

# MINT-PERSONAL AN SCHULEN

Positionspapier der Arbeitsgruppe  
MINT-Personal des Nationalen MINT Forums

# INHALT

MINT-Personal an Schulen . . . . .	3
Einleitung . . . . .	6
Kultur der Kooperation . . . . .	7
<b>„Frei und voneinander lernen“</b>	
<i>Das Konzept der digitalen Lernzentren in Dänemark</i> . . . . .	8
Lehrkräfteprofessionalisierung und -gewinnung . . . . .	9
<b>Flexible Wege ins Berufsfeld Schule?</b>	
<i>Wie Quereinsteiger den MINT-Unterricht bereichern</i> . . . . .	11
Personalplanung und -entwicklung an Schulen – die Rolle der Schulleitung . . . . .	12
<b>Experten fürs Digitale</b>	
<i>Was macht eigentlich ein Bildungstechnologe?</i> . . . . .	13
Arbeit in multiprofessionellen Teams . . . . .	14
<b><u>ANHANG</u></b>	
Mitglieder der Arbeitsgruppe . . . . .	16
Fußnoten . . . . .	17
Impressum . . . . .	19

# MINT-PERSONAL AN SCHULEN

Dieses Positionspapier der AG MINT-Personal des Nationalen MINT Forums richtet sich vor allem an die Bildungs- und Wissenschaftspolitik, die die Rahmenbedingungen für eine Kultur der Kooperation, eine durchgängige Professionalisierung von Lehrkräften, die weitere Professionalisierung und Ausstattung von Schulleitungen sowie die Einführung neuer Personalkategorien verantwortet.

Es richtet sich aber auch an die Bildungsadministration und an Schulleitungen und soll sie ermutigen, die Freiräume zu nutzen, die es jetzt schon gibt, z.B. zur Einführung schulinterner Fortbildungsstrukturen und zur Einrichtung gemeinsamer Lernräume. Als Leitfaden dafür können die ländergemeinsamen Eckpunkte zur Fortbildung von Lehrkräften dienen, die die Kultusministerkonferenz im März 2020 verabschiedet hat.<sup>1</sup>

Wir adressieren die notwendigen nächsten Schritte in den Bereichen Kooperation und Professionalisierung von Lehrkräften. Wir entwickeln darüber hinaus das Szenario einer Schule der Zukunft, die durchgängig in multiprofessionellen Teams arbeitet. In diesen Teams arbeitet eine Vielzahl von Spezialisten zusammen, um Lehr-/Lernprozesse optimal zu gestalten. Diese Perspektive hat für den MINT-Bereich eine besondere Bedeutung, nicht zuletzt, weil der Nachwuchsmangel in den MINT-Fächern zur Weiterentwicklung des Arbeitsplatzes Schule ermahnt, damit er für zukünftige Lehrkräfte attraktiv bleibt.

Die hierfür aus unserer Sicht entscheidenden Schritte sind die folgenden:

## » KULTUR DER KOOPERATION

- 1** **Kooperation ist ein zentrales Element der Schulkultur. Sie muss alle Bereiche schulischer Arbeit durchdringen und selbstverständlicher Bestandteil des „Mindsets“ von Lehrkräften werden.**
- 2** **Lehrkräfte müssen Zeit und Gelegenheit für die gemeinsame Arbeit haben, z. B. für Unterrichtsentwicklung im Team, Team-Teaching sowie die gemeinsame professionelle Entwicklung.**
- 3** **Kooperation muss einen Platz im Schulalltag bekommen – neben regelmäßigen Zeiten sollten auch Orte gemeinsamen Lernens geschaffen werden.**

Diese Forderungen sind keineswegs neu, häufig mangelt es aber an der Umsetzung. Eine Kultur der Kooperation zu etablieren, erfordert viel Ausdauer und die dauerhafte Unterstützung von Bildungspolitik und -administration.

## **» LEHRKRÄFTEPROFESSIONALISIERUNG UND -GEWINNUNG**

- 4** Ein flexibles System der Lehrkräfteprofessionalisierung sollte verschiedene gleichwertige Zugangswege zum Lehramt beinhalten und Sonderprogramme und -maßnahmen für den Quer- und Seiteneinstieg ersetzen.
- 5** Es sollte grundsätzlich die Möglichkeit geschaffen werden, die Tätigkeit im Schuldienst mit nur einem Fach zu beginnen. Ein „fehlendes“ zweites Fach darf kein Hindernis sein.
- 6** Die aktuellen Kapazitäten der Fachdidaktiken und lehramtsbezogenen Bildungswissenschaften an den Hochschulen reichen insbesondere in den MINT-Fächern für eine angemessene Beteiligung an der 2. und 3. Phase der Lehrerbildung nicht aus. Diese Kapazitäten müssen langfristig aufgebaut werden.

Die professionelle Entwicklung von Lehrkräften ist der zentrale Baustein einer Weiterentwicklung von Schule, insbesondere für die angekündigte Umsetzung der KMK-Strategie *Bildung in der digitalen Welt* in den einzelnen Schulfächern. Voraussetzung ist eine durchgängige Praxis- und Wissenschaftsbasierung von der Ausbildung bis zur kontinuierlichen professionellen Entwicklung in der Schule.

## **» PERSONALPLANUNG UND -ENTWICKLUNG AN SCHULEN – DIE ROLLE DER SCHULLEITUNGEN**

- 7** Schulleitungen sind die Organisationszentren schulischer Arbeit und müssen sie in Einklang bringen mit übergreifenden Zielen und lokalen Rahmenbedingungen. Sie sollten ermutigt und befähigt werden, die bestehenden Gestaltungsfreiräume zu nutzen.
- 8** Die Kapazitäten und Kompetenzen der Schulleitungen für Personalplanung und -entwicklung sollten ausgebaut und alle leitungsbezogenen Aufgaben in die Schulleitung integriert werden.
- 9** Schulleitungen sollten systematisch administrativ und betriebswirtschaftlich qualifiziert oder um entsprechend qualifiziertes Personal ergänzt werden, in größeren Schulen z. B. durch eine Geschäftsführerin oder einen Geschäftsführer.

Die zunehmende Bedeutung einer abgestimmten Personalentwicklung in der Schule erfordert Planungs- und Umsetzungskompetenzen und -befugnisse vor Ort. Schulleitungen müssen als administrative und pädagogische Steuerungszentren agieren und die Bereiche Kooperation und professionelle Entwicklung systematisch voranbringen.

## » **ARBEIT IN MULTIPROFESSIONELLEN TEAMS**

- 10** Die Arbeit in multiprofessionellen Teams hat sich im Bereich des Ganztags vielerorts bewährt. Sie birgt großes Potenzial für den MINT-Bereich.
- 11** Zusätzliche Personalkategorien im pädagogischen wie im nichtpädagogischen Bereich können die Vermittlung von MINT-Kompetenzen effektiver und effizienter machen: Kooperationskoordinatoren, Technikerinnen, MINT-Assistenten, Verwaltungsleitungen, pädagogisch-digitale Fachkräfte (Educational Technologists). Ihr Einsatz sollte in wissenschaftlich begleiteten Projekten erprobt und auf dieser Grundlage möglichst flächendeckend in den schulischen Alltag integriert werden.
- 12** Damit der Arbeitsplatz Schule für zukünftige Generationen attraktiv ist, muss er sich wandeln – das gilt vor allem für den MINT-Bereich, in dem Fachkräfte auch in der freien Wirtschaft gesucht sind.

Multiprofessionelle Teams bieten eine organisatorisch anspruchsvolle Perspektive, die deutlich über die ersten Erfahrungen im Ganztags hinausgeht. Sie erfordert Fortschritte in den anderen hier angesprochenen Bereichen Kooperationskultur und professionelle Entwicklung und ist ohne leistungsstarke Schulleitungen nicht möglich.

# EINLEITUNG

Die Corona-Pandemie stellt weiterhin eine große Herausforderung für alle Lebensbereiche dar und zeigt wie unter einem Brennglas Entwicklungsdesiderate auf. Dazu gehören neue Herausforderungen, aber auch solche, mit denen wir uns schon vor der Pandemie auseinandergesetzt haben. Allgegenwärtig ist das Thema Digitalisierung. Die Bedeutung der Digitalisierung für kollaboratives Arbeiten rückt deutlich stärker in den Vordergrund. Das gilt nicht nur für den Bildungsbereich, auch für Unternehmen stellt diese neue Perspektive eine große Herausforderung dar. Doch hat das letzte Jahr gezeigt, dass die Mehrzahl der deutschen Schulen dieser Herausforderung aktuell kaum gewachsen ist. Zahlreiche Untersuchungen haben die Situation aus Sicht von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie Eltern beleuchtet. Zusammengefasst kann man sagen, dass alle genannten Gruppen einen hohen persönlichen Einsatz gezeigt haben und zeigen, dass aber grundlegende Fertigkeiten ebenso fehlen wie umfassende Unterstützungssysteme. Darüber hinaus mangelt es an übergreifender Koordination.

Länder wie Dänemark, die schon seit 20 Jahren intensiv an den pädagogischen und technischen Aspekten der Nutzung digitaler Medien in Schulen arbeiten, konnten den Unterricht im laufenden Betrieb in den virtuellen Raum verlegen. Notwendige Bedingung für diesen Schritt ist eine digitale Infrastruktur, aber auch eine belastbare Kultur der Kooperation und Koordination. In Dänemark ist beides synchron entwickelt worden; die Digitalisierung der Schulen wurde maßgeblich über sogenannte Lernzentren vorangetrieben, die als eine Struktur des gemeinsamen Lernens um einen realen Ort in der Schule herum aufgebaut wurde – in der Regel die Schulbibliothek.

Die „Symptome“ der Pandemie sind der Ausgangspunkt für die vorliegenden Empfehlungen. Ausgangspunkt, denn sie nehmen das Thema Personal an Schulen in seiner ganzen Breite in den Blick. Das Thema MINT-Personal verdient angesichts des aktuellen Bedarfs<sup>2</sup> und der damit zu erwartenden enormen Nachfrage nach MINT-Lehrkräften besondere Beachtung, denn für den talentierten MINT-Nachwuchs hat die Frage der Attraktivität des Arbeitsplatzes Schule im Vergleich zu den Angeboten von Unternehmen eine große Bedeutung. Hinzu kommt, dass experimentelles und konstruierendes Arbeiten in den MINT-Fächern Perspektiven für das Arbeiten in multiprofessionellen Teams eröffnet, die besonders gewürdigt werden müssen.

Im Zentrum steht die Etablierung einer Kultur der Kooperation, die die tägliche Arbeit ebenso betreffen muss wie die Personalentwicklung. Personalentwicklung in Schulen ist auf ein verlässliches und umfassendes Angebot der Fort- und Weiterbildung angewiesen, das sich wiederum einfügen muss in ein Gesamtsystem der Professionalisierung: Ausbildung, Vorbereitungsdienst, Berufseinstiegsphase und kontinuierliche professionelle Entwicklung.

Ein Wandel der Schulkultur, wie er hier angeregt wird, geschieht nicht von selbst, er geschieht auch nicht auf Anweisung von außen. Motor eines solchen Wandels im System Schule muss die Schulleitung sein, deren Rolle damit noch weiter an Bedeutung gewinnen wird. Die Weichen hierfür müssen aber bereits in der Ausbildung der Lehrkräfte gestellt werden.

Kooperationskultur, Personalentwicklung und die damit verbundene Rolle der Schulleitung sind Themen, die Schule und Bildungspolitik aktuell bereits mit hoher Priorität bearbeiten. Perspektivisch anschließen wollen wir ein Thema, das die Schulkultur und die Schulorganisation noch viel weitgehender verändern könnte: die Arbeit in multiprofessionellen Teams als Standardmodell schulischen Arbeitens. Hier werden wir ein Szenario umreißen und dazu anregen, dass Schulen die Möglichkeiten dieser Art der Arbeit vor Ort systematisch erproben.

# » KULTUR DER KOOPERATION

In einer jüngst veröffentlichten Delphi-Studie zur „Zukunft der Bildung“<sup>3</sup> wird Kooperation als zentrales Element einer zukunftsfähigen Schule ebenso beschrieben wie in prospektiven Szenarien, die die OECD kürzlich veröffentlicht hat.<sup>4</sup> Und auch die KMK weist in ihrem gemeinsamen Papier zur Lehrkräftefortbildung vom März 2020 darauf hin, dass „Lehrkräfte und anderes pädagogisches Personal in multi-professionellen Teams untereinander und mit allen an schulischen Bildungs- und Erziehungsprozessen Beteiligten kooperieren“ sollen. Diese Kooperation ist Voraussetzung dafür, Professionalisierungsprozesse von Lehrkräften in einem immer komplexer werdenden Umfeld erfolgreich zu gestalten und „ihre Kompetenzen an ihrem jeweiligen Arbeitsplatz fortwährend durch Nutzung informeller Lerngelegenheiten“ weiterzuentwickeln.<sup>5</sup> Auch international sehen Schulleitungen hier den größten Entwicklungsbedarf: Der Bereich „Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften entwickeln“ steht auf Platz eins ihrer Prioritätenliste.<sup>6</sup>

Offenbar sind sich alle einig – und die Forderung nach mehr Kooperation ist alles andere als neu, sie spielt bislang aber an deutschen Schulen eine geringe Rolle.<sup>7</sup> Eine gelingende Kooperation innerhalb des Kollegiums – gemeinsame Unterrichtsentwicklung und Fortbildung, Team-Teaching und wechselseitige Unterrichtsbesuche – wäre eine gute Grundlage für die Zusammenarbeit mit externen Partnern, aber auch für die Integration weiterer Professionen in die Schulen.

Die Beispiele aus Dänemark, aber auch aus deutschen Schulen, die bereits eine Kooperationskultur leben, zeigen, dass konkrete strukturelle Elemente hilfreich sind. Sie wirken als Anker für gemeinsame Entwicklungen. Diese strukturellen Elemente können vielgestaltig sein: Neben den bereits erwähnten zu Lernzentren erweiterten Schulbibliotheken bieten sich regelmäßige an die Schulkonferenz anschließende Barcamps, feste Zeitslots für Mikrofortbildungen oder auch Ideenbüros an, die Schülerinnen, Eltern und Kooperationspartner einbeziehen.<sup>8</sup> Schule benötigt u. a. auch zeitliche und räumliche Ressourcen, um eine Kultur der Kooperation zu etablieren. In Finnland wurde darüber hinaus die Kooperation von Lehrkräften verschiedener Schulen durch ein Austauschprogramm gefördert, was die Perspektive auf die einrichtungsübergreifende Arbeit erweitert.

Schulen mit starken Kooperationskulturen sind in der Lage, die Kompetenzen ihrer Lehrkräfte systematisch zu entwickeln, Anregungen von außen zu verarbeiten sowie den Input aus den Unterstützungssystemen aufzunehmen und im Kollegium zu verbreiten. Auch hier haben die Länder einen Reformbedarf erklärt: Fortbildung müsse als wesentliches Element der Professionalisierung vor Ort gestärkt werden, sie müsse Wissenschaftsbasierung und Praxisorientierung verbinden.<sup>9</sup> Auch die Länder weisen auf die besondere Wirksamkeit längerfristig angelegter Formate hin: „Als besonders wirksam haben sich Fortbildungsformate erwiesen, die sequenzartig über einen längeren Zeitraum stattfinden, sowie solche, die die Reflexion über die eigene Praxis und die systematische Kooperation mit anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ermöglichen.“<sup>10</sup> Die Länder sollten diesen gemeinsamen Absichten Taten folgen lassen und gezielt entsprechende Angebote für die Schulen schaffen. Umsetzungsrelevant sind vor allem die folgenden zwei Bereiche: die Lehrkräfteprofessionalisierung und die Stärkung der Schulleitungen.

# „FREI UND VONEINANDER LERNEN“

**Von Programmieren bis 3-D-Druck: Im Lernzentrum der dänischen Gemeinde Rødovre stehen Technik- und Zukunftsthemen auf dem Stundenplan. Wie profitieren Schüler und Lehrkräfte davon? Fünf Fragen an den Leiter Jesper Drachmann.**

**Als Orte des gemeinsamen Lernens spielen digitale Lernzentren in Dänemark eine große Rolle. Welche Idee steckt dahinter?**

Um für die Herausforderungen der Zukunft gewappnet zu sein, müssen Schüler heute auch digitale und technologische Bildung erhalten. Zudem werden überfachliche Kompetenzen wie Kreativität und Innovationsgeist immer wichtiger. Lernzentren sollen genau diese Fähigkeiten gezielt fördern und dabei eine Anlaufstelle für die Kinder und Jugendlichen ebenso wie für die Lehrkräfte sein.

**In Ihrer Gemeinde Rødovre, unweit von Kopenhagen, gibt es sogar ein spezielles Schulfach dafür ...**

Genau, denn früh übt sich. Seit August 2018 steht das Fach „Technik und Innovation“ für alle 6- bis 16-jährigen Schüler wöchentlich auf dem Stundenplan. Lernzentren wie unser TekX unterstützen die öffentlichen Schulen und die dort angestellten Lehrkräfte auf diesem neuen Weg. Damit wir die Kinder bestmöglich auf die digitale Welt vorbereiten.

**Was genau machen Sie?**

Als kommunales Lernzentrum bieten wir Workshops, Trainings und viele spannende Aktivitäten für Lehrkräfte und Schüler an. Das fängt bei den Basics wie der Benutzung von Office-Programmen an und geht hin bis zum Umgang mit Lasercutter und 3-D-Drucker. Selber Produkte entwerfen, Videos produzieren, programmieren – all das können die Kinder und Jugendlichen hier ausprobieren und die Lehrkräfte in ihren Unterricht integrieren.

**Welche Vorteile bieten die Lernzentren aus Ihrer Sicht?**

Einerseits natürlich die technische Infrastruktur und die Möglichkeit, praxisnahes Know-how zu erlangen. Also: Wie funktionieren Computer? Wie Roboter?

Wie schreibe ich einen Code? Auf der anderen Seite wollen wir eine inspirierende Umgebung schaffen, in der man frei, spielerisch und voneinander lernt. Wir merken, dass viele Kinder dadurch kreativer und selbstständiger an Probleme herangehen. Anders als früher warten sie nicht mehr ab, bis jemand ihnen die Lösung präsentiert – sie legen einfach los. Und auch Lehrkräfte lernen hier ungezwungen gemeinsam.

**Eignet sich das Konzept als Exportschlager?**

Ich bin da natürlich voreingenommen, weil ich ein Lernzentrum leite. Doch ich bin wirklich überzeugt davon, dass Einrichtungen wie TekX einen großen Mehrwert bieten. Wir erforschen neue Wege des Lernens und Lehrens. Das geht natürlich nicht alleine: Nur durch die enge Kooperation mit den Schulen und Lehrkräften funktioniert das Konzept. Und aus dem Ausland gibt es definitiv schon Interesse: Erst kürzlich war ein Lehrer aus Berlin bei uns zu Besuch. Er hatte die Aufgabe erhalten, für die Schulen in seiner Umgebung ein kleines Lernzentrum nach dem Vorbild aus unserer Gemeinde aufzubauen.



## ZUR PERSON

**Jesper Drachmann** (45) ist Lehrer, hat einen Abschluss in Multimedia-Design und leitet das TekX im dänischen Rødovre. In dem Experimentier- und Lernzentrum können sich Schüler – und Lehrkräfte – anwendungsorientiert mit Produktions- und Innovationsthemen beschäftigen. Dabei stehen ihnen Lehrer und anderes Personal ganz unterschiedlicher Fachrichtungen zur Seite: vom Bildungswissenschaftler über den Mechaniker bis hin zum Softwareentwickler.



# » LEHRKRÄFTEPROFESSIONALISIERUNG UND -GEWINNUNG

Neben der Veränderung der Schulkultur hin zu einer Kultur der Kooperation müssen die Fortbildungssysteme der Länder grundlegend reformiert werden. Den Analysen und den damit verbundenen Reformbekundungen muss eine systematische Umsetzung folgen. Zwanzig Jahre nach PISA, so ein weitverbreitetes Mantra der Bildungsadministration, sei mit den Bildungsstandards alles zufriedenstellend geregelt, es gebe lediglich ein Umsetzungsproblem. Interessant ist, dass die nur sehr langsam fortschreitende Umsetzung der Bildungsstandards sehr eng mit dem hier festgestellten Reformbedarf zusammenhängt. Die Umsetzung von Bildungsstandards, die die Vermittlung von inhalts- und prozessbezogenen, von fachlichen und überfachlichen Kompetenzen festlegen, erfordert eine gemeinsame Anstrengung der gesamten Schule und sie erfordert Fortbildungssysteme, die die Entwicklung in den Schulen unterstützen und beschleunigen: sequenzartig, die eigene Praxis reflektierend und in systematischer Kooperation. Bisher spielen die Bildungsstandards in der Fortbildung eine nur geringe Rolle; dies wäre aber ein wichtiger Ansatz für die gelingende Umsetzung.

Eine bedarfsgerechte Fortbildung erfordert eine Stärkung der ländereigenen Unterstützungssysteme, sie erfordert aber ebenfalls den Ausbau der Kapazitäten der Hochschulen, wenn neben der Praxis- auch die Wissenschaftsbasierung der Fortbildungsangebote gestärkt werden soll. Eine vorausschauende Planung kommt nicht umhin, die Fachdidaktiken und lehramtsbezogenen Bildungswissenschaften deutlich zu stärken. Dies betrifft insbesondere die Informatikdidaktik, die an vielen Hochschulen gar nicht vorhanden ist. Der Wissenschaftsrat hat unlängst gefordert, den Ausbau der Informatikdidaktik an allen Lehrkräfte ausbildenden Hochschulen mit hoher Priorität voranzutreiben.<sup>11</sup>

Wenn die angestrebte Fundierung der Professionalisierung von Lehrkräften in Praxis und Wissenschaft zum Standard werden soll, dann muss diese auch für die Weiterbildung von Quereinsteigerinnen und Quereinsteigern gelten. Der drastische Mangel an MINT-Lehrkräften<sup>12</sup> lässt nicht erwarten, dass der Bedarf in absehbarer Zeit zurückgeht. Statt in regelmäßigen Abständen Sonderprogramme für den Quer- und Seiteneinstieg zu entwickeln, sollten alternative Zugangswege zum Lehramt als fester Bestandteil in die bestehenden Strukturen der Lehrkräfteprofessionalisierung integriert werden. Dabei müssen alle Zugangswege bezogen auf die professionellen Standards gleichwertig gestaltet werden.<sup>13</sup>

Dies ist auch deshalb herausfordernd, weil das Lehramt eine Vielzahl von Qualifizierungen integriert. Letztlich müssen für die weiterführenden Schulen Kompetenzen in fünf Inhaltsbereichen erworben werden: zwei Disziplinen in ihren fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen und Bildungswissenschaften/Pädagogik. Für eine weiterführende flexible Personalplanung und -gewinnung wäre es sinnvoll, die notwendigen Qualifikationen zunächst in nur einem Fach zu erwerben. Gerade das Erfordernis eines Zweitfachs ist für den Quereinstieg häufig eine große Hürde. Die Zugangswege zum Lehramt könnten so insgesamt flexibilisiert werden. Das wäre auch für den Wechsel von einer Fachausbildung in das Lehramt wertvoll. Hier gibt es einige Masterprogramme, die modellbildend wirken könnten, z. B. an der TU München und der HU Berlin. Im Lehramt für berufliche Schulen wird dies schon erfolgreich praktiziert. Bei allen alternativen Zugangswegen und Ausbildungsmodellen sollte neben der Praxisorientierung die Wissenschaftsbasierung durch die Einbindung der Hochschulen gewährleistet werden.

Es wird einmal mehr deutlich, dass es darauf ankommt, die Phasen der Lehrkräftebildung als Einheit zu verstehen und inhaltlich abgestimmt zu organisieren.<sup>14</sup> Wünschenswert wäre ein integriertes Modell der kontinuierlichen Professionalisierung, das auf die Herausforderungen einer bedarfsorientierten Personalentwicklung reagieren kann, mit flexiblen „Entwicklungsplänen“ für die zwei Standbeine Wissenschaft und Praxis. Im Sinne eines „Reißverschlussmodells“ würden Phasen der wissenschaftlichen Qualifizierung und Praxisphasen flexibel ineinandergreifen. Selbst wenn ein solches Modell mit großen Herausforderungen verbunden ist, wäre eine kontinuierliche professionelle Entwicklung durch eine systematische Integration von Phasen fachdidaktischer und bildungswissenschaftlicher Forschung an den Hochschulen eine große Chance. Die wissenschaftliche Qualifizierung darf nicht mit dem Studium als abgeschlossen betrachtet werden. Die in einigen Ländern, z. B. in Baden-Württemberg, bestehenden Unterstützungsangebote sollten ausgebaut werden.

Ohne beträchtliche zusätzliche Ressourcen kann die Lehrkräftebildung an den Hochschulen dies nicht leisten. Insbesondere in den Fachdidaktiken und den lehramtsbezogenen Bildungswissenschaften, die fundiert Konzepte für die Unterrichtspraxis erarbeiten, müssten die Kapazitäten deutlich gesteigert und das Engagement von Hochschullehrenden in der Lehrkräftefortbildung müsste dabei in die Kapazitätsrechnung einbezogen werden.

# FLEXIBLE WEGE INS BERUFSFELD SCHULE?

**Gut qualifizierte Quereinsteiger könnten dem Lehrkräftemangel an Schulen entgegenwirken – vor allem in den MINT-Fächern. Eine Studie soll nun einen detaillierteren Blick auf diesen Berufsweg eröffnen.**

Allein im bevölkerungsreichsten Bundesland Nordrhein-Westfalen werden in zehn Jahren zwei Drittel der benötigten MINT-Lehrkräfte fehlen. Das offenbarte Anfang des Jahres eine im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung erstellte Prognose. Es sind Zahlen, die sich auf ganz Deutschland übertragen lassen dürften. Bildungswissenschaftler Klaus Klemm benennt in der Studie zwei Gründe für die dramatische Entwicklung: Erstens steigen die Schülerzahlen, zweitens gibt es immer weniger Lehrernachwuchs.

Was tun? „Die Unterstützung von Seiten- und Quereinsteigern muss stärker in den Fokus rücken“, forderte der Stiftungsvorsitzende Thomas de Maizière angesichts der Hiobsbotschaft. „Wie beheben wir den Lehrermangel? Indem wir Akademiker anwerben für einen Seiten- oder Quereinstieg“, konstatierten in einem Gastbeitrag in der „Wirtschaftswoche“ jüngst auch der Bundestagsabgeordnete Thomas Sattelberger und Ulf Matysiak, Geschäftsführer der Bildungsinitiative Teach First Deutschland.

Doch was einerseits als Lösung gilt, um die Lehrkräftelücke in den so wichtigen MINT-Fächern zu schließen, wird andererseits oft als Notmodell kritisiert – vor allem in Bezug auf die Art der Nachqualifizierung. Wie aber nehmen Schul- und Studienleitungen und nicht zuletzt die Quer- und Seiteneinsteiger selbst die Situation wahr? Und was wünschen sie sich für die Zukunft? Diesen Fragen gehen Mitglieder der Arbeitsgruppe MINT-Personal im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung nach. Ermöglicht durch die Deutsche Telekom Stiftung befragen die Bildungsforscherinnen Friederike Korneck, Ilka Parchmann und Birgit Ziegler Akteure zu ihren Erfahrungen. Neben einer qualitativen Interviewstudie werden zunächst besonders engagierte MINT-Lehrkräfte und schließlich alle MINT-Lehrkräfte in einigen Bundesländern nach ihrer Ausbildung und beruflichen Entwicklung befragt.

Erste Ergebnisse zeigen: „Aus Sicht der befragten Schul- und Studienleitungen sind Quer- und Seiteneinsteiger alles



andere als ‚Lehrer zweiter Klasse‘“, berichtet Parchmann. Vielmehr werde ihnen wertvolles Potenzial attestiert. Zum Beispiel, weil sie oftmals unterrichtsergänzend engagiert sind, etwa im Aufbau von Kooperationen mit externen Partnern. Diese Erfahrung übrigens schätzen auch Schüler an Lehrkräften mit alternativem Berufsweg.

Um das Potenzial voll auszuschöpfen, bedarf es einer guten Ausbildung. Genau daran aber mangelt es mitunter. Quer- und Seiteneinsteiger sind sich bewusst, dass ihnen pädagogisch-fachdidaktisches Können fehlt. „In unseren Interviews wird deutlich, dass sich viele eine bessere Vorbereitung gewünscht hätten“, so Parchmann. Eines der Probleme: Während es an manchen Schulen Unterstützung etwa in Form von Mentorenmodellen gibt, müssen Quereinsteiger andernorts den sprichwörtlichen Sprung ins kalte Wasser wagen. „Die Heterogenität ist hier enorm“, sagt die Expertin.

Zurzeit sind sie und ihre Kolleginnen noch mit der Datenerhebung und -auswertung beschäftigt. Mit Abschluss der Studie soll dann ein vielschichtiges Bild des Quer- und Seiteneinstiegs in das MINT-Lehramt entstehen – das hilfreiche Anregungen für die Zukunft liefert. Klar ist schon jetzt: „Die wiederkehrende Notlösung von Quer- und Seiteneinstiegsverfahren ohne praxis- wie wissenschaftsfundierte Qualifizierung darf nicht zum Normalfall werden. Stattdessen sollten wir vielleicht lieber darüber nachdenken, wie gleichwertig qualitätsgesicherte Zugänge für Menschen aus anderen Berufswegen aussehen könnten. Hier gilt es aber, alle Beteiligten in solche Entwicklungen einzubeziehen“, betont Parchmann. Gelingt dies, dürfte das auch die Lehrer-gewerkschaften befrieden. Sie hatten zuletzt immer wieder vor einer Entprofessionalisierung ihres Berufs gewarnt.

# » PERSONALPLANUNG UND -ENTWICKLUNG AN SCHULEN – DIE ROLLE DER SCHULLEITUNG

Voraussetzung für eine starke Kooperationskultur ist ein starkes und leistungsfähiges Schulleitungsteam. Auch das stellt das schon mehrfach erwähnte Papier der KMK fest: „Wesentlich für die Bedarfsfeststellung ist eine langfristige schulische Fortbildungsplanung in Verantwortung der Schulleitung, unter Einbeziehung des gesamten Kollegiums, der zu Grunde liegenden Schul- und Unterrichtsentwicklungsvorhaben, der Interessen und Anliegen von Fachschaften und des aktuellen Forschungsstandes. Wünschenswert ist, dass die Schulen und Fachschaften bei der Bedarfsfeststellung beraten und unterstützt sowie hierfür qualifiziert werden.“<sup>15</sup>

Eine Schulleitung muss die Schule in Einklang mit den Bedingungen vor Ort, unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und in Abstimmung mit Schulaufsicht und Schulträger führen. Besonders in Zeiten großer Herausforderungen wie der aktuellen Pandemie bedarf es einer kontinuierlichen Abstimmung, Koordination und Justierung.

Grundsätzlich muss eine Schulleitung in der Lage sein, den Bedarf an spezifischen Qualifikationen regelmäßig zu ermitteln und auf dieser Grundlage den Personalbedarf zu planen sowie Neueinstellungen und Personalentwicklungsmaßnahmen umzusetzen. Dafür müssen die Schulleitungen qualifiziert und ggf. personell gestärkt werden. Zudem ist ein ausreichendes Personalbudget erforderlich, das die Bedingungen der jeweiligen Schule berücksichtigen muss, etwa über einen Sozialindex für das jeweilige Quartier.

Instrumente für die Personalentwicklung sind in allen Bundesländern vorhanden. Neben den Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte sind dies zum einen die Organisation neuer Aufgaben über Ermäßigungsstunden, zum anderen die Weiterbildungskonzepte für Schulleitungen. Die bestehenden Instrumente sind aber weder systematisch aufeinander bezogen, noch erlauben sie eine strategische Personalplanung und -entwicklung über das Ermäßigungsstundenmodell hinaus. Eine weitergehende Beteiligung der Schulen am Rekrutierungsprozess erfordert zudem Kompetenzen im Personalbereich: Personalplanung, Recruiting und Personalentwicklung. Um das gesamte Personal berücksichtigen zu können, muss neben der Schulaufsicht auch der Schulträger einbezogen werden.

Die erweiterten Schulleitungen müssen zu administrativen und pädagogischen Steuerungszentren der Schulen ausgebaut werden und in der Lage sein, die mit der Digitalisierung verbundenen Veränderungsprozesse kompetent zu steuern. Für diese Aufgaben müssen sie entsprechend ausgestattet und qualifiziert sein. Neben der Schulleiterin und den Kollegen der erweiterten Schulleitung ist ggf. eine administrative Geschäftsführerin bzw. angemessen qualifiziertes administratives Personal sinnvoll – je nach Größe der Schule. Auch eine Schulleitung muss als Team aufgestellt sein und sich als solches begreifen.<sup>16</sup>

Der flexible Einsatz der vorhandenen Lehrkräfte stellt ebenfalls ein Potenzial für die Personalplanung dar. Unterricht und Aufgaben außerhalb des Unterrichts lassen sich flexibel verteilen und abwechslungsreichere Karrieren werden möglich – bis hin zu befristeten Aufenthalten in wissenschaftlichen Einrichtungen oder Unternehmen; ein temporärer Wechsel in die Wissenschaft oder Wirtschaft sollte auch in Mangelfächern ermöglicht werden. Dies erhöht die Attraktivität von Schule als Arbeitsplatz. Denn MINT-Talente können sich heutzutage zwischen vielfältigen und attraktiven beruflichen Karrieren entscheiden.

# EXPERTEN FÜRS DIGITALE

**Wie kann die digitale Bildungsarbeit an deutschen Schulen einen Schub erhalten? Ein Blick ins Ausland zeigt: Vielleicht mithilfe von Educational Technologists, die sich in Vollzeit ums digitale Lernen und Lehren kümmern.**

„Edu was?“ Der Educational Technologist gehört in Deutschland noch zu den unbekannteren Berufsbildern. In Ländern wie Estland dagegen kennt ihn im wahrsten Sinne des Wortes jedes Kind. „Bildungstechnologen sind bei uns seit mehr als 15 Jahren an vielen Schulen und auch in Kindergärten anzutreffen“, sagt Kairit Tammets vom Zentrum für Educational Technology an der Universität Tallinn. Die Hochschule bildet im Rahmen eines Masterstudiengangs jedes Jahr 15 bis 17 Absolventen zu Bildungstechnologen aus.

Die Aufgaben dieser an der Schnittstelle zwischen Pädagogik und Informatik arbeitenden Fachleute: Sie entwickeln virtuelle Lernumgebungen, beraten Schulen zu deren digitalen Strategien und helfen Lehrkräften dabei, moderne Medien und Technologien sinnvoll in ihren Unterricht einzubinden – von der App bis zum Roboter. Auf diese Weise fördern sie, das klassische Lernen in der Schule mit dem zu verbinden, was den Schülern außerhalb des Klassenzimmers tagtäglich begegnet. Schließlich durchdringen digitale Technologien inzwischen fast alle Lebensbereiche. Sie zu verstehen und souverän mit ihnen umzugehen, gilt als eine der wichtigsten Fähigkeiten für die Zukunft.

Doch während an deutschen Schulen oft noch engagierte Lehrkräfte nebenbei den Systemadministrator oder Technikutor geben, kümmern sich an vielen Bildungseinrichtungen in Estland speziell qualifizierte Kräfte in Vollzeit um solche Aufgaben. So haben Bildungstechnologen dort meist kein oder nur ein sehr geringes Unterrichtspensum. Sie können ihre ganze Energie dafür nutzen, Lernwelten zu gestalten und Lehrkräfte und Schüler fit fürs Digitale zu machen.

Dieser Unterschied hat sich gerade zu Beginn der Corona-Pandemie deutlich gezeigt. Während viele Schulen in Deutschland zunächst von den Herausforderungen des Distanzunterrichts überfordert schienen, sah das in



Estland, wo es an einem Großteil der Schulen feste Stellen für Educational Technologists gibt, anders aus. „Schulen und Lehrkräfte, die von Bildungstechnologen unterstützt wurden, kamen mit der neuen Situation von Anfang an besser zurecht. Sie waren in der Lage, digitale Ressourcen für pädagogisch sinnvolle Aktivitäten zu nutzen und zu erkennen, was im Distanzunterricht funktioniert und was nicht“, berichtet Tammets. Die Wissenschaftlerin glaubt: Das Modell könnte auch an deutschen Schulen weiterhelfen. „Pädagogen sind durch moderne Technologien neu herausgefordert und stehen zunehmend unter Druck, zeitgemäßen Unterricht machen. Hier jemanden an der Seite zu haben, der speziell qualifiziert ist, ist aus meiner Sicht sehr wertvoll.“

Davon ist auch Armin Weinberger von der Universität des Saarlandes in Saarbrücken überzeugt – der ersten Hochschule in Deutschland, die ein Studium zum Bildungstechnologen anbietet. „Wir können von anderen Ländern lernen, wie sehr das Thema dort auf der politischen Agenda steht und dabei als zukunftsweisend für die jeweiligen Gesellschaften erachtet wird“, sagt der Gründer und Leiter des Lehrstuhls. „Diese Länder profitieren bereits von den Ergebnissen dieser Politik – und stehen zum Beispiel hinsichtlich der Digitalisierung deutlich besser da als Deutschland.“

# » ARBEIT IN MULTIPROFESSIONELLEN TEAMS

Die Empfehlungen zur Kooperationskultur, zur Lehrkräfteprofessionalisierung und zur Stärkung der Schulleitungen mahnen eine konsequente Umsetzung der Ideen an, die sich auch die Kultusminister bereits gemeinsam vorgenommen haben. Mit den Empfehlungen zur Arbeit in multiprofessionellen Teams umreißen wir ein Szenario für die Schule der Zukunft, das deutlich weiter geht und eine besondere Bedeutung für die MINT-Fächer hat.<sup>17</sup>

Auch die ländergemeinsamen Eckpunkte weisen – gleichsam als Erweiterung einer Kultur der Kooperation – auf das Erfordernis hin, in multiprofessionellen Teams zusammenzuarbeiten, allerdings ohne darauf näher einzugehen. Ganztag und Inklusion haben dazu geführt, dass Schulen sich bereits vielerorts dieser Art der Arbeit geöffnet haben,<sup>18</sup> auch wenn sie keineswegs durchgängig zufriedenstellend gelingt. Wie schwer es ist, eine neue Profession an deutschen Schulen zu etablieren, zeigt auch die jahrzehntelange Diskussion um die IT-Administratoren. Es bedurfte einer Pandemie und der Unterstützung des Bundes im Rahmen des Digitalpakts, um das schulische Personalportfolio zu erweitern – die flächendeckende Umsetzung steht allerdings noch aus und eine dauerhafte Etablierung erfordert ein weitergehendes entschlossenes Handeln der Länder.

Viele Professionen sind an der einen oder anderen Schule in Deutschland oder international schon heute anzutreffen, in manchen Ländern sind sie fester Bestandteil des Kollegiums: z. B. MINT-Assistenten, Technikerinnen, Netzwerkadministratoren, pädagogisch-digitale Fachkräfte (Educational Technologists), Kooperationskoordinatorinnen, Sozialarbeiter, Schulpsychologinnen, Inklusionshelfer.

Auf der Grundlage dieser Erfahrungen lässt sich ein Zukunftsszenario skizzieren:

*In multiprofessionellen MINT-Teams werden die genannten Kolleginnen und Kollegen für eine Vielzahl von Aufgaben eingesetzt, um etwa die Anforderungen modellbezogenen und experimentellen Arbeitens in den MINT-Fächern und die Verfügbarkeit digitaler Werkzeuge und virtueller Umgebungen optimal zu gestalten. Spezifisch qualifiziertes Personal unterstützt die Lehrkräfte, da offenes und problembezogenes Arbeiten personalintensiver und organisatorisch anspruchsvoller ist als herkömmlicher Unterricht. Angesichts der Möglichkeiten der digitalen Welt und der Integration anderer Lernkontexte hat Schule sich noch weiter in diese Richtung geöffnet. Die Schule ist zum Ort einer Vielzahl von Professionen geworden, die für eine bessere Bildung zusammenarbeiten. Sie ist ein zeitgemäßer Arbeitsplatz und für viele MINT-Talente erste Wahl. Sie haben auch nach abgeschlossener Fachausbildung die Möglichkeit, sich für das Lehramt zu entscheiden, denn es gibt etablierte alternative Qualifikationswege ins Lehramt, zusätzlich zur grundständigen Ausbildung.*

Dass es sinnvoll ist, sich an diesem Szenario zu orientieren, hat uns die letzte PISA-Studie vor Augen geführt: Der Anteil experimentellen Arbeitens der Schülerinnen und Schüler ist an deutschen Schulen im internationalen Vergleich gering und hat sich zwischen 2006 und 2015 in der Breite kaum geändert. Der typische „Minds on, hands off“-Unterricht scheint noch immer der Normalfall zu sein und viele Schülerinnen und Schüler verlieren in der Sekundarstufe I die Lust an den Naturwissenschaften.<sup>19</sup> Als erfolgreich erweisen sich Länder wie z. B. Kanada, in denen die Schülerinnen und Schüler regelmäßig eigenständig experimentieren – „minds on, hands on“<sup>20</sup> – im Sinne eines forschenden Lernens, wo eine Fragestellung problemorientiert entwickelt und eigenständig bearbeitet wird.

Diese Überlegungen setzen natürlich nicht das außer Kraft, was wir über erfolgreichen Unterricht wissen: „Hands on“ muss mit „minds on“ zusammenwirken,<sup>21</sup> transparente Zielorientierung mit Feedback und Feedforward. Die kognitive und motivationale Aktivierung oder eine positive Lernatmosphäre und ein strukturiertes Lernmanagement sind dafür Voraussetzungen; Anregungen zur Umsetzung

gab und gibt es viele.<sup>22</sup> Diese können durch die Vernetztheit von gesellschaftlichen, fachwissenschaftlichen und bildungswissenschaftlichen Erkenntnissen besser umgesetzt werden, wenn Expertisen aus all diesen Bereichen zusammenkommen und mit der Bildungspraxis interagieren. Dies gelingt ohne Zweifel im Fachunterricht mit kompetenten Fachlehrkräften, vielleicht aber sogar noch besser in der Zusammenarbeit von Akteuren an Schulen und außerschulischen Partnern im Sinne einer gemeinsamen Gestaltung eines „Bildungsökosystems“. Schülerforschungszentren seien hier als „Sportvereine für MINT-Athleten“ exemplarisch genannt. Schulen sind und bleiben die zentralen Einrichtungen einer weitergehenden Planung und Vernetzung. Dafür benötigen sie strategische Ressourcen und Gestaltungsoptionen.

Die Vielzahl von Initiativen außerschulischen MINT-Lernens hat bislang keine weitreichende Wirkung auf die Schulen gehabt, man könnte sogar den Eindruck gewinnen, mit diesen Initiativen sei die Hands-on-Arbeit gleichsam outgesourct worden. „Minds on, hands on“ sollte aber das Paradigma sowohl für die schulische als auch für die außerschulische MINT-Arbeit sein. Die offenen Arbeitszusammenhänge, die durch die Vielzahl von MINT-Initiativen ermöglicht werden, sollten aus der Nische der interessanten Bereicherung in die Mitte der Aufmerksamkeit rücken und modellbildend wirken. Schulen können diese Erfahrungen systematisch einbinden und als Chance verstehen, ein Konzept von MINT-Lernen umzusetzen, das Schülerinnen und Schüler für das MINT-Lernen begeistert und sie für ihre berufliche Entwicklung bestmöglich qualifiziert.

Neue Personalkategorien führen indes nicht per se zu Verbesserungen. Eine wichtige Gelingensbedingung ist die Kombination mit Kooperationsmöglichkeiten und gemeinsamer Personalentwicklung.<sup>23</sup> Voraussetzung für die effektive Zusammenarbeit in multiprofessionellen Teams wäre damit die Umsetzung der anderen hier empfohlenen Maßnahmen. Insbesondere auf die Schulleitung kommen weitere neue Aufgaben zu. Die einheitliche Führung dieser Teams muss über Personalkategorien hinweg gelingen.

Die effektive und effiziente Gestaltung der Integration neuer Professionen erfordert wissenschaftlich begleitete Projekte, die systematisch geplant und in Angriff genommen werden sollten. Ansetzen könnten diese Projekte bei den Schulen, die sich bereits unter den gegebenen Bedingungen auf den Weg gemacht haben.

# ANHANG

## MITGLIEDER DER ARBEITSGRUPPE

**Dr. Sven Baszio** Stiftung Jugend forscht e.V.

**Dr. Barbara Filtzinger** Siemens Stiftung

**Harald Fisch** MINT Zukunft e.V.

**Dr. Gerd Hanekamp** (AG-Leitung), Deutsche Telekom Stiftung

**Gerwald Heckmann** Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. (MNU)

**Prof. Dr. Ingolf Hertel** Humboldt-Universität zu Berlin und Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

**Prof. Dr. Friederike Korneck** Goethe-Universität Frankfurt a.M. und Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.

**Susanne Müller** BDA | Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände

**Prof. Dr. Ilka Parchmann** Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

**Christiane Stork** Körber-Stiftung

**Prof. Dr. Kristina Reiss** Technische Universität München und acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V.

**Prof. Dr. Birgit Ziegler** Technische Universität Darmstadt



## **FUSSNOTEN**

- 1** Ländergemeinsame Eckpunkte zur Fortbildung von Lehrkräften als ein Bestandteil ihrer Professionalisierung in der dritten Phase der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.3.2020).
- 2** Lehrereinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2020–2030 – Zusammengefasste Modellrechnungen der Länder (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.12.2020); Klaus Klemm. Lehrkräftemangel in den MINT-Fächern: Kein Ende in Sicht – Studie im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung. Dezember 2020.
- 3** <https://fields-institute.de/downloadzukunftderbildung2050>
- 4** OECD (2020). Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling, Educational Research and Innovation.
- 5** KMK. Ländergemeinsame Eckpunkte, S. 2.
- 6** OECD (2019). Working and Learning Together: Rethinking Human Resource Policies for Schools, OECD Reviews of School Resources, S. 314; OECD (2019). TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners.
- 7** Dirk Richter, Hans Anand Pant (2016). Lehrerkooperation in Deutschland. Eine Studie zu kooperativen Arbeitsbeziehungen bei Lehrkräften der Sekundarstufe I.
- 8** Vgl. Seite 8: „Frei und voneinander lernen“
- 9** KMK. Ländergemeinsame Eckpunkte, S. 3.
- 10** ebd., S. 5.
- 11** Wissenschaftsrat (2020) Perspektiven der Informatik in Deutschland.
- 12** KMK. Lehrereinstellungsbedarf; Klemm: Lehrkräftemangel.
- 13** Terhart (2020). Gedanken über Lehrermangel, in: Friedrich Ebert Stiftung. Fünf Bausteine für eine Reform der Lehrkräftefortbildung.
- 14** Nationales MINT Forum (2013). Zehn Thesen und Forderungen zum MINT-Lehramtsausbildung; Nationales MINT Forum (2015). Thesen zu einer zeitgemäßen Fortbildung und Personalentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern in den MINT-Fächern.
- 15** KMK. Ländergemeinsame Eckpunkte, S. 3 f.

- 16** Vgl. hierzu auch: Aktionsrat Bildung (2021). Führung, Leitung, Governance: Verantwortung im Bildungssystem.
- 17** Vgl. Nationales MINT Forum (2021). MINT-Aktionsprogramm 2.0.
- 18** Richter und Pant. Lehrerkooperation.
- 19** Kristina Reiss, Christine Sälzer, Anja Schiepe-Tiska, Eckard Klieme, Olaf Köller (2016). PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation, S. 127.
- 20** ebd., S. 126.
- 21** Vgl. z.B. Jonathan Osborne (2019). Not „Hands on“ but „Minds on“: A response to Furtak and Penuel. *Science Education*. 103: 1280-1283.
- 22** Im MINT-Bereich hervorzuheben sind die Arbeiten von Martin Wagenschein, internationale Ansätze wie Inquiry-based und Context-based Learning, die Orientierung an „Socio-scientific Issues“ und Deeper Learning (z.B. Jal Mehta, Sarah Fine (2019). *In Search for Deeper Learning*).
- 23** OECD (2019). *Working and Learning Together*.

## **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](mailto:info@nationalesmintforum.de)  
[www.nationalesmintforum.de](http://www.nationalesmintforum.de)

Einzelne Mitglieder des Nationalen MINT Forums machen sich nicht alle voranstehenden Aussagen zu eigen, sofern diese nicht zu ihren satzungsrechtlich bzw. gesetzlich definierten Aufgabengebieten zählen.

### **Empfohlene Zitierweise**

Nationales MINT Forum (Hrsg.):  
MINT-Personal an Schulen.

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.

### **Redaktion**

Arbeitsgruppe MINT-Personal/Dr. Gerd Hane-kamp, SeitenPlan GmbH

### **Koordination**

Christian Lück

### **Gestaltung und Satz**

SeitenPlan GmbH  
Stockholmer Allee 32b  
44269 Dortmund

### **Abbildungen**

Monkey Business Images/Shutterstock (11, 13),  
privat (8)

## **DAS NATIONALE MINT FORUM**

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

Als die nationale Stimme der MINT-Akteurinnen und -Akteure kondensiert das Forum die Erfahrungen und Kompetenzen der MINT-Zivilgesellschaft, stößt mit seinen Empfehlungen und Forderungen öffentliche Debatten an und tritt mit anderen Stakeholderinnen und Stakeholdern, allen voran der Politik, in einen konstruktiven Dialog. Die Arbeitsgruppen haben dabei die Aufgabe, aktuelle Herausforderungen der MINT-Bildung aufzugreifen und mittels der Expertise ihrer jeweiligen Mitglieder Lösungen aufzuzeigen und Empfehlungen auszusprechen.

