

Nationales MINT Forum (Hrsg.)

**Bedeutung der  
Technischen Bildung  
für Deutschland**

Stärkung der technischen  
Allgemeinbildung,  
Aufbau eines Systems  
zur Talentförderung und  
Ausbau der Infrastruktur

Empfehlungen des  
Nationalen MINT Forums  
(Nr. 6)



**Nationales MINT Forum (Hrsg.)**

**Bedeutung der  
Technischen Bildung  
für Deutschland**  
Stärkung der technischen  
Allgemeinbildung,  
Aufbau eines Systems  
zur Talentförderung und  
Ausbau der Infrastruktur

Empfehlungen des Nationalen MINT Forums  
(Nr.6)

aus der Arbeitsgruppe Technische Bildung

Leitung: Lars Funk

Dr. Sven Baszio  
Dr. Heiner Boeker  
Michael Fritz  
Tina Lackmann  
Dr. Peter Rösner

# Impressum

Herausgeber:

Nationales MINT Forum

Pariser Platz 4a

10117 Berlin

Telefon: +49-(0)30-206309696

Fax: +49-(0)30-2063096-11

E-Mail: [info@nationalesmintforum.de](mailto:info@nationalesmintforum.de) · Internet: [www.nationalesmintforum.de](http://www.nationalesmintforum.de)

Empfohlene Zitierweise:

Nationales MINT Forum (Hrsg.): *Bedeutung der Technischen Bildung für Deutschland. Stärkung der technischen Allgemeinbildung, Aufbau eines Systems zur Talentförderung und Ausbau der Infrastruktur*, München: Herbert Utz Verlag 2016.

ISBN 978-3-8316-4565-7 · Printed in EU

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.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Copyright © Nationales MINT Forum · 2016

Herbert Utz Verlag GmbH · Adalbertstraße 57 · 80799 München

Telefon: +49-(0)89-277791-00 · Fax: +49-(0)89-277791-01

[info@utzverlag.de](mailto:info@utzverlag.de) · [www.utzverlag.de](http://www.utzverlag.de)

Redaktion: Lars Funk

Koordination: Mirco Kaesberg

Layout-Konzeption: Nationales MINT Forum

Satz, Herstellung und Vertrieb: Herbert Utz Verlag

# Inhaltsverzeichnis

1. Executive Summary .....	11
2. Bedeutung und Notwendigkeit einer fundierten technischen (Allgemein-)Bildung für Deutschland .....	13
3. Technische Allgemeinbildung in Kindertageseinrichtung und Schule.....	15
3.1. Auftrag der Schule: Persönlichkeitsentwicklung und Mündigkeit .....	15
3.2. Das „T“ innerhalb der MINT-Bildung .....	17
3.3. Verbesserung der technischen Allgemeinbildung .....	21
4. Systematische Förderung von Talenten .....	25
4.1. Aktuelle Situation und Herausforderung .....	25
4.2. Talentförderung in Analogie zur Talentförderung im Fußball .....	26
4.3. Talentförderung von der Breite bis zur Spitze .....	27
5. Infrastruktur für technische Bildung .....	31
5.1. Aktuelle Situation und Herausforderung .....	31
5.2. Auf- und Ausbau einer Infrastruktur MINT-Bildung .....	32



## Mitglieder im Nationalen MINT Forum

4ING – Fakultätentage der Ingenieurwissenschaften und Informatik an Universitäten e.V.  
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V.  
BDA | Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände  
Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften  
Bundesagentur für Arbeit  
Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V.  
– Nationale Akademie der Wissenschaften –  
Deutsche Telekom Stiftung  
DIHK | Deutscher Industrie- und Handelskammertag e.V.  
Fraunhofer-Gesellschaft  
Gemeinnützige Hertie-Stiftung  
GESAMTMETALL – Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie e.V.  
Hans-Böckler-Stiftung  
HAWtech – HochschulAllianz für Angewandte Wissenschaften  
Heinz Nixdorf Stiftung  
Hochschulrektorenkonferenz  
Jacobs Foundation  
Joachim Herz Stiftung  
Körper-Stiftung  
Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V.  
Lehrer Forum MINT  
Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.  
MINT Zukunft schaffen e.V.  
MNU – Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.  
Siemens Stiftung  
Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.  
Stiftung der Deutschen Wirtschaft gGmbH  
Stiftung Haus der kleinen Forscher  
TU9 German Institutes of Technology e.V.  
VDI – Verein Deutscher Ingenieure e.V.  
Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung  
Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V.





## **Die Arbeitsgruppe „Technische Bildung“ im Nationalen MINT Forum**

Leitung der Arbeitsgruppe

Lars Funk, Verein Deutscher Ingenieure

Mitglieder

Dr.Sven Baszio, Stiftung Jugend forscht

Dr.Heiner Boeker, Wissensfabrik

Michael Fritz, Stiftung Haus der kleinen Forscher

Tina Lackmann, Verein Deutscher Ingenieure

Dr.Peter Rösner, Stiftung Louisenlund



# 1. Executive Summary

---

Das Nationale MINT Forum beschreibt in diesem Papier die Bedeutung technischer Bildung für Deutschland und zeigt Perspektiven für deren Verbesserung in der Zukunft auf.

In den Hauptkapiteln bearbeitet das Papier drei grundlegende Aspekte:

- die technische Allgemeinbildung,
- die Förderung besonderer Talente und
- die Notwendigkeit von Infrastruktur für die technische Bildung insgesamt.

Die Verbesserung der technischen Allgemeinbildung wird als Voraussetzung für die künftige individuelle Teilhabe und eine technikmündige Gesellschaft gesehen. Für die Umsetzung in den allgemeinbildenden Schulen kann hierzu technische Bildung in einem eigenständigen Unterrichtsfach Technik umgesetzt oder im Rahmen eines Fächerverbundes unterrichtet werden.

Wenn es um die Frage der systematischen Talentförderung in Deutschland geht, sollte der Bildungsbereich MINT insgesamt betrachtet werden, der die technische Bildung beinhaltet. Das Papier skizziert ein mögliches System der Talentfindung und -förderung von der Breite bis zur Spitze.

Schließlich stellt das Papier klar, dass sowohl für eine gelingende technische Allgemeinbildung wie auch für die systematische Talentförderung eine gute Infrastruktur aufzubauen und dauerhaft zur Verfügung zu stellen ist.



## 2. Bedeutung und Notwendigkeit einer fundierten technischen (Allgemein-)Bildung für Deutschland

---

Unsere Welt ist geprägt durch Natur und Technik. Technische Bildung ist eine notwendige Voraussetzung, um die moderne Welt zu verstehen, in ihr zu bestehen und Herausforderungen der Menschheit durch Innovationen in diesen Feldern zu lösen. Genannt seien Mega-Themen wie Klima, Energie, Ernährung oder Mobilität in der Zukunft. Technische Bildung ermöglicht jedem Einzelnen die kompetente Nutzung von Technik, die Teilhabe an gesellschaftlichen Diskussionen über die technische Entwicklung unserer Gesellschaft sowie die verantwortliche Mitgestaltung als Bürgerin und Bürger. Zudem kann Deutschland seinen Wohlstand und seine Innovationskraft nur bewahren, wenn es gelingt, junge Menschen für technische Berufe und für die Forschung in diesen Feldern zu interessieren.

Eine umfassende technische Bildung schließt daher sowohl eine fundierte technische Allgemeinbildung für alle Menschen als auch eine systematische Nachwuchs- und Talentförderung ein. Voraussetzung ist eine flächendeckend ausgebaute Infrastruktur für technische Bildung. Entsprechend sind folgende Ziele umzusetzen:

- Technische Allgemeinbildung ist die Basis für eine in der Gesellschaft breit verankerte Technikmündigkeit. Diese ermöglicht Teilhabe, Mitsprache und Mitwirkung in der technische Problemlösungen diskutierenden Gesellschaft und gewinnt in einer zunehmend technisch-wissenschaftlichen Welt sowohl für den Einzelnen als auch für die Gesellschaft an Bedeutung. Bürgerinnen und Bürger in einer technikmündigen Gesellschaft können technische Entwicklungen reflektiert nutzen und deren Folgen für sich, die Gesellschaft und die Umwelt abschätzen und bewerten. Eine gute Bildung muss daher auch die technische Allgemeinbildung angemessen enthalten. Sie beginnt in Kita und Grundschule.
- Zusätzlich zur technischen Allgemeinbildung muss in Deutschland ein System zur Talentförderung aufgebaut werden. Da eine Verengung der Talentförderung rein auf die Domäne Technik im schulischen Alter zu eng zu sein scheint, sollte eine solche Förderung im Verbund

der verschiedenen MINT-Domänen erfolgen. Ein vertieftes Angebot an technischer Bildung für junge Menschen, die ihre Begabung zur Meisterschaft weiter entwickeln wollen, wird nicht nur jungen Talenten ein hohes Maß an Befriedigung und Motivation verschaffen, sondern ist eine entscheidende Investition in die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft. Nur wenn auch in Zukunft die besten Fachkräfte die besten Patente und Erfindungen machen, sie in innovative Produkte umsetzen und den Innovationsvorsprung halten bzw. ausbauen, werden wir den Wohlstand in diesem Land erhalten können. Gleichzeitig entstehen damit attraktive Arbeitsplätze sowie neue Arbeitsfelder und die Lebensqualität bleibt auf einem hohen Niveau bestehen. Wir brauchen ein System der Talentförderung, um zukünftig hohe Leistungen erbringende Fachkräfte, Expertinnen und Experten, Top-Forscherinnen und Forscher, Entwicklerinnen und Entwickler sowie Führungskräfte für technische Unternehmen hervorzubringen. Die Förderung von MINT-Talenten muss bereits in der Sekundarstufe ansetzen.

- Voraussetzung für moderne technische Bildung ist eine gute Infrastruktur. So klar und einleuchtend es ist, dass für Sportunterricht eine Turnhalle notwendig ist, so unverzichtbar ist es, eine gute Infrastruktur für Technikbildung flächendeckend zur Verfügung zu stellen, um sowohl das Ziel guter technischer Allgemeinbildung wie auch das der systematischen Talentförderung umsetzen zu können.

### 3. Technische Allgemeinbildung in Kindertageseinrichtung und Schule

---

#### 3.1. Auftrag der Schule: Persönlichkeitsentwicklung und Mündigkeit

Kindertageseinrichtungen und Schulen haben den gesetzlichen Auftrag, einen entscheidenden Beitrag zu einer guten Allgemeinbildung zu leisten. Das Grundrecht auf Bildung umfasst dem Verständnis des Nationalen MINT Forums nach auch das Grundrecht auf MINT-Bildung. Dies schließt technische Bildung mit ein. Hierzu wird auf das Grundsatzpapier des Nationalen MINT Forums „MINT-Bildung im Kontext ganzheitlicher Bildung“<sup>1</sup> verwiesen.

Der Auftrag allgemeinbildender Schulen besteht darin, Persönlichkeitsentwicklung im Rahmen gesellschaftlicher Möglichkeiten und Erfordernisse zu unterstützen. Kinder und Jugendliche wachsen in einer durch Technik geprägten Umwelt auf. Sie sind zunächst grundsätzlich neugierig und interessiert an Technik und Technologien. Sie nutzen so unvoreingenommen wie auch unkritisch neueste technische Geräte und deren Anwendungen. Als Beispiele seien mobile Endgeräte und die dadurch neu entstandenen „sozialen Netzwerke“ genannt.

Pädagogische Fach- und Lehrkräfte greifen dieses Grundinteresse auf. Sie unterstützen und ermutigen Schülerinnen und Schüler, den Fragen nach dem Warum, Wie und Wozu nachzugehen. Damit unterstützen sie Kinder und Jugendliche beim Aufbau von Kompetenzen, die zur Abschätzung von Nutzen, Kosten und möglichen Folgen technischer Lösungen befähigen. Auf dieser Basis können sich Kinder und Jugendliche selbst ein Urteil bilden und daraus sowohl persönliche Entscheidungen für oder gegen die Nutzung von Technologien ableiten, wie auch die zukünftige Ausgestaltung unserer Gesellschaft, der von ihr akzeptierten Technolo-

<sup>1</sup> siehe [http://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/user\\_upload/gerke/NMF/Grundsatzpapier\\_Nationales\\_MINT\\_Forum\\_web.pdf](http://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/user_upload/gerke/NMF/Grundsatzpapier_Nationales_MINT_Forum_web.pdf)

gien und deren Infrastruktur (Kommunikation, Mobilität, Energieversorgung, etc.) mitgestalten.

Als eigene Bildungsdomäne umfasst technische Bildung die durch forschend entwickelndes Arbeiten zu erschließende naturale Dimension der Konstruktion und Herstellung von technischen Artefakten, der technischen Problemlösung und der Gestaltung von Welt. Die kulturelle Dimension technischer Bildung umfasst u.a. die Ästhetik von Bildung, die anthropologische und kulturgeschichtliche Bedeutung des Handwerklichen und die ethische Auseinandersetzung mit den Folgen von Entwicklung und Einsatz von Technik. Technisches Handeln schließlich erfordert sensomotorische und kognitive Kompetenzen, Fähigkeiten und Fertigkeiten.

Ein gutes Angebot an technischer Bildung in den Schulen wirkt einem tradierten Technikbild und ungenügendem Technikverständnis entgegen. Technische Bildung bietet Orientierung, schafft Dialogfähigkeit und stärkt das Individuum, den Innovations- und Forschungsstandort Deutschland und schließlich die Gesellschaft. Unkenntnis führt zu Kritik nach Hörensagen, Unmündigkeit bis hin zur diffusen Angst vor neuen Technologien sowie deren Nutzen und Folgen. Unkenntnis und Unmündigkeit können Akzeptanzprobleme für bestimmte Forschungsvorhaben, Technologien und Großprojekte verursachen. Gleichzeitig werden technische Anwendungen und Produkte häufig kritik- und reflexionsarm verwendet. Viele Risiken sind diesen Nutzerinnen und Nutzern noch nicht einmal bewusst. Hier muss technische Bildung zu einem aufgeklärten und kritischen Umgang beitragen.

In Deutschland ist die technische Allgemeinbildung in der Schule nur rudimentär vorhanden.<sup>2</sup> Notwendig ist eine nationale Strategie zur Weiterentwicklung der Lehrpläne und der Integration in den Unterricht, um Schülerinnen und Schülern eine gute technische Allgemeinbildung zu ermöglichen.

Zugänge zu technischen Fragestellungen müssen gendersensibel gestaltet werden. Das Bewusstsein von Lehrkräften ist zu stärken, dass die

<sup>2</sup> vgl. VDI-Report 38: Technik und Bildung in Deutschland, 2008.



eigenen Einstellungen und Erwartungen zu Jungen und Technik bzw. Mädchen und Technik sich wirksam auf das Selbstkonzept, das Interesse und auch die Lernhaltung der Jungen bzw. Mädchen übertragen können. Die Pädagogik wie auch die Fachdidaktik müssen dies aufgreifen und Lehrkräfte darin unterstützen, geeignete Zugänge, Inhalte und Methoden zu finden und in jedem Fall geschlechtsstereotype Zuschreibungen zu vermeiden.

### **3.2. Das „T“ innerhalb der MINT-Bildung**

Der Begriff MINT, der ja zunächst nur aus einer Aneinanderreihung der Begriffe Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik besteht, gilt in verschiedenen Kontexten als gesetzt, wird politisch anerkannt und entsprechend umfassend verwendet. Häufig wird daher von einem Bildungsbereich MINT gesprochen, nicht zuletzt nutzt das Nationale MINT Forum dieses Akronym.

Allerdings gibt es keine eigenständige Fachdidaktik für ein ggf. unterrichtetes MINT-Fach in der Schule. Es gibt auch keine Klarheit darüber, ob ein entsprechender Fächerverbund als solcher eine umfassende Domäne für den Unterricht darstellt, also einen kognitiv kohärenten Bereich, dessen Elemente durch gemeinsame Inhalte, Regeln und Methoden interdisziplinär verbunden sind. Erläuternd sei angeführt, dass die Mathematik und die Naturwissenschaft in der Regel als Erkenntniswissenschaften betrachtet werden, die Technik jedoch als Gestaltungswissenschaft gilt.<sup>3</sup>

*3 Es gibt eine durchaus offene Auseinandersetzung verschiedener Wissenschaften darüber, ob die frühe, interdisziplinäre Beschäftigung in Fächerverbänden zu den Naturwissenschaften an der Schule, beispielsweise im NaWi-Unterricht einiger Bundesländer in der gymnasialen Unterstufe richtig ist. Immerhin haben die einzelnen Naturwissenschaften durchaus sehr unterschiedliche Methoden, Fachsprachen und Kompetenzen entwickelt, um fachspezifische Fragestellungen zu erörtern. Die Fachdisziplinen haben sich hierbei wohl bewährt und sind äußerst erfolgreich. Multi- und Interdisziplinarität, so die Kritik an frühen Fächerverbänden, setzen aber Disziplinarität voraus. Es scheint fraglich, ob die fachwissenschaftliche Verankerung in den verschiedenen Disziplinen und die entsprechend fachdidaktisch fundierte Methodik im Unterricht dieser unterschiedlichen Naturwissenschaften von Lehrkräften erwartet werden kann. Dies würde sicherlich noch komplexer, würde nun auch noch der Bereich „Technik“ in solche Fächerverbände integriert.*

Im Schulbereich findet in der Regel eine Verengung und Verkürzung auf die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer Mathematik, Biologie, Physik und Chemie statt. Diese sind manchmal fachübergreifend gestaltet, wie etwa NwT (Naturwissenschaft und Technik) in Baden-Württemberg oder NaWi (Naturwissenschaften) in Nordrhein-Westfalen. Es stellt sich die Frage, wie der Lernbereich „Technik“ in den Curricula stärker verankert werden kann und einen seiner gesellschaftlichen Relevanz angemessenen Raum erhält.

Selbstverständlich wäre eine Stärkung technischer Bildung durch die umfassende Einführung eines Unterrichtsfachs „Technik“, gleichwertig zu den naturwissenschaftlichen Fächern, möglich. Zu erwähnen ist hierbei, dass Schleswig-Holstein als einziges Bundesland ein eigenes Fach „Technik“ in der Grundschule mit eigenem Lehrplan im Fächerverbund „Ästhetische und Technische Bildung, Sport“ vorsieht.

Dies ist ein möglicher Weg, doch auch alternative Wege für eine Verbesserung der technischen Bildung sind möglich. Der VDI beispielsweise betrachtet das Akronym MINT als ein Synonym für einen interdisziplinären Bildungsbereich.<sup>4</sup> Hier werden Grundlagen der Natur und ihrer Gesetze erforscht, Technologien nachempfunden und entwickelt sowie ein Diskurs zur kulturellen Dimension geführt.

Inhärent den Fragestellungen und Problemlösungsstrategien im MINT-Bereich ist die Herangehensweise, auf Basis einer echten Herausforderung Hypothesen aufzustellen, Beobachtungen zu sammeln, sie zu diskutieren und zu interpretieren, aber auch zu konstruieren, optimieren und im besten Fall eine reproduzierbare Antwort zu finden. So verstandenes Erforschen der Phänomene und Zusammenhänge führt zu Erkenntnisgewinn, Innovation und technischen Lösungen. Das Prinzip des forschenden und entdeckenden Lernens kann dabei bereits im Kindergartenalter praktiziert werden. Es ist als didaktische Methode in der Schule eingeführt. Die Technik würde diese Methode noch um das „entwickelnde Lernen“ ergänzen. Besondere Bedeutung hat der Ansatz, Schülerinnen und Schüler mit

<sup>4</sup> vgl. VDI-Handlungsempfehlung: MINT als Chance für technische Allgemeinbildung, 2015.

Hilfe von Kreativitätstechniken zur Entwicklung eigener Strategien beim Lösen von Problemen und Herausforderungen zu motivieren.

Bei einer so verstandenen MINT-Bildung in der Schule stehen dann nicht mehr einzelne Wissenschaften und die traditionell verankerten Unterrichtsfächer, sondern Themen und Herausforderungen im Mittelpunkt des Unterrichts. Dennoch ist es gerade für die Bearbeitung komplexer Fragestellungen unerlässlich, die entstandenen Strategien und Sichtweisen in der Mathematik, der Physik, der Chemie, der Informatik, der Biologie und eben der Technik zu kennen. Dabei kommt es auf ein gutes Zusammenspiel einer für die Lernenden relevanten und bedeutsamen, möglichst konkreten Fragestellung und der vertiefenden Erarbeitung von fachlichen Vorgehensweisen und Methoden, von Wissen und Verständnis an. Dies ist nicht notwendigerweise isoliert in der einzelnen Fachdisziplin sinnvoll. Für die Fachdidaktiken bestünde die Herausforderung darin, ihren Wesenskern zu wahren und gleichzeitig einen interdisziplinär angelegten Ansatz zu entwickeln. Schon der Physik-Didaktiker Martin Wagenschein hat in seinem Aufsatz „Rettet die Phänomene“<sup>5</sup> formuliert, dass es eines hinreichend beunruhigenden Phänomens bedarf, das eine abstrahierende Auseinandersetzung mit sich herausfordert.

Eine so verstandene MINT-Bildung würde die Basis auch für eine gute technische Allgemeinbildung legen. Sie erfordert und ermöglicht eine integrative Sichtweise mit dem Ziel, Erkenntnisse zu gewinnen und gestaltend in die Welt einzugreifen. Die Herausforderung liegt nun gerade darin, dieses didaktische Grundprinzip von „Forschen und Entwickeln“ auch über technische Probleme und Themen, die sehr oft im interdisziplinären oder hybriden Bereich liegen, in die Bildungsinstitutionen hinein zu tragen.

Die interdisziplinäre Herangehensweise entwickelt dann ihr Potential, wenn es gelingt, die Stärken, die aus fachspezifisch unterschiedlichen Perspektiven entstehen, zu einem großen Ganzen neu zusammenzufügen. Gerade für Beiträge der Technik zur Lösung gesellschaftlich rele-

5 Wagenschein, Martin: *Rettet die Phänomene! (Der Vorrang des Unmittelbaren)*. In: *Scheidewege* 1/1976, S. 76–93. Wiederabdruck in: *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht*, 1977, S. 129–137.

vanter Herausforderungen ist eine solche systemische und interdisziplinäre Herangehensweise wünschenswert und notwendig. Insbesondere in den Bereichen der Ingenieurwissenschaften spielen Kriterien wie Machbarkeit, Effektivität, Effizienz und Ethik eine gemeinsam wichtige Rolle. Erkennen von Herausforderungen, Umgang mit ingenieurmäßiger Systematik, Kreativität im Umgang mit mathematisch-naturwissenschaftlichen und ästhetischen Grundlagen sowie die Einschätzung von Nutzen und Risiken sind die Fähigkeiten, die technische Lösungen erfolgreich machen. Daher sind interdisziplinäre Projekte, die technische Fragestellungen aufgreifen, als unverzichtbarer Bestandteil von Schule und Unterricht zu betrachten. Mehr noch: Sie schaffen Lernarrangements mit großer Verarbeitungstiefe und damit nachhaltigem Lerneffekt. Dieser situative Wissens- und Kompetenzaufbau muss durch einen strukturierten Wissens- und Kompetenzaufbau im Fachunterricht ergänzt werden.

In den „Empfehlungen zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung“ vom 07.05.2009 zielt die KMK zudem darauf ab, „methodische Kompetenzen im Hinblick auf entdeckendes, eigenständiges und forschendes Lernen, Teamwork sowie die Fähigkeit zum Konzipieren, Erproben und Reflektieren von Problemlösungsstrategien und deren altersgemäße Dokumentation und Präsentation weiter [zu] entwickeln“<sup>6</sup>. Genau dies kann und sollte in einem integrativen MINT-Bereich stattfinden, in welchem auch ein Lernen über und mit Technik stattfindet.

Das Nationale MINT Forum sieht die Stärkung technischer Bildung in Deutschland sowohl in einer eigenständigen Fachdomäne als auch in Fächerverbänden als mögliche Umsetzungswege an. In jedem Fall ist den beschriebenen Dimensionen der technischen Bildung genug Unterrichtszeit einzuräumen und sicher zu stellen, dass eine ausreichend fachliche Fundierung vorhanden ist und kompetente Lehrkräfte zur Verfügung stehen, damit das Ziel der Stärkung der technischen Bildung in Deutschland erfolgreich umgesetzt werden kann. In jedem Fall wird eine große Kraftanstrengung notwendig sein, bei den Fach- und Lehrkräften für die Umsetzung technischer Allgemeinbildung zu werben und ihnen durch

<sup>6</sup> siehe [http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2009/2009\\_05\\_07-Empf-MINT.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_05_07-Empf-MINT.pdf)

Fort- und Weiterbildung eigene Sicherheit in der Vermittlung technischer Kompetenzen und Inhalte zu geben.

### **3.3. Verbesserung der technischen Allgemeinbildung**

#### **Bedeutung der Lehrkräfte für die Weiterentwicklung des Unterrichts**

Technische Allgemeinbildung beginnt in den Bildungseinrichtungen Kita und Grundschule. Dort arbeiten pädagogische Fach- und Lehrkräfte, die sich selbst häufig als wenig technikaffin einschätzen. Sie sehen ihre Stärken oftmals eher im Sozialen, in der Sprache und auf kreativen Feldern. Sie benötigen eigene Erfahrungen und Erfolge im MINT-Bereich und in der Bewältigung von Herausforderungen durch die Nutzung technischer Lösungen. Hier setzen die Qualifizierungsangebote der Stiftung Haus der kleinen Forscher an. Sie verschaffen Pädagoginnen und Pädagogen zunächst einmal eigene, freudvolle und erfolgreiche Erfahrungen mit technischen Problemstellungen. Die eigene Erfahrung „Ich kann auch Technik – und sie macht mir Spaß“ bildet die notwendige Basis für die Beschäftigung mit didaktischen Konzepten für kindgerechte Bildungssituationen mit technischen Inhalten. Im Sinne einer kontinuierlichen, professionellen Entwicklung sollten vor allem pädagogische Fach- und Lehrkräfte der Elementar- und Primarstufe im Laufe ihrer gesamten Aus- und Weiterbildung Möglichkeiten zum Ausbau ihrer MINT-didaktischen Kompetenzen im allgemeinen und derjenigen mit technischen Bezügen im Besonderen erhalten und nutzen. So sorgt unter anderem die Stiftung Haus der kleinen Forscher über ihre ca. 230 Netzwerke bereits heute bundesweit für ein breites, niedrighschwelliges Fortbildungsangebot. Dieses Angebot gilt es weiter auszubauen.

Für die Weiterentwicklung des Bildungsbereiches MINT in den Schulen kommt den Lehrkräften eine entscheidende Bedeutung zu. Sie gestalten ihren Unterricht als gut ausgebildete Fachlehrkräfte. Besonders wichtig ist die Lehramtsaus- und -weiterbildung. An dieser Stelle wird auf die Veröffentlichung der Arbeitsgruppe Lehrerbildung des Nationalen MINT Forums verwiesen, in der eindeutige Anforderungen und Empfehlungen benannt

sind.<sup>7</sup> Der Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts (MNU) kann dabei eine wichtige Rolle im Bereich der Lehrerweiterbildung im Sekundarschulbereich einnehmen, da er in der Lehrerschaft der weiterführenden Schulen über alle MINT-Fächer hinweg die notwendige Akzeptanz besitzt.

## **Aufbau außerunterrichtlicher Angebote an Schulen**

In Bezug auf Technik kommt außerunterrichtlichen Angeboten an Schulen, die das Grundangebot der MINT-Bildung aus dem Unterricht aufnehmen und ergänzen, eine große Bedeutung zu. In AGs zur Gestaltung des außerunterrichtlichen Angebots an Ganztagschulen finden beispielsweise Technik-, Entwicklungs-, Robotik- und Modellbau-Projekte einen für ihre Ziele wesentlich besser geeigneten Organisationsrahmen als, wo vorhanden, im eng getakteten Fachunterricht.

Angebote im offenen Ganztag eröffnen insbesondere zur Förderung von Kreativität und Problemlösekompetenz besondere Chancen, da sie nicht dem sonst üblichen Bewertungszwang von Schülerleistung unterliegen. Die Gestaltung von Projekten und AGs erfolgt mit größeren Freiheiten hinsichtlich Zeit, Ziel und Bewertung als dies in Regelunterricht möglich ist. Aus Studien ist darüber hinaus bekannt, dass Schülerinnen und Schüler gerade im Ganztag mit größerer intrinsischer Motivation lernen, sich autonomer, kompetenter und sozial mehr eingebunden erleben als im regulären Unterricht.<sup>8</sup> Gleichzeitig bieten ihnen die Pädagoginnen und Pädagogen im Ganztag genau die Unterstützung, die gelingendes Lernen braucht: hohe Autonomieunterstützung, viel Binnendifferenzierung und große Fürsorge. Die Studienergebnisse können auf die Forderung zugespitzt werden: Kinder und Jugendliche brauchen mehr Nachmittag im Vormittag. Technik-Angebote im außerunterrichtlichen Bereich müssen in der chancenreichen Lernumgebung „Ganztagsangebot“ ebenso selbstverständlich sein wie Angebote der sportlichen, der musischen oder der

<sup>7</sup> siehe <http://www.nationalesmintforum.de/mint-lehrerbildung.html>

<sup>8</sup> vgl. Transferzentrum für

Neurowissenschaften und Lernen (ZNL), Sächsisches Bildungsinstitut (SBI): Fokus Kind, 2011. Die Studie wurde an Grund- und Mittelschulen sowie Gymnasien in Sachsen durchgeführt.

künstlerisch-ästhetischen Bildung. Es liegt in der Verantwortung der Länder und der Schulen, solche Angebote zu gestalten und zu finanzieren.

Aufgrund ihrer stärkeren Orientierung am einzelnen Lernenden unterstützen außerunterrichtliche Angebote an Schulen auch die notwendige Interessens- und Talentförderung. Schülerinnen und Schüler werden bei der Teilnahme an MINT-Wettbewerben unterstützt und begleitet sowie dabei, sich dem eigenen Interesse und der eigenen Begabung bewusst zu werden.

### **Nutzung außerschulischer Bildungsangebote**

Wegen der Vielfalt der Themenstellungen im MINT-Bereich ist die Nutzung außerschulischer Bildungsangebote von besonderer Bedeutung. Auch ausgelöst durch den Mangel an Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie Fachkräften existiert inzwischen eine Vielfalt außerschulischer Lernangebote, bereitgestellt u.a. von Wirtschaft, Wissenschaft, Verbänden, Stiftungen und Museen. Besonders zu nennen im Sinne des forschend entdeckenden Lernens als integrative Methode für den MINT-Bereich sind die Angebote von Schülerlaboren und Science Centern, die in der Regel im Freizeitbereich oder von Schulen im Klassenverband besucht werden. Solche außerschulischen Lernorte können daher Partner für den Unterricht sein.

Viele dieser Angebote basieren auf guten didaktischen Ansätzen. Sie werden mit eigenem, spezialisiertem Personal und einer spezifischen Aufgabenstellung angeboten. Häufig ermöglichen sie Einblicke in und Nutzung von technischen Geräten und Lösungen, die nicht an jeder einzelnen Schule zur Verfügung stehen können. Es liegt in der Verantwortung der außerschulischen Bildungspartner, sich aufeinander und auf die Bedarfe der sie nutzenden Schulen abzustimmen. Gemeinsam können sie eine große Themenvielfalt abdecken. Es ist sicherzustellen, dass diese Angebote qualitativ hochwertig, nachhaltig und zeitlich dauerhaft angeboten werden.

Es liegt bei den Lehrkräften, die Kooperation mit außerschulischen Lernorten zu suchen. Schule und außerschulische Institution achten gemein-

sam darauf, dass der Eventcharakter einer Klassenfahrt zum Besuch beispielsweise eines Science Centers in einem angemessenen Bezug zum intendierten Bildungsziel steht.

Eine Interessen- und Talentförderung wird durch außerschulische Angebote grundsätzlich unterstützt, da die Fachkräfte an diesen Lernorten häufig eine hohe Authentizität und Identifikation mit den Themen ausstrahlen. Gerade die Begegnung mit außerschulischen Expertinnen und Experten kann den Arbeitsalltag ingenieurwissenschaftlicher und technischer Berufe aufzeigen und zu einem modernen Verständnis für die häufig komplexen Fragestellungen dieser Berufe beitragen.



## 4. Systematische Förderung von Talenten

---

### 4.1. Aktuelle Situation und Herausforderung

In Deutschland findet Talentförderung für Schülerinnen und Schüler in der Domäne Technik, wie im gesamten Bildungsbereich MINT, wenn überhaupt, dann zufällig und unsystematisch statt. Da eine isolierte Betrachtung von Talenten in der Domäne Technik sehr eng gefasst scheint, wird in diesem Kapitel von Talentförderung im MINT-Bereich gesprochen. Dies umfasst auch die Förderung technischer Talente im Verständnis eines interdisziplinären Bildungsbereiches MINT. Da sowohl die Verbesserung der Allgemeinbildung als auch der Aufbau einer systematischen Talentförderung sowie der Ausbau von Infrastruktur gleichermaßen bedeutsam sind, wenn die technische Bildung in Deutschland gestärkt werden soll, wird in diesem Kapitel ein mögliches System zur Talentförderung skizziert. Die hier umrissenen Ideen sollen zur weiteren Detaillierung und vertieften Auseinandersetzung auffordern.

Während es im Sportbereich ein gut ausgebautes Netzwerk an Sportvereinen im gesamten Spektrum vom Breiten- bis zum Spitzensport gibt oder im Musikbereich die Musikschulen flächendeckend die Ausbildung von musischen Talenten jeglichen Entwicklungsstadiums fördern, gibt es solche Strukturen im MINT-Bereich nicht. Initiativen zur Talentförderung, wie MINT-EC, Jugend forscht oder die Olympiaden in den MINT-Fächern, die das Individuum und dessen Entwicklung in den Blick nehmen, sind daher umso mehr zu begrüßen. Allerdings hängt der Zugang in aller Regel vom Zufall ab, z.B. davon, ob sich eine MINT-Lehrkraft weit über die Maßen ihrer Unterrichtsverpflichtung hinaus persönlich engagiert. Dies findet in der Fläche nicht statt. Die Ergebnisse der PISA-Studien zeigen klar, dass Bildungserfolg in Deutschland nicht in erster Linie von eigenem Talent sondern auch von vielen anderen Faktoren abhängt.

Es ist nicht verständlich, weshalb in Deutschland gut ausgebaute Systeme zur Talentförderung in den Fachbereichen Musik und Sport außerhalb von Schule bestehen, in denen junge Menschen gemäß ihrer indi-

viduellen Begabung gefördert werden, nicht jedoch für Schülerinnen und Schüler, deren besondere Begabung im Bildungsbereich MINT liegt.

#### **4.2. Talentförderung in Analogie zur Talentförderung im Fußball**

Vorbild für ein flächendeckend wirksames System zur Talentförderung könnte das System der Nachwuchsförderung des Deutschen Fußballbundes (DFB) und der Deutschen Fußball-Liga (DFL) sein. Voraussetzung für den Erfolg im Fußball ist die große Breite der Sportvereine. Jedes interessierte Kind hat die Möglichkeit, sich im Fußball auszuprobieren, an seinem Talent zu arbeiten und sich in der Fußball-Kunst zu entwickeln.

Der DFB hat flächendeckend über 300 Stützpunkte in Deutschland aufgebaut, an denen besonders talentierte Fußball-Nachwuchs-Spielerinnen und -Spieler einmal wöchentlich besonders gefördert werden. In diesen Stützpunkten stehen gut ausgebildete Trainerinnen und Trainer zur Verfügung. Die Stützpunkte werden durch hauptberufliche Stützpunkt-Koordinatorinnen und -Koordinatoren betreut. Hier findet die systematische Sichtung von Talenten statt, die verbunden ist mit der Empfehlung zur Bewerbung in einem Fußball-Nachwuchs-Leistungszentrum.

Auflage der DFL für die Teilnahme am Bundesliga-Spielbetrieb ist für die Vereine, ein eigenes Nachwuchs-Leistungszentrum zu unterhalten. Derzeit werden in 54 Nachwuchs-Leistungszentren unterschiedlicher Ausprägung bis hin zu den Fußball-Internaten der Spitzenclubs die Top-Talente gefördert.

In Analogie hierzu müsste für den MINT-Bereich ein solches System, das unter den jetzigen Rahmenbedingungen im System Schule nicht stattfinden wird, aufgebaut werden. Den im Nationalen MINT Forum zusammengeschlossenen Partnern wird zur Weiterentwicklung der im folgenden skizzierten Ideen empfohlen, eine eigene Arbeitsgruppe zu bilden und damit auch die Schwerpunktsetzung des nationalen MINT-Gipfels 2014 aufzugreifen, an einer Talentpyramide für Deutschland zu arbeiten.

### 4.3. Talentförderung von der Breite bis zur Spitze



#### Talentförderung in der Breite ermöglichen

In Ermangelung einer dem Sport vergleichbaren Struktur an Vereinen kommt den institutionellen Bildungseinrichtungen, den Kitas und Schulen, besondere Bedeutung zu. Zu deren Unterstützung sind Initiativen wie die Stiftung Haus der kleinen Forscher, Schülerlabore oder die Wissensfabrik weiter auszubauen und entsprechend auszustatten. Diese tragen flächendeckend dazu bei, dass MINT (und damit auch Technik) als unverzichtbarer Bestandteil der (vor)schulischen Bildung anerkannt wird. Solche Initiativen sind entweder im Weiterbildungsbereich tätig, halten besondere Ausstattung vor oder richten Angebote an Schülerinnen und Schüler im Klassenverband. Sie unterstützen und ergänzen das System der formalen Bildung und tragen zu einer Verbesserung in der Breite bei.

Im MINT-Bereich kommt den Lehrkräften die Rolle des ersten Talent-Scouts zu. Sie erkennen besondere Talente und öffnen den Weg in Richtung der regionalen MINT-Stützpunkte. Um dieser neuen Anforderung gerecht zu werden, müssen Lehrkräfte durch Aus- und Fortbildung dazu

befähigt werden die Aufgaben eines Talent-Scouts zu übernehmen und außerschulische Netzwerke zu pflegen.

### **Von der Breite in die Spitze fördern**

Wir brauchen ausreichend regionale Stützpunkte zur Talentförderung im MINT-Bereich – im Idealfall ist ein Stützpunkt wesentlicher Kern einer MINT-Region<sup>9</sup>. Durch ein so aufzubauendes flächendeckendes Angebot in Deutschland müsste es möglich sein, dass Kinder und Jugendliche in maximal 25 Kilometern Entfernung einen MINT-Stützpunkt erreichen. In den Stützpunkten gilt es, besonders interessierte und begabte Schülerinnen und Schüler kontinuierlich zu fördern. Dies kann durch ehrenamtliches Engagement erfolgen und mit Hilfe von Unternehmens- und Stiftungspartnern ermöglicht werden.

Hauptamtliche Stützpunkt-Koordinatoren betreuen eine bestimmte Anzahl von Stützpunkten. Sie suchen ehrenamtliche Stützpunktleiter, kümmern sich um deren zunehmende Professionalisierung und begleiten diese in ihrer Arbeit. Dadurch werden Qualität und Nachhaltigkeit sichergestellt und die regionalen Angebote im Sinne eines regionalen MINT-Netzwerks miteinander vernetzt.

Zu klären ist, welche Institution bzw. welche Institutionen die bereits vorhandenen Ansätze solcher Stützpunkte, wie beispielsweise Schülerforschungszentren, stärken und darüber hinaus ein solches Stützpunkt-System in der Fläche aufbauen und nachhaltig betreuen können.

### **Top-Talente in Exzellenz-Zentren fördern**

Top-Talenten in den Stützpunkten wird die Bewerbung in noch zu schaffende MINT-Nachwuchs-Leistungszentren empfohlen. An geeigneten Internaten in Deutschland könnten in Zusammenarbeit mit Universitäten und Hochschulen und unterstützt durch Unternehmenspartner MINT-Exzellenz-Züge aufgebaut werden. Es ist sicher zu stellen, dass der Zugang

<sup>9</sup> MINT-Regionen: siehe eigene Arbeitsgruppe im Rahmen des Nationalen MINT Forums.

zu diesen Exzellenz-Zentren unabhängig von dem sozialen Status und den finanziellen Möglichkeiten der Eltern erfolgt.

Notwendig ist daher ein zielgerichtetes Scouting der besten Talente. Entsprechende Ansätze der Talentfindung und -identifizierung, wie sie im Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel diskutiert werden, sind konsequent weiter zu entwickeln und umzusetzen. Notwendig ist ebenso ein gemeinsames Verständnis von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, dass es genauso zielführend ist, Talente im MINT-Bereich besonders zu fördern, wie im musischen Bereich oder im Sport, sowie über die Bereitschaft, diese Spitzenförderung zu finanzieren. Es ist notwendig, die Qualität in der Spitze der MINT-Talente zielgerichtet und systematisch zu fördern. Denkbar hierzu wäre beispielsweise die Auflage eines Stipendien-Programms für Schülerinnen und Schüler.

Solche MINT-Exzellenz-Zentren müssen eng mit Partnern aus Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen zusammenarbeiten. Lehrveranstaltungen, die auf Hochschulniveau stattfinden, werden mit Credit-Points belegt. Unternehmen sind Ideengeber und Entwicklungsabteilungen ermöglichen schülereigene Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit „Ernstcharakter“.

Eine qualitätssichernde Instanz, in Analogie zur DFL für den Fußball, sorgt für die Zulassung und evaluiert die Umsetzung in den MINT-Exzellenz-Zentren. Zu klären wäre, welche Institution diese Aufgabe übernehmen könnte.



## 5. Infrastruktur für technische Bildung

---

### 5.1. Aktuelle Situation und Herausforderung

Um Kinder und Jugendliche nachhaltig zu unterstützen und ihre Talente systematisch zu fördern, ist eine entsprechende Infrastruktur notwendig.

Am Beispiel des Fußballs sind dies die Sportplätze und Turnhallen der allgemeinbildenden Schulen, wie auch der lokalen und regionalen Sportvereine mit der großen Anzahl an Lehrkräften, ehrenamtlichen Betreuerinnen und Betreuern, Übungsleiterinnen und Übungsleitern, Trainerinnen und Trainern. Im Sportunterricht der Schule und in den Vereinen können Kinder und Jugendliche ihre Interessen entdecken, ihrer Freude nachgehen und eigene Begabungen erkennen. Zur Infrastruktur zählen aber auch Stützpunkte und Nachwuchs-Leistungszentren inklusive des hierfür notwendigen Fachpersonals und den entsprechenden Sachressourcen für die zielgerichtete und systematische Begabungsförderung.

Für den Bildungsbereich MINT existiert eine vielfältige Infrastruktur. Hierzu zählen die teilweise gut ausgestatteten MINT-Fachräume in den Schulen, die für den Unterricht aber durchaus auch für außerunterrichtliche Aktivitäten genutzt werden – explizit genannt seien Fach- und Übungsräume für Physik, Chemie und Biologie. Die Ausstattung mit Fachräumen für Technik, mit Werkstätten, Maschinen und Werkzeugen zur Materialbearbeitung ist in Schulen eher die Ausnahme. Außerschulisch stellen viele Institutionen Infrastruktur für den Bildungsbereich MINT zur Verfügung. Hierzu zählen vor allem Wissenschaftseinrichtungen und Hochschulen, wie auch Schülerlabore und Science Center, technische und naturwissenschaftliche Museen, Angebote zur Naturerforschung sowie Programme von Unternehmen, die sich für Schülerinnen und Schüler öffnen.

Häufig richten sich diese Angebote im Bildungssektor an Schulen, die diese mit Schülerinnen und Schüler im Klassenverband aufsuchen. Einige Institutionen stellen ihre Infrastruktur darüber hinaus für die individuelle Förderung von jungen Menschen zur Verfügung. Sie unterscheiden sich stark in Größe, Ausstattung und Qualität sowie in der Menge und Qua-

lität von Betreuung und Begleitung. In aller Regel sind diese Angebote im Bereich der Naturwissenschaften angesiedelt. Zu nennen wären die äußerst erfolgversprechenden Ansätze der Schülerforschungszentren, an denen sich interessierte und begabte junge Menschen mit fachlicher Begleitung selbst ausprobieren, eigenen Forschungsideen nachgehen und beispielsweise Wettbewerbsteilnahmen, wie bei Jugend forscht, vorbereiten können.

Der Zugang zu dieser außerunterrichtlichen MINT-Infrastruktur hängt in aller Regel jedoch nicht von der Begabung ab, sondern vom Wissen der Lehrkräfte über das Vorhandensein der Angebote und von ihrem Selbstverständnis als Förderer besonderer Begabungen, den Interessen von Eltern, Schülerinnen und Schülern sowie der räumlichen und kapazitiven Verfügbarkeit.

## **5.2. Auf- und Ausbau einer Infrastruktur MINT-Bildung**

Um sowohl technische Allgemeinbildung zu verbessern als auch eine systematische Talentförderung im MINT-Bereich zu ermöglichen, muss die vorhandene Infrastruktur nachhaltig gesichert sein und deutlich flächendeckend ausgebaut werden. Es sollten daher regionale Bildungszentren für MINT eingerichtet und gefördert werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass Möglichkeiten zur Konstruktion, Entwicklung und Fertigung technischer Artefakte vorhanden sind. Diese Infrastruktur kann dann sowohl für Zwecke des Unterrichts oder für außerunterrichtliche und außerschulische Aktivitäten im Klassenverband genutzt werden, als auch von Stützpunkten und Exzellenz-Zentren im Sinne der Talentförderung. Vorbildhaft in diesem Kontext arbeiten manche MINT-Schwerpunktschulen oder etwa außerschulisch die VDI-Garage in Leipzig. Ebenso ist das Konzept der Schülerforschungszentren sehr geeignet.

Eine MINT-Infrastruktur ist als Partner in regionale MINT-Netzwerke zu integrieren. Zur Leistungsstärke von „MINT-Regionen“ arbeitet eine eigene Gruppe innerhalb des Nationalen MINT Forums. Sie widmet sich den Chancen regionaler Netzwerke für die MINT-Bildung. Die Arbeitsgruppe hat es sich zur Aufgabe gemacht, im Rahmen einer fortlaufen-



den Bestandsaufnahme regionale Netzwerke für die MINT-Bildung in ganz Deutschland zu erfassen und die Vernetzung und den Austausch der Akteure voranzutreiben.



## **Nationales MINT Forum**

MINT-Bildung hat eine nationale Stimme: Im 2012 gegründeten Nationalen MINT Forum haben sich überregional tätige Organisationen – Stiftungen, Wissenschaftseinrichtungen, Fachverbände, Hochschulallianzen und andere Initiativen – zusammengeschlossen. Gemeinsam setzen sie sich für eine kontinuierliche, alle Lebensphasen übergreifende MINT-Bildung ein. Denn die trägt nicht nur zur Fachkräftesicherung bei, sondern ist auch Voraussetzung für zivilgesellschaftliche Teilhabe in einer von Wissenschaft und Technik geprägten Welt.

Weitere Informationen unter [www.nationalesmintforum.de](http://www.nationalesmintforum.de)

Das Nationale MINT Forum beschreibt in diesem Papier die Bedeutung technischer Bildung für Deutschland und zeigt Perspektiven für deren Verbesserung auf. Denn technische Bildung ist eine notwendige Voraussetzung, um die moderne Welt zu verstehen, in ihr zu bestehen und kommende Herausforderungen durch Innovationen in diesen Feldern zu lösen. Zudem kann Deutschland seinen Wohlstand und seine Innovationskraft nur bewahren, wenn es gelingt, junge Menschen für technische Berufe und für die Forschung in diesen Feldern zu interessieren. Eine umfassende technische Bildung schließt folglich sowohl eine fundierte technische Allgemeinbildung für alle Menschen als auch eine systematische Nachwuchs- und Talentförderung ein. Voraussetzung hierfür ist eine flächendeckend ausgebaute Infrastruktur für technische Bildung. Das Papier skizziert daher ein mögliches System der Talentfindung und -förderung von der Breite bis zur Spitze.

ISBN 978-3-8316-4565-7



9 783831 645657