklung der Lehre und ein verstärktes Engagement der Hochschulen in der akademischen Weiterbildung verlangen nicht nur eine entsprechend verbesserte Ausstattung. Notwendig ist auch eine Reform des Kapazitätsrechts und der Lehrverpflichtungsverordnungen, die qualitativen Gesichtspunkten stärker Rechnung tragen und die eine angemessene Anrechenbarkeit der vielfältigen Aufgaben eines Hochschullehrers beziehungsweise einer Hochschullehrerin auf das Lehrdeputat erlaubt.

18

Zwar mag sich mit der Digitalisierung und den neuen Lernformen die zeitliche Bindung der Studierenden verringern, das gilt aber nicht für die zeitliche Belastung durch ein Studium. Deshalb müssen zur Steigerung des Studienerfolgs auch die außerhochschulischen Rahmenbedingungen verbessert werden, wozu an vorderster Stelle eine Verbesserung der BAföG-Unterstützung und der studentischen Wohnraumversorgung zählen.

19

Um mehr junge Menschen für einen MINT-Beruf zu interessieren und gegebenenfalls zu einem MINT-Studium zu befähigen, muss die Grundlage in der schulischen Bildung geschaffen werden. Dazu müssen Schulen und Hochschulen enger zusammenarbeiten. Ohne Unterstützung vonseiten der Politik, und zwar möglichst im Zusammenwirken von Bund und Ländern, muss eine solche Zusammenarbeit aber Stückwerk bleiben. Jenseits der Ressourcenfrage geht es dabei vor allem um eine länderübergreifend abgestimmte Weiterentwicklung der allgemeinen Lehrerbildung und der schulischen Lehrpläne, die nicht zuletzt auch wieder besser auf die Einstiegserfordernisse einer anschließenden beruflichen oder akademischen Bildung vorbereiten müssen.

20

Größere Innovationsbeiträge der Hochschulen und vermehrte Impulse für das wissensintensive Gründungsgeschehen setzen eine Stärkung der angewandten Forschung voraus, die sich nicht allein auf die MINT-Forschung beschränken und nicht zulasten der Grundlagenforschung gehen darf. Da Innovationen sich letztlich in der Praxis bewähren müssen, kann eine antragsbasierte Projekt- und Programmförderung auch hier den notwendigen An Schub geben. Innovationen sind jedoch heute mehr denn je eine Daueraufgabe und sie erfordern einen kontinuierlichen FuE-Vorlauf. Die Bereitstellung entsprechender Kompetenzen und Kapazitäten an den Hochschulen bedarf daher auch einer erhöhten und auf Dauer angelegten staatlichen Finanzierung. Gleiches gilt für den kleinbetrieblichen Mittelstand, dessen Fähigkeit zu eigenen kontinuierlichen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen – auch in Form vermehrter Auftragsvergaben oder Kooperationen mit Hochschulen – durch einschlägig gebundene steuerliche Entlastungen zu verbessern ist. Nicht zuletzt sollte sich die öffentliche Hand auch selbst stärker als Nachfrager von Innovationen in das Geschehen einbringen, um die eigenen Modernisierungsprozesse zu beschleunigen und damit gleichzeitig den Markteintritt neuer Ideen zu fördern.⁴⁰

ANHANG

ANMERKUNGEN

- 1 Damit sind alle Hochschularten gemeint.
- 2 Vgl. HRK – Senat der Hochschulrektorenkonferenz (2016): Die Hochschulen als zentrale Akteure in Wissenschaft und Gesellschaft, S. 1.
- 3 Vgl. §2 Hochschulrahmengesetz sowie die gemeinsame Erklärung von BDA, DGB und HRK (2016): Beschäftigungsfähigkeit von Hochschulabsolventinnen und -absolventen weiter verbessern!
- 4 Vgl. OECD (2013): Bildung auf einen Blick 2013, S. 204 ff.
- 5 Für Männer errechnet die OECD in Deutschland bei einem tertiären Bildungsabschluss gegenüber einem Bildungsabschluss im Sekundarbereich II eine private Rendite von 12% und eine staatliche Rendite von 9% (für Frauen 9% bzw. 6%), OECD: Bildung auf einen Blick 2017, S. 158 ff. Dabei lässt sich zeigen, dass ein MINT-Studium zu besonders hohen individuellen Einkommen führt, C. Anger u. a. (2016): MINT Herbstreport 2016, und dass ein MINT-Studium auch aus fiskalischer Sicht die höchste Rendite abwirft (N. Mueller [2005]: Wer finanziert wen?).
- 6 Vgl. BA – Bundesagentur für Arbeit (2017): Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Akademikerinnen und Akademiker.
- 7 So lässt sich die Diskussion eines einschlägigen Symposiums zum Bildungsauftrag der Universitäten zusammenfassen, vgl. M. Hillmer, K. Al-Shamery (Hrsg.) (2015): Die Bedeutung von Bildung in einer Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft, und hier insbesondere den Beitrag von A. Wolter: Hochschulbildung vor neuen gesellschaftlichen Herausforderungen – Rückbesinnung auf die klassischen Bildungsideale oder Bildung neu denken? S. 25–38.
- 8 Vgl. KMK – Kultusministerkonferenz (2017): Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse, KMK-Beschluss vom 16.2.2017
- 9 Vgl. Wissenschaftsrat (2015): Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen, Positionspapier, Köln.
- 10 Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Die neue Hightech-Strategie, Innovationen für Deutschland, Berlin, S. 4.
- 11 Vgl. VDI, Stiftung Mercator, VDMA (2016): 15 Jahre Bologna-Reform, Quo vadis Ingenieurausbildung? Essen, Frankfurt am Main, Düsseldorf, 17.3.2016, S. 40 f.
- 12 Aber auch bei Akademikerkindern gilt es, tradierte Orientierungen bei der Studienfachwahl stärker für MINT-Optionen zu öffnen. Vgl. hierzu auch Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2017): Empfehlungen zur Erschließung von MINT-Potenzialen, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 7.
- 13 Institut der deutschen Wirtschaft: Auf Zuwanderer angewiesen, iwD vom 1.12.2016, Köln, S. 2.

- 14** Vgl. hierzu Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2017): Empfehlungen zur Erschließung von MINT-Potenzialen, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 7; hierzu gehört auch eine aktivere zielgruppenspezifische Kommunikationsstrategie, siehe hierzu Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2015): Empfehlungen zur Kommunikation über die Attraktivität der Ingenieurberufe, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 5.
- 15** Statistisches Bundesamt: Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2006/2007 bzw. 2016/2017, Fachserie 11 Reihe 4.1, Tabelle 6.
- 16** Vgl. dazu Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2014): Empfehlungen zur Internationalisierung des Studiums in den MINT-Fächern, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 2.
- 17** Vgl. OECD (2017): Bildung auf einen Blick 2017 – Ländernotiz Deutschland.
- 18** Vgl. S. Klöpping u.a. (Hrsg.): Studienabbruch in den Ingenieurwissenschaften, acatech-Studie 2017; U. Heublein u.a.: Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass sich hinter dem summarischen Begriff des Studienabbruchs sehr häufig nur ein Hochschul- oder Studiengangswechsel verbirgt.
- 19** Häufig genannt werden aber z.B. auch finanzielle Engpässe, vgl. hierzu U. Heublein u.a., S. 17 ff.
- 20** Vgl. VDI, Stiftung Mercator, VDMA (2016): 15 Jahre Bologna-Reform, Quo vadis Ingenieurausbildung?
- 21** Vgl. HRK – Hochschulrektorenkonferenz (2017): Zur Internationalisierung der Curricula, Empfehlung der HRK-Mitgliederversammlung vom 9.5.2017.
- 22** Vgl. VDI (2018): Smart Germany – Ingenieurausbildung für die digitale Transformation, Diskussionspapier.
- 23** Vgl. Bologna-Digital, Position Paper submitted to the Bologna Follow-Up Group (BFUG), März 2018.
- 24** Vgl. Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2017): Empfehlungen zur Erschließung von MINT-Potenzialen, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 7.
- 25** Vgl. Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2013): Zehn Thesen und Forderungen zur MINT-Lehramtsausbildung, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 1.
- 26** Im Blick zu halten ist dabei die Gefahr einer Überladung des Lehramtsstudiums mit Querschnittsthemen, zurzeit diskutiert unter den an sich berechtigten Stichworten „Digitalisierung“ und „Berufsorientierung“.
- 27** Vgl. dazu die Beschlüsse der KMK zur beruflichen Orientierung an Schulen, Dezember 2017.
- 28** Erste grundsätzliche Überlegungen dazu in: Die Hochschulen als zentrale Akteure in Wissenschaft und Gesellschaft, Empfehlung des HRK-Senats 2016, S. 8.
- 29** Vgl. Allianz für Aus- und Weiterbildung 2015–2018, S. 6.
- 30** Vgl. acatech (Hrsg.) (2018): Berufungen in den Technikwissenschaften. Empfehlungen zur Stärkung von Forschung und Innovation.
- 31** Vgl. HRK-Empfehlung zur Promotion mit externem Arbeitsvertrag, 2017; TU9 (2017): TU9-Eckpunkt Papier zur Qualitätssicherung und Einhaltung wissenschaftlicher Standards bei Promotionen in Kooperation mit der Wirtschaft.

- 32** Vgl. T. Schubert, H. Kroll (2013): Hochschulen als regionaler Wirtschaftsfaktor, Auftragsstudie für den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Fraunhofer ISI.
- 33** Vgl. K. Koschatzky u. a. (2014): Regionale Aktivitäten und Hochschulen – Motive, Anreize und politische Steuerung.
- 34** Vgl. M. Fritsch u. a. (2007): Hochschulen, Innovation, Region; C. Warnecke (2016): Universitäten und Fachhochschulen im regionalen Innovationssystem.
- 35** Vgl. M. Fritsch, R. Aamoucke (2017): Fields of knowledge in higher education institutions and innovative start-ups; D. Engel, O. Heneric (2005): Do University Based Regions really Attract Outside Entrepreneurs.
- 36** Vgl. A. Frank, R. Krempkow, E. Mostovova (2016): Gründungsradar 2016.
- 37** Vgl. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2017): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft – .ar ʘnʘi: Analysen 2017.
- 38** Vgl. acatech, BDI (Hrsg.) (2017): Innovationsindikator 2017.
- 39** Vgl. <https://www.zim-bmwi.de>
- 40** Vgl. zu den Grundlagen der Diskussion die Empfehlung der Europäischen Kommission (2007): Pre-commercial Procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe.

REFERENZEN

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie (Hrsg.) (2017): Innovationsindikator 2017,

http://www.innovationsindikator.de/fileadmin/2017/PDF/Innovationsindikator_2017.pdf

acatech (Hrsg.) (2018): Berufungen in den Technikwissenschaften. Empfehlungen zur Stärkung von Forschung und Innovation (acatech POSITION), München: Herbert Utz Verlag.

Allianz für Aus- und Weiterbildung 2015–2018:

http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/A/allianz-fuer-aus-und-weiterbildung-2015-2018.pdf?__blob=publicationFile&v=5

Anger, Christina; Koppel, Oliver; Plünnecke, Axel (2016): MINT Herbstreport 2016, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Institut der deutschen Wirtschaft Köln, [https://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/MINT-Herbstreport%202016.pdf/\\$file/MINT-Herbstreport%202016.pdf](https://www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/MINT-Herbstreport%202016.pdf/$file/MINT-Herbstreport%202016.pdf)

BA – Bundesagentur für Arbeit (2017): Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Akademikerinnen und Akademiker, Nürnberg <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Berufe/generische-Publikationen/Broschuere-Akademiker.pdf>

BDA, DGB und HRK vom 18.7.2016: Beschäftigungsfähigkeit von Hochschulabsolventinnen und -absolventen weiter verbessern! https://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-01-Beschluesse/Erklaerung_Beschaeftigungsfaeheigkeit.pdf

Bologna-Digital, Position Paper submitted to the Bologna Follow-Up Group (BFUG), März 2018.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014): Die neue Hightech-Strategie, Innovationen für Deutschland, Berlin, https://www.bmbf.de/pub_hts/HTS_Broschure_Web.pdf

Engel, Dirk; Heneric, Oliver (2005): Do University Based Regions Really Attract Outside Entrepreneurs – The Case of the German Biotechnology Industry, ZEW Discussion Paper No 05-61, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0561.pdf>

Frank, Andrea; Krempkow, René; Mostovova, Elena (2016): Gründungsradar 2016 – Wie Hochschulen Unternehmensgründungen fördern, Essen: Edition Stifterverband, <https://www.stifterverband.org/medien/gruendungsradar-2016>

Fritsch, Michael; Aamoucke, Ronney (2017): Fields of knowledge in higher education institutions, and innovative start-ups: An empirical investigation, in: Papers in Regional Science, Vol 96 Supplement 1, S. 1–27, doi:10.1111/pirs.12175.

Fritsch, Michael; Henning, Tobias; Slavtchev, Viktor; Steigenberger, Norbert (2007): Hochschulen, Innovation, Region – Wissenstransfer im räumlichen Kontext, Berlin: edition sigma.

Heublein, Ulrich; Ebert, Julia; Hutzsch, Christopher; Isleib, Sören; König, Richard; Richter, Johanna; Woisch, Andreas (2017): Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit. Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen, Forum Hochschule, Heft 1, http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201701.pdf

Hochschulrahmengesetz: <https://www.gesetze-im-internet.de/hrg/HRG.pdf>

HRK – Hochschulrektorenkonferenz (2017): Zur Internationalisierung der Curricula, Empfehlung der HRK-Mitgliederversammlung vom 9.5.2017, <https://www.hrk.de/positionen/beschluss/detail/zur-internationalisierung-der-curricula/>

HRK – Senat der Hochschulrektorenkonferenz (Oktober 2016): Die Hochschulen als zentrale Akteure in Wissenschaft und Gesellschaft, HRK/Bonn, S. 1, https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-01-Beschluesse/HRK_-_Eckpunkte_Hochschulsystem_2016.pdf

Institut der deutschen Wirtschaft: Auf Zuwanderer angewiesen, iwd vom 1.12.2016, Köln, S. 2, https://www.iwd.de/fileadmin/iwd_Archiv/2016_Archiv/iwd3516.pdf

Klöpping, S.; Scherfer, M.; Gokus, S.; Dachsberger, S.; Krieg, A.; Wolter, A.; Bruder, R.; Ressel, W.; Umbach, E. (Hrsg.) (2017): Studienabbruch in den Ingenieurwissenschaften, acatechStudie, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, München, http://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/acatech_STUDIE_Studienabbruch_Web-1.pdf

KMK – Kultusministerkonferenz (2017): Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse, KMK-Beschluss vom 16.2.2017, www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_02_16-Qualifikationsrahmen.pdf

Koschatzky, Knut; Dornbusch, Friedrich; Hufnagl, Miriam; Kroll, Henning; Schnabl, Esther (2014): Regionale Aktivitäten und Hochschulen – Motive, Anreize und politische Steuerung, Stuttgart: Fraunhofer Verlag.

Mueller, Normann (2005): Wer finanziert wen?, in: Sozialer Fortschritt, Jg. 54, Nr. 10–11, S. 247–255.

Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2013): Zehn Thesen und Forderungen zur MINT-Lehramtsausbildung, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 1, München.

Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2014): Empfehlungen zur Internationalisierung des Studiums in den MINT-Fächern, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 2, München.

Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2015): Empfehlungen zur Kommunikation über die Attraktivität der Ingenieurberufe, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 5, München.

Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2017): Empfehlungen zur Erschließung von MINT-Potenzialen, Empfehlungen des Nationalen MINT Forums Nr. 7, München.

OECD (2013): Bildung auf einen Blick 2013, S. 204 ff.,
http://www.oecd-ilibrary.org/education/bildung-auf-einen-blick-2013-oecd-indikatoren_eag-2013-de

OECD (2017): Bildung auf einen Blick 2017,
https://www.oecd-ilibrary.org/education/bildung-auf-einen-blick-2017_eag-2017-de

OECD (2017): Bildung auf einen Blick 2017 – Ländernotiz Deutschland,
<http://www.oecd.org/edu/skills-beyond-school/EAG2017CN-Germany-German.pdf>

Schubert, Torben; Kroll, Henning (2013): Hochschulen als regionaler Wirtschaftsfaktor, Auftragsstudie für den Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Fraunhofer ISI,
http://www.stifterverband.de/wirtschaftsfaktor-hochschule/regionale_bedeutung_von_hochschulen.pdf

Statistisches Bundesamt (2007; 2017): Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2006/2007 bzw. 2016/2017, Fachserie 11 Reihe 4.1, <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschulenEndg.html>

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2017): Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft – ‚ar ənˈdi: Analysen 2017, https://www.stifterverband.org/arendi-analysen_2017

TU9 (2017): TU9-Eckpunktepapier zur Qualitätssicherung und Einhaltung wissenschaftlicher Standards bei Promotionen in Kooperation mit der Wirtschaft, https://www.tu9.de/media/docs/presseinformationen/TU9-Eckpunktepapier_Promotionen%20mit%20der%20Wirtschaft_11-2017.pdf

VDI, Stiftung Mercator, VDMA (2016): 15 Jahre Bologna-Reform, Quo vadis Ingenieurausbildung?, Essen, Frankfurt am Main, Düsseldorf, https://www.vdi.de/fileadmin/user_upload/2016_VDI-VDMA-Mercator-Studie-15_Jahre_Bologna-Reform.pdf

VDI (2018): Smart Germany – Ingenieurausbildung für die digitale Transformation, Diskussionspapier zum VDI-Qualitätsdialog am 1./2. März 2018 an der TU Berlin,
<https://www.vdi.de/ingenieurausbildung-digitale-transformation/publikationen/publikationen-details/pubid/ingenieurausbildung-fuer-die-digitale-transformation>

Warnecke, Christian (2016): Universitäten und Fachhochschulen im regionalen Innovationssystem. Eine deutschlandweite Betrachtung, RUFIS Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik, Nr. 1/2016, Bochum: Universitätsverlag Brockmeyer.

Wissenschaftsrat (2015): Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen, Positionspapier, Köln, <https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf>

Wolter, André (2015): Hochschulbildung vor neuen gesellschaftlichen Herausforderungen – Rückbesinnung auf die klassischen Bildungsideale oder Bildung neu denken?, in: Hillmer, M.; Al-Shamery, K. (Hrsg.) (2015): Die Bedeutung von Bildung in einer Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft, Nova Acta Leopoldina, Abhandlungen der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften, NF, Band 121, Nr. 407, Stuttgart, S. 25–38.

IMPRESSUM

Herausgeber

Nationales MINT Forum e.V.
Rungestraße 17
10179 Berlin
Tel.: +49 (0)30 91507473
Fax: +49 (0)30 84427390
E-Mail: info@nationalesmintforum.de
www.nationalesmintforum.de

Empfohlene Zitierweise

Nationales MINT Forum (Hrsg.):
Hochschulen als MINT-Bildungsstätte und
-Innovationsmotor stärken,
München: utzverlag GmbH 2019
Printed in EU

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die
dadurch begründeten Rechte, insbesondere die
der Übersetzung, des Nachdrucks, der Ent-

nahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf
fotomechanischem oder ähnlichem Wege und
der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen
bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwen-
dung – vorbehalten.

© Nationales MINT Forum 2019
utzverlag GmbH
Adalbertstraße 57
80799 München
Tel.: +49 (0)89 277791-00
Fax: +49 (0)89 277791-01
info@utzverlag.de
www.utzverlag.de

Redaktion

Prof. Dr. Klaus Semlinger

Koordination

Dr. Julia Härder, Christian Lück

Gestaltung, Satz und Herstellung

SeitenPlan GmbH
Stockholmer Allee 32b
44269 Dortmund

Vertrieb

utzverlag GmbH

DAS NATIONALE MINT FORUM

Im Nationalen MINT Forum setzen sich über 30
große, überregional tätige Wissenschaftseinrich-
tungen, Stiftungen und Verbände gemeinsam für
eine bessere Bildung in den Bereichen Mathema-
tik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
(MINT) entlang der gesamten Bildungskette ein:
von der frühkindlichen über die schulische, die
berufliche und akademische Bildung bis hin zur
Weiterbildung und zum lebenslangen Lernen.

Das Nationale MINT Forum hat es sich zur Haupt-
aufgabe gemacht, im Spannungsfeld der Perspek-
tiven, Interessen und fachlichen Schwerpunkte sei-
ner Mitglieder gemeinsame Überzeugungen und
bildungspolitische Empfehlungen zu formulieren.
Als die nationale Stimme der MINT-Akteure kon-
densiert das Forum die Erfahrungen und Kom-
petenzen der MINT-Zivilgesellschaft zum größten
gemeinsamen Teiler. Mit dieser Stimme stößt das
Forum öffentliche Debatten an und tritt mit ande-
ren Stakeholdern, allen voran der Politik, in einen
konstruktiven Dialog.

