

Klaus Klemm

Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens

Essen

Stand der Daten: Oktober 2014

Vorab eine Zusammenfassung

Schon heute wird in allen Bundesländern in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II der Unterricht in MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) in einem hohen Umfang von Lehrkräften, die über keine Lehrbefähigung in dem jeweils unterrichteten Fach verfügen, erteilt. Angesichts der Tatsache, dass je nach Bundesland 45% bis 55% der Lehrkräfte älter als 50 Jahre sind und daher in den kommenden 15 Jahren aus dem Schuldienst ausscheiden werden, stellt sich die Frage der Nachwuchssicherung insgesamt und ganz besonders in den Unterrichtsfächern, die schon heute zum Teil nur ‚fachfremd‘ unterrichtet werden. Vor diesem Hintergrund untersucht die hier vorgestellte Studie am Beispiel des Landes Nordrhein-Westfalen für die Jahre bis 2025 die Zahlen der bis dahin ausscheidenden Lehrkräfte, den künftigen Bedarf sowie das zu erwartende Angebot an Lehrkräften mit einer Lehrbefähigung in einem MINT-Fach. Untersucht wird die Entwicklung in den allgemein bildenden Schulen der beiden Sekundarstufen. Die Primarstufe wird nicht einbezogen, da in Nordrhein-Westfalen alle Lehrkräfte der Grundschulen neben dem Unterrichtsfach Deutsch auch Mathematik studieren müssen und da für den naturwissenschaftlichen Anteil des Sachunterrichts eine Aufteilung in einzelne Fächer (Biologie, Physik, Chemie) nicht vorgesehen ist.

In der folgenden Ergebniszusammenfassung und ebenso in der Langfassung der Studie werden wichtige Daten in Übersichten zusammengestellt. Diese durchnummerierten Übersichten beziehen sich jeweils auf die im Anhang angefügten Tabellen. Zentrale Ergebnisse der Untersuchung sind:

- In Nordrhein-Westfalen werden sich die Zahlen der Lehrkräfte mit einer Lehrbefähigung in einem MINT-Fach bis 2025/26 durch das Ausscheiden aus dem Schuldienst in etwa halbieren:

Übersicht 1: Bestandsentwicklung der Zahl der MINT-Lehrkräfte in NRW (vgl. Tabelle 6)

Unterrichtsfach	Lehrkräfte 2012/13	Lehrkräfte 2025/26	2025/26 in % von 2012/13
Biologie	13.200	6.390	49%
Chemie	6.630	3.060	46%
Informatik	2.190	1.130	52%
Mathematik	20.460	9.570	47%
Physik	6.940	3.370	49%
Technik	2.740	1.300	47%

- Eine Bilanzierung des künftigen Einstellungsbedarfs und des zu erwartenden Angebots verweist auf einen besorgniserregenden Nachwuchsmangel in den betrachteten MINT-Fächern. In den Jahren bis 2025 wird nur zwischen 21% (Technik) und 94% (Mathematik) des Einstellungsbedarfs gedeckt werden können.

Gestützt wird die hier vorgestellte Analyse durch die ‚Prognose zum Lehrerarbeitsmarkt in Nordrhein-Westfalen‘ (MSW 2011, S. 13 und S. 18). Auch diese vom zuständigen Ministerium erstellte Prognose zeichnet für die MINT-Fächer in Nordrhein-Westfalen –

ohne Nennung konkreter Daten zur fachspezifischen Nachfrage und zum fachspezifischen Angebot – ein tendenziell vergleichbares Bild.

Übersicht 2: MINT-Lehrkräfte: Einstellungsbedarf und Bestand in NRW (2020/25) (vgl. Tabelle 7)

Unterrichtsfach	Bedarf bis 2025/26	Neuangebot bis 2025/26	Bedarfsdeckungsquote
Biologie	6.360	5.885	93%
Chemie	3.370	1.585	47%
Informatik	1.270	715	56%
Mathematik	10.610	9.980	94%
Physik	4.160	1.475	35%
Technik	1.200	250	21%

- Hinsichtlich der Möglichkeiten einer Abwendung des großen Mangels an ausgebildeten MINT-Lehrkräften stellt die Studie fest: Eine verbesserte Bedarfsdeckung lässt sich am ehesten dadurch erreichen, dass der Anteil derer, die sich bei Studienbeginn für ein Lehramtsstudium in einem MINT-Fach entschlossen haben und die dieses Studium auch erfolgreich abschließen, gesteigert wird. Dazu sind bessere Studienbedingungen und eine verbesserte Beratung während des Studiums unerlässlich. Darüber hinaus wird eine Optimierung des Einsatzes der in den Schulen vorhandenen Lehrkräfte mit einer Lehrbefähigung in MINT-Fächern empfohlen.

Mit Blick auf die hier skizzierten Bilanzwerte zu Angebot und Nachfrage nach Lehrkräften in den MINT-Fächern muss daran erinnert werden, dass in die Vorausschätzungen wichtige Annahmen eingeflossen sind, die zwar plausibel sind, die aber nicht zwangsläufig so eintreten werden. Wenn z.B. die durchschnittlichen Klassenfrequenzen, die wöchentlichen Unterrichtsverpflichtungen, das Gewicht einzelner MINT-Fächer innerhalb der Stundentafeln oder wenn sich das Studienwahlverhalten und/oder die Verbleibquoten im Studium ändern würden, so würde sich dies auf die Nachfrage und das Angebot an MINT-Lehrkräften verändernd auswirken.

Die am Beispiel Nordrhein-Westfalens durchgeführte Analyse hat Ergebnisse erbracht, die sich in den übrigen Bundesländern in vergleichbarer Weise zeigen werden:

- Überall in Deutschland werden in den Jahren bis 2025 um 50% der Lehrkräfte altersbedingt aus dem Schuldienst ausscheiden: in den neuen Ländern und in Berlin mehr und in den alten Ländern

Übersicht 3: Lehrkräfte nach Altersgruppen (vgl. Tabelle 19)

Länder/Ländergruppen	insgesamt (2012/13)	davon älter als 50 – in %
Alte Länder (nur Flächenländer)	645.689	45,0
Neue Länder (nur Flächenländer)	88.667	55,0
Berlin	26.303	54,4
Bremen	5.410	48,0
Hamburg	14.793	37,0
Nordrhein-Westfalen	157.939	45,3

etwas weniger als 50%; in Hamburg gilt dies nur für 37%. Die Altersstruktur der beschäftigten Lehrerinnen und Lehrer ist – mit Ausnahme Hamburgs - der der nordrhein-westfälischen Kollegien vergleichbar.

- In den westlichen Flächenländern wird die Bedarfsentwicklung ähnlich wie in Nordrhein-Westfalen durch einen Rückgang der Schülerzahlen abgeschwächt, in den östlichen Bundesländern dagegen durch steigende Schülerzahlen noch verschärft.
- In den westlichen Bundesländern erschweren - demographisch bedingt – sinkende Zahlen der Studienanfänger die Nachwuchsgewinnung, in den östlichen Bundesländern bremsen die in den vergangenen Jahren stark gesunkenen Zahlen der Absolventen mit Studienberechtigung die Nachwuchsgewinnung für den Lehrberuf eher noch stärker.

Insgesamt liegt die Vermutung nahe, dass die Nachwuchsprobleme, die in dieser Studie am Beispiel für Nordrhein-Westfalen aufgezeigt wurden, überall in Deutschland auftreten werden – besonders stark in den neuen Bundesländern. Es muss aber darauf verwiesen werden, dass dies einstweilen eine – wenn auch starke – Hypothese ist, die in weiteren landesspezifischen Untersuchungen noch überprüft werden muss.

Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens

2013 legte das ‚Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen‘ (IQB) seinen Ländervergleich zu mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I vor. In dieser Studie wurden die von den Schülerinnen und Schülern der neunten Jahrgangsstufe erreichten Kompetenzen in den Unterrichtsfächern Mathematik, Biologie, Chemie und Physik untersucht (MINT-Fächer). Erhoben wurde dabei auch das Ausmaß, in dem in den einzelnen Bundesländern der Unterricht in diesen Fächern von Lehrkräften erteilt wurde, die für das jeweils unterrichtete Fach keine Lehrbefähigung erworben hatten. Im Bundesdurchschnitt galt dies für 16,2 % der Lehrkräfte, die im Untersuchungsjahr Physik unterrichteten; für Mathematik lag der entsprechende Wert bei 13,6%, für Biologie bei 12,1% und für Chemie bei 10,4% (vgl. dazu Tabelle 21). An den Gymnasien lag dieser Anteil in allen Fächern unter 5 %, an den anderen Schulformen lag er bundesweit zwischen 10 % in Chemie und 18 % in Physik (Pant u.a. 2013, S. 374f.). Alarmierend an diesen Befunden zum Ausmaß des fachfremd erteilten Unterrichts ist die folgende Feststellung der Autoren: „Insgesamt zeigen sich somit für drei der vier untersuchten Kompetenzbereiche (Biologie, Mathematik und Physik – KK) signifikante Zusammenhänge zwischen der fachbezogenen Lehrbefähigung und den erreichten Schülerkompetenzen, insbesondere an den nicht gymnasialen Schularten.“ (Pant u.a. 2013, S. 283)

Dieser deutliche Hinweis darauf, dass sich Schülerleistungen unverkennbar ungünstiger entwickeln, wenn die sie unterrichtende Lehrkraft nicht über die Lehrbefähigung im unterrichteten Fach verfügt, erhält dadurch sein besonderes Gewicht, dass die Kultusministerkonferenz in ihrer Darstellung zum ‚Lehrereinstellungsbedarf und –angebot in der Bundesrepublik Deutschland – Modellrechnung 2012 – 2025‘ (KMK 2013a, S. 22) darauf hinweist, dass in den kommenden Jahren in den Schularten der Sekundarstufe I und der allgemein bildenden Sekundarstufe II in den Fächern Mathematik, Chemie und Physik besonders hohe Einstellungsbedarfe zu erwarten sind. Angesichts dieser Perspektive gewinnt die Frage danach, ob die in Zukunft zu erwartenden Absolventenzahlen der Lehrerausbildung hinreichen, den fachspezifischen Unterrichtsbedarf in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern zu decken, eine hohe Bedeutung.

Mit Blick darauf untersucht die hier vorgelegte Expertise am Beispiel des Landes Nordrhein-Westfalen für die sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften

– Biologie, Chemie, Physik – und Technik) den bis zum Schuljahr 2025/26 zu erwartenden Einstellungsbedarf sowie die Möglichkeit der Bedarfsdeckung. Die dafür angestellten Berechnungen beziehen sich auf die Entwicklung in den Gymnasien einerseits und in den nicht gymnasialen Schulformen andererseits. In der letzteren Gruppe werden die Hauptschulen, die Realschulen, die Sekundarschulen, die Gemeinschaftsschulen und die Gesamtschulen zusammengefasst. Dies ist erforderlich, da der starke Rückgang der Schülerzahlen der Hauptschulen sowie die vielerorts bereits vollzogene oder zu erwartende Zusammenlegung von Haupt- und Realschulen zu Sekundarschulen zu starken Veränderungen der Schülerzahlen innerhalb der nicht gymnasialen Schulformen führt, so dass für diese Schulformen schulformspezifische Analysen der Bedarfsentwicklung nahezu unmöglich sind. Die Primarstufe wird nicht in die Studie einbezogen, da in Nordrhein-Westfalen alle Lehrkräfte der Grundschulen neben dem Unterrichtsfach Deutsch auch Mathematik studieren müssen und da für den naturwissenschaftlichen Anteil des Sachunterrichts eine Aufteilung in einzelne Fächer (Biologie, Physik, Chemie) nicht vorgesehen ist.

Die Untersuchung geht in der folgenden Weise vor: In einem ersten Schritt (Abschnitt 1) wird für jedes der MINT-Fächer der Unterrichtsbedarf, der sich in dem Betrachtungszeitraum ergeben wird, ermittelt. Daran schließt sich ein zweiter Schritt an, bei dem es darum geht, das Ausmaß abzuschätzen, in dem sich das Angebot an Unterricht in den einzelnen MINT-Fächern dadurch vermindert, dass Lehrkräfte aus dem Schuldienst ausscheiden (Abschnitt 2). Aus der Gegenüberstellung von Unterrichtsbedarf und Unterrichtsangebot der verbleibenden Fachlehrer wird dann der Einstellungsbedarf abgeleitet (Abschnitt 3). Diesem Einstellungsbedarf wird sodann die zu erwartende Zahl der Lehrkräfte, die in den einzelnen MINT-Fächern in den kommenden Jahren ihre Ausbildung abgeschlossen haben und sich um die Aufnahme in den Schuldienst bewerben werden, gegenübergestellt (Abschnitt 4). Aus dem Vergleich von Bedarf und Angebot ergeben sich dann fachspezifische Bilanzwerte (Abschnitt 5). Mit Blick auf diese Bilanz werden (Abschnitt 6) Ansätze zur Minderung des zu erwartenden Mangels vorgestellt und erörtert. Die Studie abschließend wird dann der Frage nachgegangen, ob und inwieweit die Ergebnisse der vorgelegten Länderstudie auf die anderen Bundesländer übertragen werden können (Abschnitt 7).

1. Zum Unterrichtsbedarf in MINT-Fächern

Im Schuljahr 2012/13 wurden in Nordrhein-Westfalen in den öffentlichen und privaten Schulen der Sekundarstufe I und der allgemeinbildende Sekundarstufe II insgesamt nahezu 1,9 Mio. Unterrichtsstunden erteilt (vgl. zu den folgenden Daten Tabelle 1) - knapp 1,1 Mio.

davon an den nicht gymnasialen Schulformen des Landes und weitere gut 0,8 Mio. an den Gymnasien. Etwa 526.000 dieser insgesamt 1,9 Mio. erteilten Wochenstunden entfielen auf die sechs MINT-Fächer (Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik, Physik und Technik). Dies bedeutet, dass 27,8% der in diesem Schuljahr wöchentlich unterrichteten Unterrichtsstunden den MINT-Fächern gewidmet waren. Betrachtet man nur diese Fächer, so entfiel mit etwa 243.000 Wochenstunden (das entsprach 46,2 % der 526.131 MINT-Stunden) der größte Anteil auf die Mathematik, gefolgt von Biologie (19,9%), Physik (12,1%), Chemie (10,8%), Informatik (4,9%) und Technik (3,7%).

Um nun für die betrachteten MINT-Fächer die Bedarfsentwicklung bis zum Schuljahr 2025/26 abzuschätzen, orientiert sich die hier vorgelegte Studie an der Entwicklung der Schülerzahlen der Sekundarstufe I und der allgemein bildenden Sekundarstufe II. Dabei wird unterstellt, dass sich der Wochenstundenbedarf in dem Ausmaß ändert, in dem sich die Schülerzahlen dieser beiden Schulstufen verändern. Bei diesem Ansatz – darauf muss ausdrücklich hingewiesen werden – wird davon ausgegangen, dass das Gewicht, das die MINT-Fächer im Schuljahr 2012/13 haben, im Betrachtungszeitraum nicht vergrößert oder verkleinert wird und – wichtiger noch – dass die Klassenfrequenzen in den kommenden Jahren nicht geändert werden. Würde z.B. das Fach Informatik nicht länger Wahlfach, sondern Pflichtfach werden, würde sich der Wochenstundenbedarf an Informatikstunden erhöhen. Auch würde sich in allen Fächern ein größerer bzw. kleinerer Wochenstundenbedarf ergeben, wenn die Klassenfrequenzen herunter- (höherer Stundenbedarf) oder heraufgesetzt würden (kleinerer Stundenbedarf). Weiter wird davon ausgegangen, dass die je Lehrkraft wöchentlich zu erteilenden Unterrichtsstunden ebenso wie der Anteil der teilzeitbeschäftigten Lehrkräfte an deren Gesamtzahl konstant bleiben. Derartige Annahmen sind erforderlich, da künftige Veränderungen bei den hier angesprochenen Größen für den Autor dieser Studie nicht abschätzbar sind.

Hinsichtlich der Entwicklung der Schülerzahlen kann sich die Untersuchung auf eine Schülerzahlenprognose, die das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen 2013 vorgelegt hat, stützen (vgl. zu den folgenden Daten Tabelle 2). Diese Prognose erwartet, dass sich die Schülerzahlen vom Ist-Wert (2012/13) in Höhe von gut 1,3 Mio. Schülerinnen und Schülern bis zum Schuljahr 2021/21 auf 1,11 Mio. und bis zum Schuljahr 2025/26 auf 1,09 Mio. verringern werden. Orientiert an dieser Verminderung auf 85% bzw. auf 83% wird für die Entwicklung des Wochenstundenbedarf in den MINT-Fächern eine Bedarfsminderung unterstellt: von gut 526.000 auf 2020/21 etwa 447.000 bzw. auf 2025/26 nur noch etwa 438.000 Wochenstunden. Die Verteilung dieser Wochenstunden

auf die sechs MINT-Fächer wird innerhalb dieser Zielwerte konstant gehalten. Wesentlich für die weitere Betrachtung ist, dass es in den acht Jahren bis 2020/21 zu einer deutlichen und in den dann folgenden Jahren bis 2025/26 nur noch zu einer schwachen Bedarfsminderung kommen wird.

Bei der Ableitung des Lehrkräftebedarfs aus den Wochenstundenbedarfswerten in den MINT-Fächern ergibt sich ein methodisches Problem, das an einem Beispiel verdeutlicht werden soll: Wenn der Wochenstundenbedarf in Mathematik mit 100 Wochenstunden angenommen wird und wenn weiter unterstellt wird, dass eine einzelne Lehrkraft 25 Wochenstunden unterrichtet, so muss man für die Bedarfsermittlung wissen, wie viele der 25 Wochenstunden eine einzelne Lehrkraft in Mathematik und wie viele sie in ihrem zweiten Unterrichtsfach eingesetzt wird. Würden alle Lehrkräfte ausschließlich Mathematik unterrichten, ergäbe sich ein Mathematikbedarf von vier Lehrenden, würde jedoch jede Lehrkraft mit der Lehrbefähigung in Mathematik nur mit jeweils 50% der Unterrichtsverpflichtung in Mathematik eingesetzt, so ergäbe sich ein Bedarf in Höhe von acht Lehrkräften.

Mit dieser Problematik wird in der hier vorgelegten Studie folgendermaßen umgegangen: Es wird unterstellt, dass in den betrachteten Jahren jede einzelne Lehrkraft in dem Unterrichtsfach, in dem diese Person über eine Lehrbefähigung verfügt, in dem Umfang eingesetzt wird, in dem dies auch im Schuljahr 2012/13 geschieht. Dazu wird z.B. die Zahl der etwa in den nicht gymnasialen Schulformen (ohne Berücksichtigung der Unterrichtsstunden in den Sekundar- und in den Gemeinschaftsschulen) von Lehrkräften mit der Lehrbefähigung in Physik erteilten 22.931 Unterrichtsstunden in Physik durch die Zahl der 3.534 Lehrkräfte mit der Lehrbefähigung Physik dividiert – unabhängig davon, ob diese Lehrkräfte in diesem Jahr tatsächlich Physikunterricht erteilten. Auf diesem Weg ergibt sich für die nicht gymnasialen Schulformen je Lehrkraft mit der Lehrbefähigung in Physik ein wöchentlicher Einsatz von 6,5 erteilten Physikstunden (vgl. dazu Tabelle 3). Auf dem gleichen Rechenweg ergibt sich im Fach Mathematik ein Wocheneinsatz von 9,3 Unterrichtsstunden. Auf den ersten Blick irritierend ist dabei, dass eine Lehrkraft mit der Fächerkombination Mathematik/Physik nur auf einen wöchentlichen Einsatz von im Durchschnitt 15,8 Wochenstunden kommen würde. Dies erklärt sich im Wesentlichen auf zweierlei Weise: Zum einen muss berücksichtigt werden, dass ein beachtlicher Teil der Lehrkräfte als Teilzeitbeschäftigte tätig ist und dass außerdem einzelne Lehrkräfte in einzelnen Schuljahren mit einem der erlernten Unterrichtsfächer gar nicht eingesetzt werden. So verfügten (vgl. weiter unten Tabelle 14) im Schuljahr 2012/13 in den nicht gymnasialen Schulformen Nordrhein-Westfalens im Fach Physik 3.576 Lehrkräfte (einschließlich derer an

Sekundar- und Gemeinschaftsschulen) über die Lehrbefähigung, im Unterrichtsfach Physik eingesetzt wurden in diesem Schuljahr aber nur 2.896 (81%) von ihnen.

Zur Ermittlung des Lehrkräftebedarfs je MINT-Fach wurden die fachspezifischen Werte (Wochenstunden je Lehrkraft je Fach), so wie diese in Tabelle 3 dargestellt sind, benutzt: Die Division des fachspezifischen Wochenstundenbedarfs durch diese Werte ergibt auf diese Weise den künftigen Bedarf an Lehrkräften mit der jeweiligen Lehrbefähigung (vgl. Tabelle 4). Dabei wird davon ausgegangen, dass anders als bisher künftig alle Unterrichtsstunden durch beamtete oder angestellte voll- oder teilzeitbeschäftigte Lehrende erteilt werden. Der Einsatz von Lehramtsanwärtern und –anwärterinnen, von nebenberuflich Beschäftigten und von Studierenden soll danach künftig nur dann erfolgen, wenn anders der Fachunterricht nicht durchgeführt werden kann (vgl. dazu im Abschnitt 6 den Absatz ‚Optimierung des Einsatzes der Lehrkräfte‘). Weiter wird dabei angenommen, dass aus schulorganisatorischen Gründen auch künftig ein Teil der Lehrkräfte, die über eine Lehrbefähigung in einem MINT-Fach verfügen, in einzelnen Schuljahren nicht in diesem Unterrichtsfach eingesetzt werden können.

2. Zur Bestandsentwicklung der Lehrkräfte mit der Lehrbefähigung in MINT-Fächern

Die Altersstruktur der Lehrerkollegien in den Schulen Nordrhein-Westfalens ist durch die Einstellungspolitik der vergangenen Jahrzehnte stark geprägt. Diese Einstellungspolitik hat dazu geführt, dass bei der Gesamtheit der an allgemein bildenden Schulen tätigen voll- und teilzeitbeschäftigten hauptamtlichen und hauptberuflichen Lehrerinnen und Lehrern die Gruppe der über 50-jährigen mit insgesamt 45,3% sehr stark vertreten ist (vgl. Tabelle 5). Vergleicht man die Gruppe der zehn Altersjahrgänge der 30- bis unter 40jährigen, die 23,7% aller Lehrkräfte stellt, mit der der 50- bis unter 60jährigen (32,6%), so wird die Ungleichverteilung der Altersjahrgänge besonders deutlich. Betrachtet man nur die MINT-Lehrenden der Schulformen der Sekundarstufe I und II der allgemein bildenden Schulen, so

Übersicht 4: Lehrkräfte nach Altersgruppen (vgl. Tabelle 5)

Unterrichtsfach	insgesamt (2012/13)	davon älter als 50 – in %
Biologie	13.195	47,6
Chemie	6.633	48,4
Informatik	2.185	54,6
Mathematik	20.461	50,3
Physik	6.938	50,7
Technik	2.740	52,6
alle Unterrichtsfächer	157.939	45,3

stößt man auf eine noch leicht stärker ausgeprägte ungleiche Besetzung der einzelnen Altersjahrgänge: Bei den sechs MINT-Fächern stellen die über 50jährigen Lehrkräfte zwischen 47,6% (Biologie) und 54,6% (Informatik) ihrer jeweiligen Gruppe.

Bereits ein flüchtiger Blick auf diese Altersstruktur der MINT-Lehrkräfte verweist darauf, dass in den kommenden Jahren sehr viele Lehrerinnen und Lehrer mit Lehrbefähigung in einem MINT-Fach aus dem Schuldienst Nordrhein-Westfalens ausscheiden werden. Der genaueren Abschätzung der Zahl derer, die den Schuldienst verlassen werden, müssen einige generelle Erläuterungen vorangestellt werden:

- Bei den Bestandsdaten des Schuljahres 2012/13, die in Tabelle 5 dargestellt werden, handelt es sich um Daten der im Beamten- bzw. im Angestelltenverhältnis voll- oder teilzeitbeschäftigten Lehrerinnen und Lehrer. In diesen Daten sind die stundenweise beschäftigte Lehrkräfte ebenso wenig wie die Lehramtsanwärter im Vorbereitungsdienst enthalten.
- Darüber hinaus muss darauf verwiesen werden, dass die einzelnen Fallzahlen sich auf Personen mit der jeweiligen Lehrbefähigung beziehen. Daraus folgt, dass eine einzelne Lehrkraft, die z.B. die Lehrbefähigung in Physik und Mathematik erworben hat, zweimal gezählt wird.
- Bei der Abschätzung der Bestandsentwicklung werden in diesem Prognoseschritt die in den kommenden Jahren neu eingestellten Lehrkräfte nicht berücksichtigt.
- Der Vorausschätzung der Zahl der aus dem Schuldienst ausscheidenden Lehrerinnen und Lehrer werden bei den über Fünfzigjährigen altersspezifische Ausscheidequoten zu Grunde gelegt, die sich an Werten der Schuljahre 2011/12 und 2012/13 orientieren. Zudem wird darüber hinaus angenommen, dass jährlich 0,5% aller Lehrenden aus anderen als Altersgründen dauerhaft den Schuldienst verlassen werden. Diese Annahmen sind durch bundesweite Entwicklungen der vergangenen Jahre gedeckt, müssen aber nicht so eintreten.
- Da derzeit noch nicht absehbar ist, wie sich das schrittweise Heraufsetzen des Pensions- bzw. des Verrentungsalters auf das tatsächliche Verbleiben im Schuldienst auswirken wird, berücksichtigt die hier vorgelegte Prognose diese Vorgabe nicht. Dies führt zu einer leichten Überschätzung der Zahl derer, die den Schuldienst dauerhaft verlassen werden.

Bei Zugrundelegung der hier genannten Annahmen und Hinweise ergibt sich bis 2020/21 bzw. bis 2025/26 bei den Lehrkräften mit einer Lehrbefähigung in einem MINT-Fach das in Tabelle 6 vorgestellte Gesamtbild:

- Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2012/13 verringert sich der Lehrkräftebestand bis zum Jahr 2020/21 – wenn man Neueinstellungen unberücksichtigt lässt – auf Werte zwischen je nach Unterrichtsfach 58,8% (Mathematik) und 64,1% (Technik). Bis zum Schuljahr 2025/26 verbleiben gegenüber dem Ausgangsstand nur noch zwischen 46,1% (Chemie) und 51,6% (Informatik) im Schuldienst.
- Sieht man von dem Unterrichtsfach Informatik einmal ab, ist der Rückgang in Biologie, Chemie, Mathematik und Physik in den nicht gymnasialen Schulformen deutlich stärker als im Gymnasium ausgeprägt. Im Fach Technik wird aufgrund der geringen Zahl der Lehrerinnen und Lehrer mit der entsprechenden Lehrbefähigung, die im Gymnasium unterrichten (104 von 2.723 – vgl. Tabelle 3), auf eine bildungsgangspezifische Ausdifferenzierung verzichtet.

Übersicht 5: Bestandsentwicklung der Zahl der MINT-Lehrkräfte in NRW (vgl. Tabelle 6)

Unterrichtsfach	Lehrkräfte 2012/13	Lehrkräfte 2025/26	2025/26 in % von 2012/13
Biologie	13.200	6.400	49%
Chemie	6.630	3.060	46%
Informatik	2.190	1.130	52%
Mathematik	20.460	9.570	47%
Physik	6.940	3.370	49%
Technik	2.740	1.300	47%

Die bis zum Schuljahr 2025/26 zu erwartende Verringerung der Zahl der Lehrkräfte, die in einem der MINT-Fächer eine Lehrbefähigung haben, auf weniger als die Hälfte (nur in Informatik werden auch 2025/26 mit 51,6% noch gut die Hälfte der Lehrerinnen und Lehrer im Schuldienst sein), führt allerdings nicht dazu, dass Neueinstellungen im gleichen Umfang zu erwarten sein werden: Aufgrund der Zielsetzung, dass künftig der gesamte Fachunterricht in den MINT-Fächern von vollzeit- und teilzeitbeschäftigten hauptamtlichen und hauptberuflichen Lehrkräften erteilt werden soll, muss die Zahl der MINT-Lehrkräfte so erhöht werden, dass der derzeit von anderen Lehrenden erteilte Unterricht künftig von ihnen gegeben werden kann. Dieser Erhöhung steht eine Verringerung des Lehrkräftebedarfs in Folge des Rückgangs der Schülerzahlen auf bis 2025/26 nur noch 83% des Bestandes im Schuljahr 2012/13 gegenüber. Aus dem Zusammenwirken des bedarfssteigernden Abbaus fachfremd erteilten Unterrichts einerseits und der Auswirkungen des bedarfsmindernden Schülerrückgangs andererseits ergibt sich die im folgenden Abschnitt aufgezeigte erforderlicher Neueinstellungen.

3. Zum Einstellungsbedarf in den MINT-Fächern

Der Einstellungsbedarf, der sich in den Jahren bis zum Schuljahr 2025/26 in den einzelnen MINT-Fächern ergeben wird, wird nur für die Schulformen der Sekundarstufe I und der allgemein bildenden Sekundarstufe II insgesamt ausgewiesen. Dies geschieht so, weil ein Teil der Studienanfänger, die ihr Studium mit einer Lehramtsprüfung abschließen, bei Beginn des Studiums keine Angaben zur beabsichtigten Abschlussprüfung in Lehramtsstudiengängen und damit auch keine Angaben zu schulstufen- und schulformenspezifischen Prüfungszielen machen (nämlich die Studierenden, die ein Bachelorstudium, das von der Fachkombination auch eine Lehramtsprüfung ermöglicht, beginnen). Eine Ausdifferenzierung zwischen der Schulform Gymnasium und den nicht gymnasialen Schulformen ist daher bei der Überprüfung der Bedarfsdeckungsmöglichkeiten nicht gegeben, so dass eine Ausdifferenzierung des Bedarfs nach diesen beiden Gruppen keinen Sinn macht.

Der insgesamt zu erwartende Einstellungsbedarf errechnet sich aus der Differenz zwischen dem Lehrkräftebedarf, der bis zum jeweiligen Schuljahr in den einzelnen MINT-Fächern erwartet wird (vgl. dazu Tabelle 4), und dem zum jeweiligen Zeitpunkt im Schuldienst verbliebenen Lehrkräften mit der entsprechenden Lehrbefähigung. Der Rechengang, so wie er in Tabelle 7 vollzogen wurde, soll am Beispiel des Fachs Biologie für das Schuljahr 2020/21 vorgeführt werden: In diesem Schuljahr steht dem Bestand von 8.377 Lehrenden ein Bedarf in Höhe von 13.026 Personen gegenüber (Bedarf in Unterrichtswochenstunden dividiert durch die je Lehrperson erteilten Wochenstunden in Biologie – vgl. auch Tabelle 4). Aus der Differenz ergibt sich ein Einstellungsbedarf von 4.649 Personen, für die acht Jahre von 2012/13 bis 2020/21 daher ein durchschnittlicher jährlicher Einstellungsbedarf von 581. Für den weiteren Einstellungsbedarf bis zum Schuljahr 2025/26 wiederholt sich dieser Rechengang – lediglich dadurch modifiziert, dass der Einstellungsbedarf als Differenz zwischen dem dann erwarteten Bedarf von 12.748 Lehrkräften und dem dann erwarteten Bestand von 6.388 Lehrerinnen und Lehrern um die 4.649 Lehrkräfte vermindert wird, die bis 2020/21 bereits eingestellt wurden. Auf diese Weise errechnet sich der Einstellungsbedarf für die fünf Jahre von 2020/21 bis 2025/26 in Höhe von 1.711 – bei einem während dieser fünf Jahre jahresdurchschnittlichen Einstellungsbedarf von 342 Lehrkräften. Für die dreizehn Jahre von 2012/13 bis 2025/26 ergibt sich auf diese Weise ein Einstellungsbedarf von 6.360 und ein jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf von 489 Lehrpersonen. Bei der Bewertung dieses insgesamt entstehenden Einstellungsbedarfs muss berücksichtigt werden, dass im Ausgangsjahr 2012/13 in Folge des Biologieunterrichts der voll- und teilzeitbeschäftigten hauptamtlichen und hauptberuflichen Lehrkräfte, die keine Lehrbefähigung in Biologie

hatten, nur 13.195 Lehrende mit der Lehrbefähigung in Biologie an den Schulen des Landes beschäftigt waren. Wenn 2012/13 alle 109.053 erteilten Biologiestunden durch Lehrkräfte mit der entsprechenden Lehrbefähigung erteilt worden wären, hätte dies den Einsatz von 14.939 Lehrkräften erforderlich gemacht.

Wenn man die einzelnen MINT-Fächer betrachtet, so zeigt sich – was die Verteilung des Einstellungsbedarfs auf die Jahre bis 2020/21 und danach bis 2025/26 betrifft – ein durchgängiges Muster: In den betrachteten MINT-Fächern ist der jahresdurchschnittliche Einstellungsbedarf in der ersten Phase – wenn auch von Fach zu Fach unterschiedlich stark ausgeprägt - deutlich höher als in der zweiten Phase. Dies erklärt sich nicht zuletzt dadurch, dass in der in dieser Studie präsentierten Modellrechnung davon ausgegangen wird, dass der fachfremd erteilte Unterricht bereits bis zum Schuljahr 2020/21 abgebaut sein wird. Sollte sich dieser Abbau langsamer vollziehen, würden die jahresdurchschnittlichen Einstellungsbedarfs-Werte in der ersten Phase niedriger und in der zweiten Phase entsprechend höher liegen.

Übersicht 6: Fachspezifischer Einstellungsbedarf in MINT-Fächern - Jahresdurchschnittswerte* (vgl. Tabelle 7)

	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik
bis 2020/21	580	300	340	1.080	430	130
2021/22 bis 2025/26	340	190	20	400	150	80
2012/13 bis 2025/26	490	260	220	820	320	110

*auf 10er gerundet

4. Zum Lehrkräfteangebot in den MINT-Fächern

Seit Einführung der Bachelor-/Masterstruktur auch in den Lehramtsstudiengängen ist es schwierig geworden, belastbare Daten zur Zahl der Studienanfänger und –anfängerinnen in den Lehramtsstudiengängen zu erhalten. Dies erklärt sich daraus, dass die Studierenden bei Aufnahme ihres Studiums durch Einschreibung in einen Bachelor-Studiengang in vielen Bundesländern nicht notwendig eine Lehramtsprüfung am Ende des Masterstudiengangs als Ziel angeben müssen. Erst mit Eintritt in einen Master-Studiengang legen sie sich auf das Ziel des Erwerbs der Lehrbefähigung in bestimmten Schulformen bzw. Schulstufen fest. In den Bundesländern, in denen so verfahren wird, folgt daraus, dass zu erwartende Absolventenzahlen der Lehramtsstudiengänge frühestens zwei Jahre vor einer darauf bezogenen Prüfung nach dem viersemestrigen Masterstudium möglich ist.

In Nordrhein-Westfalen stellt sich die bildungsstatistisch bundesweit wenig übersichtliche Lage folgendermaßen dar (vgl. Tabelle 9): Im Wintersemester 2013/14 (aktuellere Daten sind bei Erstellung dieses Gutachtens nicht verfügbar) waren in den Lehramtsstudiengängen (LA-Studiengänge), die zu einem Abschluss für ein Lehramt der Sekundarstufe I und der allgemein bildenden Sekundarstufe II führen, insgesamt 2.786 Studierende, die zumindest ein MINT-Fach studierten, im ersten oder zweiten Fachsemester eingeschrieben. Da ein Teil von diesen Studierenden nicht nur ein MINT-Fach, sondern zwei dieser Fächer (z.B. Mathematik und Physik) studieren, ist die Personenzahl geringer als die hier genannte Zahl von Fachbelegungen.

Zu diesen Einschreibungen in ein Bachelor-Studium mit dem angegebenen Ziel einer Lehramtsprüfung kommen im Wintersemester 2013/14 im ersten und zweiten Fachsemester weitere 1.850 Studierende, die als Studienziel zwar keine Lehramtsprüfung angegeben haben, aber gleichwohl aufgrund ihrer gewählten Studienfächer die Option einer späteren Lehramtsprüfung haben (LA-Option). Daraus folgt, dass die Zahl der Studierenden, die sich zu einem späteren Zeitpunkt einer Lehramtsprüfung stellen werden, bestimmt wird von zwei Gruppen: von denen, die bereits bei Aufnahme des Studiums das Ziel einer Lehramtsprüfung zum Ausdruck bringen, und denen, die sich durch die Wahl ihrer Studienfächer die Option einer Lehramtsprüfung sichern. Für das Wintersemester 2013/14 bedeutet dies für die MINT-Fächer, dass im ersten und zweiten Fachsemester insgesamt 4.636 Studentinnen und Studenten mit der Möglichkeit, eine Lehramtsprüfung abzulegen, studierten.

Da derzeit mit der BA-/MA-Struktur erst wenige Erfahrungen vorliegen, sind Annahmen dazu, wie hoch der Anteil derer, die aus der so zusammen gesetzten Gruppe der im ersten oder zweiten Fachsemester Eingeschriebenen eine Lehramtsprüfung ablegen werden, unsicher. Die im Folgenden dazu vorgestellten Annahmen sind daher nur begrenzt belastbar (vgl. Tabelle 8):

- Im Studienjahr 2010/11 wurden im ersten und zweiten Fachsemester insgesamt 6.891 Belegungen in einem der sechs MINT-Fächer gezählt – als Studierende der tradierten Lehramtsstudiengänge bzw. als Studierende in einem Bachelor-Studiengang. Die Studierenden aus dieser Gruppe, die im Studium verblieben sind, absolvierten im Wintersemester 2012/13 ihr fünftes bzw. sechstes Fachsemester und konnten, wenn sie in der Regelzeit studiert haben, im Wintersemester 2013/14 im ersten bzw. zweiten Fachsemester eines lehramtsbezogenen Masterstudiums bzw. im siebten oder achten Fachsemester eines tradierten Lehramtsstudiums sein. Da im Wintersemester 2013/14 noch insgesamt 3.040 Studierende im Masterstudium bzw. im tradierten Lehramtsstudium

gezählt wurden, ergibt sich für den Durchschnitt der MINT-Fächer eine Verbleibquote von 44% - bei einer Spannweite von 31% in Physik bis hin zu 71% in Biologie.

- Im Studienjahr 2010/11 studierten insgesamt 2.304 Studierende mindestens eines der MINT-Fächer im ersten oder zweiten Fachsemester eines lehramtsbezogenen Masterstudiums bzw. im siebten bzw. achten Fachsemester eines tradierten Lehramtsstudiums. Im Prüfungsjahr 2013 absolvierten 1.809 Studierende eine Lehramtsprüfung, so dass sich daraus eine Verbleibquote von durchschnittlich 79% errechnet – mit einer Spannweite von 55% in Physik bis hin zu 87% in Technik.
- Wenn unterstellt wird, dass die hier abgeleiteten Verbleibquoten dauerhaft stabil sind, dann ergibt sich vom Eintritt in die ersten Fachsemester bis zum Studienabschluss eines Lehramtsstudiums im Durchschnitt der hier untersuchten MINT-Fächer eine Verbleibquote von 35%. Von den 44%, die nach Studienaufnahme eines BA-Studiums bzw. eines tradierten Lehramtsstudiums bis in das 1. oder 2. Semester des Masterstudiums bzw. in das 7. oder 8. Fachsemester des tradierten Lehramtsstudiums gelangt sind, absolvierten 79% eine Lehramtsprüfung, so dass die Kombination dieser beiden Quoten zu der genannten Verbleibquote von 35% führt - mit einer Spannweite von 17% in Physik bis zu 58% in Biologie. Diese Verbleibquote liegt deutlich unter den ‚Quoten‘, die die KMK in ihren Prognosen nennt (sie spricht dabei von ‚Erfolgsquoten‘): In einer Veröffentlichung aus dem Jahr 2003 (‚Lehrereinstellungsbedarf und –angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2002 bis 2015‘) gibt sie für ‚Lehrämter für alle oder einzelne Schularten des Sekundarbereichs I‘ eine Erfolgsquote von 54,3% und für ‚Lehrämter für den Sekundarbereich II (allgemein bildende Fächer oder für das Gymnasium)‘ von 51,7% an (KMK 2003, S. 20). In späteren Publikationen verzichtet die KMK auf vergleichbare Informationen. Die im Vergleich dazu niedrigere Quote, die in der hier vorgelegten Studie angesetzt wird, erklärt sich zum Teil daraus, dass sich eine größere Zahl der Studienanfänger, die hier in die Berechnung einbezogen wurden, durch die Wahl des Studienfachs im Bachelorstudium die Option einer Lehramtsprüfung sichert, ohne sich jedoch auf dieses Ziel festgelegt zu haben. Dadurch wird die Bezugsgröße für die Berechnung um Studierende erweitert, von denen ein Teil, der gar kein Lehrerexamen angestrebt hat, im Studium einen anderen Abschluss erworben hat (Deshalb wird in dieser Untersuchung von ‚Verbleibquoten‘ und nicht von ‚Erfolgsquoten‘ gesprochen.). Ein weiterer Grund für die Abweichung mag auch darin liegen, dass die Zahl der Studierenden, die keinen Abschluss erreicht, in MINT-Fächern höher liegen mag als in anderen Studienfächern.

Gestützt auf diese Annahmen, die derzeit noch nicht durch längere Beobachtungen abgesichert sein können, wird in der hier vorgelegten Studie für die kommenden Schuljahre von den folgenden Bewerberzahlen für den Eintritt in den Schuldienst ausgegangen (vgl. Tabelle 9):

Bis 2020/21: Ausgehend von der Zahl derer, die 2013 eine Abschlussprüfung in einem lehramtsbezogenem Studiengang (Masterstudium oder tradiertes Studium) abgelegt haben und weiter unter der Annahme, dass 90% von ihnen den Vorbereitungsdienst erfolgreich beendet haben werden und sich dann tatsächlich für den Schuldienst bewerben, wurden die Bewerberzahlen in den MINT-Fächern für das Schuljahr 2015/16 ermittelt. Die Annahme dieser 90%-Quote kann sich nicht auf Daten aus Nordrhein-Westfalen oder aus anderen Bundesländern stützen. Die Quote stellt eine Schätzung dar, mit der der Autor dieser Studie bei früheren Untersuchungen gearbeitet hat. Sie beruht auf der Beobachtung, dass von den erfolgreichen Absolventen eines Lehrerstudiums nicht alle in den Vorbereitungsdienst eintreten, dass von denen, die den Vorbereitungsdienst aufnehmen, nicht alle den Vorbereitungsdienst erfolgreich abschließen und dass von den erfolgreichen Absolventen nicht alle tatsächlich in den Schuldienst eintreten werden. In Unterrichtsfächern, bei denen es wie z.B. in der Informatik konkurrierende Arbeitsangebote außerhalb des Schuldienstes gibt, kann die Übertrittsquote von 90% durchaus als noch zu hoch eingeschätzt werden.

Unter Bezugnahme auf die Zahl derer, die 2013/14 im ersten bzw. im zweiten Fachsemester eines lehramtsbezogenen Studiums bzw. einer für ein Lehramt möglichen Fachkombination studierten und wiederum unter der Annahme, dass 90% von denen, die ihr Studium mit einer Lehramtsprüfung sowie den Vorbereitungsdienst erfolgreich beendet haben, sich dann tatsächlich für den Schuldienst bewerben, wurden die Bewerberzahlen in den MINT-Fächern für das Schuljahr 2020/21 abgeschätzt. Der Durchschnittswert der so abgeleiteten Bewerbungszahlen ergibt in der hier vorgestellten Studie die in den Jahren bis 2020/21 zu erwartenden Werte (vgl. die Bewerbungszahlen im unteren Tabellenblock der Tabelle 9).

Nach 2020/21 bis 2025/26: Hinsichtlich der für die Jahre nach 2020/21 zu erwartenden Bewerbungszahlen muss berücksichtigt werden, dass der Studienanfängerjahrgang 2013/14 mit dem Jahr des doppelten Abiturjahrgangs (Umstellung von der neun- in die achtjährige gymnasiale Schulzeit) zusammen fiel. Deshalb und zusätzlich in Folge der demographischen Entwicklung geht die im Sommer 2014 von der KMK vorgelegte Vorausschätzung der Studienanfängerzahlen (KMK 2014) für Nordrhein-Westfalen davon aus, dass die Studienan-

fängerzahlen insgesamt sinken werden (vgl. dazu Tabelle 11). Für die hier vorgelegte Untersuchung wird unterstellt, dass damit auch die Zahl der Studienanfänger der Lehramtsstudiengänge und darin auch die der MINT-Fach-Belegungen in den kommenden

Übersicht 7: Fachspezifische Bewerbungszahlen für den Eintritt in den Schuldienst - jeweils im Jahresdurchschnitt (vgl. Tabelle 12)

Unterrichtsfach*	2015/16 bis 2020/21	2021/21 bis 2025/26
Biologie	445	465
Chemie	145	85
Informatik	55	55
Mathematik	785	740
Physik	125	95
Technik	25	10
insgesamt	1.580	1.450

*ausgebildete Lehrkräfte mit der entsprechenden Lehrbefähigung, bei entsprechenden Fachkombinationen also mit Doppelzählungen

Jahren sinken werden – mit Auswirkungen auf die Absolventenzahlen der zwanziger Jahre. Mit dieser Perspektive wird in der hier präsentierten Untersuchung wie folgt umgegangen: Aus der vorausgeschätzten Verringerung der Zahl der Studienanfänger werden für die kommenden Jahre bezogen auf die Studienanfänger 2013 Reduktionsfaktoren ermittelt (vgl. Tabelle 11). Es wird unterstellt, dass diese Faktoren auch die Studienanfängerzahlen in den MINT-Fächern der jeweils kommenden Jahre und dann auch – zeitlich versetzt – die Bewerberzahlen bestimmen. So wird z.B. für das Jahr 2014 gegenüber 2013 eine Reduktion der Studienanfängerzahl auf 98,3% erwartet. Darauf gestützt wird dann in der Abschätzung der Bewerberzahlen für das Jahr 2021/22 ein Rückgang auf 88,6% der entsprechenden Zahlen des Jahres 2020/21 erwartet usw. Aus den auf diese Weise vorausgeschätzten Bewerberzahlen der Jahre 2021/22 bis 2025/26 wird dann ein Durchschnittswert für diese Periode ermittelt (vgl. dazu Tabelle 10).

5. Zur Bilanz von Bedarf und Angebot in den MINT-Fächern

In diesem Abschnitt wird der fachspezifische Einstellungsbedarfs von Lehrkräften mit einer Lehrbefähigung in den MINT-Fächern den erwarteten Bewerberzahlen entsprechend neu ausgebildeter Lehrerinnen und Lehrer gegenübergestellt (vgl. Tabelle 12). Dabei wird davon ausgegangen, dass bereits zum Zieljahr 2020/21 sowie dann in den Jahren bis 2025/26 der Fachunterricht in den sechs MINT-Fächern vollständig von voll- oder teilzeitbeschäftigten hauptamtlichen und hauptberuflichen Lehrkräften erteilt wird. Nebenamtlich Beschäftigte oder Beamte auf Widerruf (Lehramtsanwärter) sowie nebenberuflich oder geringfügig

Beschäftigte werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Die Herleitung der vorgestellten Daten ist in den vorangehenden Abschnitten dargestellt, insbesondere die Tabellen 7, 9 und 10 fassen die Ergebnisse zusammen und bieten die Grundlage der in Tabelle 12 berichteten Daten. Da – wie schon erwähnt - ein Teil der Studienanfänger, die ihr Studium mit einer Lehramtsprüfung abschließen, bei Beginn des Studiums keine Angaben zur beabsichtigten Abschlussprüfung in Lehramtsstudiengängen und damit auch keine Angaben zu schulstufen- und schulformenspezifischen Prüfungszielen machen (nämlich die Studierenden, die ein Bachelorstudium, das von der Fachkombination auch eine Lehramtsprüfung ermöglicht, beginnen), kann die Bilanz nur für alle Lehrämter der Sekundarstufe I und der allgemeinbildenden Sekundarstufe II erfolgen - also ohne eine Ausdifferenzierung zwischen der Schulform Gymnasium und den nicht gymnasialen Schulformen der beiden Sekundarschulstufen.

Bei der im Folgenden vorgestellten fachspezifischen Bilanzierung von Einstellungsbedarf (Nachfrage) und Bewerbungszahlen (Angebot) muss eine Grundannahme bedacht werden: Die hier vorgestellte Studie geht bei den Bedarfsannahmen davon aus, dass in den MINT-Fächern bis zum Jahr 2020/21 der fachfremd erteilte Unterricht vollständig abgebaut sein wird. Daraus folgt, dass der jährliche Einstellungsbedarf in der Phase bis 2020/21 höher als in der folgenden Phase sein wird. Im Folgenden werden die Bilanzergebnisse Fach für Fach berichtet (vgl. Tabelle 12):

- **Biologie:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 6.360 Personen mit der Lehrbefähigung in Biologie steht eine Bewerbungszahl von 5.885 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 93%. Während bei einer jahrgangsspezifischen Betrachtung in der ersten Phase bis 2020/21 das Angebot unter der Nachfrage nach Bewerbungen bleibt, übersteigt in den Jahren danach das Angebot die zu erwartende Nachfrage.
- **Chemie:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 3.368 Personen mit der Lehrbefähigung in Chemie steht eine Bewerbungszahl von 1.585 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 47%. In beiden Phasen der Betrachtung bleibt die Zahl der Bewerbungen deutlich hinter der Nachfrage zurück.
- **Informatik:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 1.272 Personen mit der Lehrbefähigung in Informatik steht eine Bewerbungszahl von 715 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 56%. Während bei einer jahrgangsspezifischen Betrachtung in der ersten Phase bis 2020/21 das Angebot unter der

Nachfrage nach Bewerbungen bleibt, übersteigt in den Jahren danach das Angebot die zu erwartende Nachfrage.

- **Mathematik:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 10.612 Personen mit der Lehrbefähigung in Mathematik steht eine Bewerbungszahl von 9.980 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 94%. Während bei einer jahrgangsspezifischen Betrachtung in der ersten Phase bis 2020/21 das Angebot unter der Nachfrage nach Bewerbungen bleibt, übersteigt in den Jahren danach das Angebot die zu erwartende Nachfrage.
- **Physik:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 4.161 Personen mit der Lehrbefähigung in Physik steht eine Bewerbungszahl von 1.475 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 35%. In beiden Phasen der Betrachtung bleibt die Zahl der Bewerbungen deutlich hinter der Nachfrage zurück.
- **Technik:** Dem Einstellungsbedarf der Jahre bis 2025/26 in Höhe von 1.199 Personen mit der Lehrbefähigung in Technik steht eine Bewerbungszahl von 250 gegenüber. Das entspricht einer Bedarfsdeckungsquote in Höhe von 21%. In beiden Phasen der Betrachtung bleibt die Zahl der Bewerbungen deutlich hinter der Nachfrage zurück.

Übersicht 8: MINT-Lehrkräfte: Bedarf und Bestand in NRW - 2020/25 (vgl. Tabelle 12)

Unterrichtsfach	Bedarf bis 2025/26	Neuangebot bis 2025/26	Bedarfsdeckungsquote
Biologie	6.360	5.885	93%
Chemie	3.370	1.585	47%
Informatik	1.270	715	56%
Mathematik	10.610	9.980	94%
Physik	4.160	1.475	35%
Technik	1.200	250	21%

Mit Blick auf die hier skizzierten Bilanzwerte zu Angebot und Nachfrage nach Lehrkräften in den MINT-Fächern muss daran erinnert werden, dass in die Vorausschätzungen wichtige Annahmen eingeflossen sind, die zwar plausibel sind, die aber nicht zwangsläufig so eintreten werden. Wenn z.B. die durchschnittlichen Klassenfrequenzen, die wöchentlichen Unterrichtsverpflichtungen, das Gewicht einzelner MINT-Fächer innerhalb der Studententafeln oder wenn sich das Studienwahlverhalten und/oder die Verbleibquoten im Studium ändern würden, so würde sich dies auf die Nachfrage und das Angebot an MINT-Lehrkräften verändernd auswirken. Gestützt wird die hier vorgestellte Analyse allerdings durch die ‚Prognose zum Lehrerarbeitsmarkt in Nordrhein-Westfalen‘ (MSW 2011, S. 13 und S. 18). Diese Prognose zeichnet – ohne Nennung konkreter Daten zur fachspezifischen Nachfrage und zum fachspezifischen Angebot – ein tendenziell vergleichbares Bild für die MINT-Fächer.

6. Wege aus dem Mangel?

Die Vorausschätzungen dieser Studie verweisen darauf, dass es – bei fachspezifisch unverkennbaren Unterschieden – in den Jahren bis 2025/26 in Nordrhein-Westfalen in den sechs MINT-Fächern zu zum Teil schweren Mangelsituationen kommen wird. Vor diesem Hintergrund soll im Folgenden die Tragfähigkeit einzelner Problemlösungsansätze betrachtet werden.

Anwerbungen aus anderen Bundesländern

Zuallererst soll gefragt werden, ob der in Nordrhein-Westfalen absehbare Lehrkräfte-Mangel in den MINT-Fächern durch einen etwaigen Überschuss beim Lehrkräfteangebot anderer Bundesländer zu beheben oder doch zumindest abzumildern sein wird. Bei der Beantwortung dieser Frage muss zum einen darauf verwiesen werden (vgl. dazu die Ausführungen im folgenden siebten Abschnitt dieser Studie), dass auch die anderen Bundesländer einem vergleichbaren Mangel entgegen sehen. Zum anderen muss in diesem Zusammenhang darauf verwiesen werden, dass seit der Föderalismusreform I (2006) allein die Länder für die Höhe der Besoldung ihrer Beamten zuständig sind. Dies hat zu einer Auseinanderentwicklung der Bezüge von Beamten geführt: So reichen die Einstiegsgehälter in der Besoldungsgruppe A13 (z. B. Studienräte) in der Lohnsteuerklasse I (ledig, keine Kinder) im Bundesländervergleich von 3.318 € in Bremen bis hin zu 3.880 € in Hessen, in Nordrhein-Westfalen liegen sie bei 3.633 € (vgl. Tabelle 13). In Verbindung u.a. mit unterschiedlich hohen Lehrverpflichtungen ist im Bereich der Mangelfächer mit einer Konkurrenz der Länder um Lehrkräfte zu rechnen.

Optimierung des Einsatzes der Fachlehrkräfte

Welche Möglichkeiten bieten sich in den Schulen selbst, um die Unterrichtsversorgung in den MINT-Fächern durch entsprechend ausgebildete Fachkräfte zu verbessern? Zuallererst bleibt den Schulen auch weiterhin die Möglichkeit, ihre fachspezifische Unterrichtsversorgung durch den eigenverantwortlichen Unterricht der Lehramtsanwärter und durch den stundenweisen Einsatz von nebenamtlich und nebenberuflich Beschäftigten zu verbessern. Schließlich können und sollten sie versuchen, den Einsatz der bereits jetzt als Angestellte oder Beamte tätigen MINT-Fachlehrer zu optimieren: Wie Tabelle 14 ausweist, werden durchaus nicht alle Lehrkräfte mit der Lehrbefähigung in einem MINT-Fach tatsächlich jedes Schuljahr im entsprechenden Fachunterricht eingesetzt. Die Quote der in ihrem MINT-Fach eingesetzten Fachlehrkräfte reicht in Nordrhein-Westfalen z.B. im Schuljahr 2012/13 von nur 70,6% in den Gymnasien (Informatik-Lehrer) bis hin zu 91,8% bei den Mathematik-

Lehrkräften der Gymnasien. Diese Unterauslastung der Fachlehrer lässt sich nicht über die Modalitäten der Altersteilzeit erklären, da die Lehrkräfte in der Freistellungsphase der Altersteilzeit in den amtlichen Schuldaten nicht mehr erfasst werden (Auskunft von IT.NRW vom 10.9.2014). Diese – angesichts des Ausmaßes fachfremd erteilten Unterrichts – erstaunlich niedrige Fachlehrrauslastung hat neben schulorganisatorischen Gründen (z.B. bei der Stundenplangestaltung in den Schulen) ihre Ursache auch in der Tatsache, dass es Schulen mit Unter- und solche mit Überversorgung mit einzelnen MINT-Lehrkräften gibt. Wenn sich diese Vermutung bewahrheitet, sollten die in Nordrhein-Westfalen praktizierten Rekrutierungsverfahren von Lehrerinnen und Lehrern so überarbeitet werden, dass die Gleichversorgung aller Schulen mit Lehrkräften auch fachspezifisch optimiert wird.

Steigerung der Zahl der in MINT-Fächern ausgebildeten Lehrkräfte

Gibt es Wege zur Erhöhung der Zahl künftiger Bewerber und Bewerberinnen mit einer Lehrbefähigung in einem MINT-Fach. Bei der Suche nach einer Antwort auf diese Frage sind die Bereiche ‚Erhöhung der Zahl der Studienanfänger‘, ‚Steigerung des Anteils der Studienanfänger im Bereich der MINT-Studiengänge und darunter auch der entsprechenden Lehramtsstudiengänge‘, ‚Erhöhung des Anteils junger Frauen in den MINT-Studiengängen (einschließlich der Lehramtsstudiengänge)‘ und – nicht zuletzt – ‚Steigerung der Abschlussquoten im Bereich der MINT-Lehramtsstudiengänge‘ relevant. Diese Bereiche werden im Folgenden durchgemustert:

- Erhöhung der Zahl der Studienanfänger: Ausweislich des Bildungsberichts ‚Bildung in Deutschland 2014‘ (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014, S. 297) lag die Studienanfängerquote in Deutschland 2013 bei 57,5%. Angesichts einer öffentlichen Diskussion, in der unter Verweis auf eine drohende Facharbeiterlücke vor einer weiteren Expansion der Hochschulbildung gewarnt wird, ist es unwahrscheinlich, dass die Ressourcen für einen weiteren Hochschulausbau bereitgestellt werden. Aber selbst wenn es dazu käme, würde dies erst sehr langfristig wirksam werden: Gesteigerte Übergangsquoten in schulische Bildungswege, die zu einer allgemeinen Hochschulreife führen, würden erst acht Jahre nach Eintritt in eine weiterführende Schule und weitere fünf Jahre nach Erlangung der Hochschulreife und noch einmal zwei Jahre bis zum Ende der Vorbereitungszeit zu einer Angebotssteigerung für den Schulbereich führen – also 15 Jahre nach dem Ende der Grundschulzeit. Bei einer solchen Vorlaufzeit würden erste Wirkungen beim Lehrkräfteangebot zum Ende der zwanziger Jahre zu verzeichnen sein.
- Steigerung des Anteils der Studienanfänger im Bereich der MINT-Studiengänge: Im Vergleich aller OECD-Staaten liegt Deutschland beim Anteil der Studienanfänger, die ein

Studium in den Naturwissenschaften (international wird Mathematik den Naturwissenschaften zugerechnet) aufnehmen, an der Gesamtheit der Studienanfänger mit 13 % in der internationalen Spitzengruppe. Im OECD-Durchschnitt gilt dies für 10 % (vgl. Tabelle 15). Angesichts dieser Beobachtung ist es schwer vorstellbar, dass kurzfristig deutlich mehr junge Erwachsene zur Aufnahme naturwissenschaftlich geprägter Studien gewonnen werden können.

- Zielführender könnte es jedoch sein, in den Hochschulen die Quote derer abzusenken, die – nachdem sie sich für ein Lehramtsstudium in einem MINT-Fach entschieden haben – dieses Studium nicht zu Ende führen. Auch wenn bei den in Tabelle 8 mitgeteilten Verbleibquoten vom ersten und zweiten Fachsemester im Bachelorstudium bzw. im traditionellen Lehramtsstudium bis zum ersten und zweiten Fachsemester eines lehramtsbezogenen Masterstudiums bzw. bis zum siebten und achten eines traditionellen Lehramtsstudiums berücksichtigt wird, dass in den Zahlen der ersten beiden Fachsemester Studierende enthalten sind, die sich ohne Festlegung auf ein Lehramtsexamen in ein Bachelorstudium eingeschrieben haben, sind die Verbleibquoten mit im Durchschnitt nur 44 % sehr gering. Um diese Quoten zu erhöhen, müsste die Qualität von Lehre und Studienbetreuung in den Hochschulen deutlich gesteigert werden.
- Erhöhung des Anteils junger Frauen in den MINT-Studiengängen: Der Frauenanteil liegt in den Schulen Nordrhein-Westfalens bei der Gesamtheit der Lehrkräfte der Sekundarstufe I und der allgemein bildenden Sekundarstufe II bei 60,6%. Nur in einem der MINT-Fächer, nämlich in Biologie, liegt dieser Anteil mit 65,2% höher. In den übrigen MINT-Fächern liegt dieser Anteil zwischen 25,6% in Informatik und 53,3% in Mathematik (vgl. Tabelle 16). Um diese Anteile deutlich zu erhöhen, müsste sich das Wahlverhalten junger Mädchen im Vorfeld der Studienentscheidungen, spätestens beim Eintritt in die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe, wandeln. Derzeit bleibt der Mädchenanteil in den Leistungskursen der gymnasialen Oberstufen Nordrhein-Westfalens (mit Ausnahme der Biologie mit 55,2%) deutlich unter 50%. Er reicht von 13,8% in Informatik bis zu 38,4% in Mathematik (vgl. Tabelle 17). Um bei den jungen Frauen, die sich für ein Lehramtsstudium entscheiden, der Anteil derer, die ein MINT-Unterrichtsfach wählen, erhöht werden soll, muss dies durch eine entsprechende Fachwahl bei der Belegung der Leistungskurse in der gymnasialen Oberstufe vorbereitet werden. Selbst wenn hier ein Wandel eintreten würde, schlug sich dies frühestens in etwa zehn Jahren bei den Neueintreten in den Schuldienst nieder.

Eine Durchmusterung der hier vorgestellten Ansätze auf ihr Potenzial, das Angebot an MINT-Lehrkräften dauerhaft zu steigern, führt zu der folgenden Feststellung: Für eine wenigstens mittelfristig eintretende Minderung des Mangels an MINT-Lehrkräften taugen in erster Linie eine Verbesserung der Qualität der Lehre und der Studienbetreuung mit dem Ziel der Erhöhung der Verbleibquote sowie – weniger stark - eine Optimierung des Einsatzes der vorhandenen Lehrkräfte in den Schulen.

7. Zur Übertragbarkeit der Befunde auf andere Bundesländer

In allen MINT-Fächern wird der Unterricht in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II in einem zum Teil erheblichen Ausmaß fachfremd erteilt. Die im Rahmen der Überprüfung der Bildungsstandards in mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern erhobenen Daten belegen für 2012, dass in den Fächern Biologie, Chemie, Mathematik und Physik größere Anteile der unterrichtenden Lehrkräfte nicht über eine Lehrbefähigung in dem von ihnen unterrichteten Fächern verfügten. Tabelle 18, die dies ausweist, macht aber auch darauf aufmerksam, dass das Ausmaß fachfremd erteilten Unterrichts von Land zu Land und auch von Fach zu Fach stark differiert. Besonders auffallend ist dabei, dass dieses Ausmaß in den fünf neuen Bundesländern durchgängig viel geringer als in Berlin und in den alten Bundesländern ist. Trotz der Unterschiede zwischen den Bundesländern und insbesondere zwischen den alten und den neuen Ländern kann festgestellt werden, dass die Sicherung des Lehrkräftenachwuchses in MINT-Fächern bundesweit ein Problem darstellt.

Angesichts dieser Beobachtung gewinnt die Frage danach an Bedeutung, ob die für Nordrhein-Westfalen herausgearbeiteten Ergebnisse ihrer Tendenz nach auf die übrigen Bundesländer übertragbar sind. Bei der Suche nach einer Antwort darauf finden sich die folgenden Hinweise:

- In den Flächenländern der alten Bundesländern ist die Altersstruktur der Lehrkräfte der von Nordrhein-Westfalen vergleichbar – besonders in den Altersgruppen der über 50-jährigen: 2012/13 gehörten im Durchschnitt aller alten Flächenländer 45% zu der zuletzt genannten Gruppe, in Nordrhein-Westfalen galt dies für 45,3%. Im Stadtstaat Bremen ist der Anteil der über 50jährigen mit 48% leicht höher, in Hamburg dagegen mit nur 37% deutlich geringer. Interessant ist die Situation in Berlin und in den neuen Bundesländern: Dort sind 54,4% bzw. 55% älter als 50 Jahre (vgl. Tabelle 19). Dies bedeutet, dass die Zahl der ausscheidenden Lehrkräfte (darunter auch der der MINT-Fächer) in den kommenden Jahren im Gebiet der neuen Bundesländer anteilmäßig noch höher als in

Nordrhein-Westfalen sein wird. Diese Länder werden daher, insbesondere, wenn sie ihren in den MINT-Fächern niedrigen Anteil fachfremd erteilten Unterrichts halten wollen, auf hohe Zahlen neu ausgebildeter Lehrkräfte mit MINT-Lehrbefähigungen angewiesen sein.

Übersicht 9: Lehrkräfte nach Altersgruppen (vgl. Tabelle 19)

Länder/Ländergruppen	insgesamt (2012/13)	davon älter als 50 – in %
Alte Länder (nur Flächenländer)	645.689	45,0
Neue Länder (nur Flächenländer)	88.667	55,0
Berlin	26.303	54,4
Bremen	5.410	48,0
Hamburg	14.793	37,0
Nordrhein-Westfalen	157.939	45,3

- In den alten Flächenländern wird der Neueinstellungsbedarf in den kommenden Jahren in einem Ausmaß, das dem Nordrhein-Westfalens entspricht, abgeschwächt: Dort sinken die Schülerzahlen der Schulen der Sekundarstufe I und der allgemeinbildenden Sekundarstufe II bis 2025/26 in etwa gleich stark (in den alten Flächenländern auf 83,8, in Nordrhein-Westfalen auf 83,6%). Davon abweichend stagnieren sie in etwa in Bremen (Rückgang auf nur 97,7%) und in Hamburg (mit einem leichten Anstieg auf 103,6%). Berlin erwartet sogar einen Anstieg auf 118,2%. Gegenüber den westdeutschen erwarten die ostdeutschen Flächenstaaten eine Steigerung der Schülerzahlen auf 105,5%, (vgl. zu diesen Daten Tabelle 20). Dies bedeutet, dass der Bedarf an neu einzustellenden Lehrkräften in den alten Flächenstaaten dem von Nordrhein-Westfalen vergleichbar sein wird, dass er in den drei Stadtstaaten (insbesondere in Berlin) sowie in den ostdeutschen Flächenstaaten deutlich höher als in Nordrhein-Westfalen sein wird – zumal in den neuen Ländern besonders viele Lehrkräfte den Schuldienst altersbedingt verlassen werden.
- Bei der Deckung des neu entstehenden Bedarfs werden die alten Flächenländer ähnlich wie Nordrhein-Westfalen mit den Folgen sinkender Studienanfängerzahlen konfrontiert sein (vgl. Tabelle 21). Im Gegensatz dazu werden in den neuen Flächenländern wieder leicht steigende Zahlen der Absolventen mit allgemeiner Hochschulreife zu erwarten sein. Der daher zu erwartende Anstieg kann langfristig leicht entlastend wirken, darf aber zugleich nicht darüber hinwegsehen lassen, dass dieser bevorstehende Anstieg von einem ausgeprägtem Tiefpunkt aus erfolgt. Dies bedeutet, dass niedrige Studienanfängerzahlen der vergangenen Jahre die Höhe des Lehrkräftenachwuchses bis etwa 2020 bestimmen werden und dass erst danach in Folge wieder steigender Zahlen der Studienanfänger das Neuangebot an Lehrkräften – auch solchen der MINT-Fächer – anwachsen wird.

Insgesamt legen die hier zusammen getragenen Überlegungen die These nahe, dass die Nachwuchsprobleme, die in dieser Studie am Beispiel für Nordrhein-Westfalen aufgezeigt wurden, überall in Deutschland auftreten werden – besonders stark in den neuen Bundesländern. Es muss aber darauf verwiesen werden, dass dies einstweilen eine – wenn auch starke – Hypothese ist, die in landesspezifischen Untersuchungen noch überprüft werden muss.

Literatur und Quellen

- Autorengruppe Bildungsberichterstattung: Bildung in Deutschland 2014. Gütersloh 2014
- Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG): DPG-Studie zur Unterrichtsversorgung im Fach Physik und zum Wahlverhalten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf das Fach Physik. Bad Honnef 2014
- KMK: Vorausberechnung der Studienanfängerzahlen 2014-2025. Erläuterung der Datenbasis und des Berechnungsverfahrens. Berlin 2014
- KMK: Schüler, Klassen, Lehrer und Absolventen der Schulen 2002 bis 2012. Berlin 2014
- KMK: Lehrereinstellungsbedarf und –angebot in der Bundesrepublik Deutschland. Modellrechnung 2012 – 2025. Berlin 2013
- KMK: Vorausberechnung der Schüler und Absolventenzahlen 2012 bis 2025. Berlin 2013
- KMK: Lehrereinstellungsbedarf und –angebot in der Bundesrepublik Deutschland. Modellrechnung 2002 – 2015. Berlin 2003
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Schülerprognose und Schulabgängerprognose bis zum Schuljahr 2029/30. Düsseldorf 2012
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2012/13. Düsseldorf 2013
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: Prognosen zum Lehrerarbeitsmarkt in Nordrhein-Westfalen. Einstellungschancen für Lehrkräfte bis 2030. Düsseldorf 2011
- OECD: Bildung auf einen Blick 2014. Bielefeld 2014
- Pant, H.A./Stanat, P./Schroeders, U./Roppelt, A./ Sigle, Th.(Pöhlmann, C. (Hrsg.): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster 2013
- Statistisches Bundesamt: Bildung und Kultur. Allgemein bildende Schulen – Schuljahr 2012/13. Fachserie 11, Reihe 1. Wiesbaden 2013

Tabelle 1: In Nordrhein-Westfalen erteilte Unterrichtsstunden insgesamt und in MINT-Fächern (2012/13)*

alle Unterrichtsfächer	302.026	377.924	10.463	4.724	367.036	1.062.173	827.611	1.889.784
------------------------	---------	---------	--------	-------	---------	-----------	---------	-----------

MINT-Fächer	Hauptschule	Realschule	Sekundarschule	Gemeinschaftsschule	Gesamtschule	insg. o. Gy	Gymnasium	insg.
Biologie	12.830	22.886	179	18	13.864	49.777	55.076	104.853
Chemie	5.292	12.675	49		10.097	28.113	28.580	56.693
Informatik	3.896	7.820	98	31	2.859	14.704	11.233	25.937
Mathematik	47.601	52.399	1.555	635	45.870	148.060	94.984	243.044
Naturwissenschaften**			563	356	11.450	12.369		12.369
Physik	8.667	15.113	93	8	7.605	31.486	32.049	63.535
Technik	11.373	5.361	34	45	2.151	18.964	736	19.700
MINT-Fächer insgesamt	89.659	116.254	2.571	1.093	93.896	303.473	222.658	526.131

**Die in den Naturwissenschaften erteilten Unterrichtsstunden werden bei den Bedarfsberechnungen (vgl. Tabelle 2) zu gleichen Teilen den Fächern Biologie, Chemie und Physik zugerechnet.

Anteil der MINT-Fächer an allen Unterrichtsfächern

Biologie	4,2	6,1	1,7	0,4	3,8	4,7	6,7	5,5
Chemie	1,8	3,4	0,5	0,0	2,8	2,6	3,5	3,0
Informatik	1,3	2,1	0,9	0,7	0,8	1,4	1,4	1,4
Mathematik	15,8	13,9	14,9	13,4	12,5	13,9	11,5	12,9
Naturwissenschaften	0,0	0,0	21,9	32,6	12,2	1,2	0,0	0,7
Physik	2,9	4,0	0,9	0,2	2,1	3,0	3,9	3,4
Technik	3,8	1,4	0,3	1,0	0,6	1,8	0,1	1,0
MINT-Fächer insgesamt	29,7	30,8	24,6	23,1	25,6	28,6	26,9	27,8

Anteil einzelner MINT-Fächer an allen MINT-Fächern

MINT-Fächer	insg. O. Gy	Gymnasium	insg.
Biologie	16,40	24,74	19,9
Chemie	9,26	12,84	10,8
Informatik	4,85	5,04	4,9
Mathematik	48,79	42,66	46,2
Naturwissenschaften	4,08	0,00	2,4
Physik	10,38	14,39	12,1
Technik	6,25	0,33	3,7
MINT-Fächer insgesamt	100,0	100,0	100,0

*keine Angaben für die Waldorfschulen

Quelle: MSW NRW: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2012/13. Düsseldorf Juli 2013

Tabelle 2: Prognose der Schülerzahlen und des fachspezifischen Bedarfs an Lehrerwochenstunden in Nordrhein-Westfalen

Prognose der Schülerzahlen

Schuljahr	Haupt- schule	Real- schule	Sekundar- schule	Gemein- schaftsschule	Gesamt- schule	Waldorf- schule*	insgesamt ohne Gymnasium	Gymnasium	insgesamt	in % von 2012/13
2012/13 (Ist-Wert)	159.118	298.907	5.342	2.263	245.594	10.642	721.866	592.403	1.314.269	100%
2020/21	24.880	173.430	115.090	2.900	289.770	10.000	616.070	501.210	1.117.280	85%
2025/26	23.580	165.390	118.400	0	290.700	9.700	607.770	485.590	1.093.360	83%

Erteilte Wochenstunden in den MINT-Fächern

Unterrichts- fach	Haupt- schule	Real- schule	Sekundar- schule	Gemein- schaftsschule	Gesamt- schule	Waldorf- schule**	insgesamt ohne Gymnasium	Gymnasium	insgesamt
Biologie*	12.830	22.886	367	215	17.679		53.977	55.076	109.053
Chemie*	5.292	12.675	237	179	13.912		32.295	28.580	60.875
Informatik	3.896	7.820	98	31	2.859		14.704	11.233	25.937
Mathematik	47.601	52.399	1.555	635	45.870		148.060	94.984	243.044
Physik*	8.667	15.113	281	187	11.420		35.668	32.049	67.717
Technik	11.373	5.361	34	45	2.151		18.964	736	19.700
MINT (insgesamt)	89.659	116.254	2.572	1.292	93.891		303.668	222.658	526.326

*Die in Naturwissenschaften erteilten Unterrichtswochenstunden - 563 in den Sekundar-, 356 in den Gemeinschafts- und 11.450 in den Gesamtschulen - wurden zu gleichen Teilen den Fächern Biologie, Chemie und Physik zugerechnet. **Daten zu den Waldorfschulen liegen nicht vor.

Wochenstundenbedarf in den MINT-Fächern 2020/21

Unterrichts- fach	insgesamt ohne Gy	Gym- nasium	insgesamt
Biologie*	45.887	46.821	92.708
Chemie*	27.454	24.296	51.751
Informatik	12.500	9.549	22.049
Mathematik	125.868	80.747	206.615
Physik*	30.322	27.245	57.567
Technik	16.122	626	16.747
MINT (insgesamt)	258.153	189.285	447.438

Wochenstundenbedarf in den MINT-Fächern 2025/26

Unterrichts- fach	insgesamt ohne Gy	Gym- nasium	insgesamt
Biologie*	44.904	45.819	90.723
Chemie*	26.867	23.776	50.643
Informatik	12.232	9.345	21.577
Mathematik	123.173	79.019	202.192
Physik*	29.673	26.662	56.335
Technik	15.776	612	16.389
MINT (insgesamt)	252.626	185.233	437.858

*einschließlich Naturwissenschaften

Quellen: Ist-Werte: MSW NRW: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2012/13. Düsseldorf Juli 2013

Prognose-Werte: MSW NRW: Schülerprognose und Schulabgängerprognose bis zum Schuljahr 2029/30 - Statistische Übersicht Nr. 376. Düsseldorf 2012 (Basisdaten: Schuljahr 2011/12)

abweichend davon bei den Prognose-Werten für die Waldorfschule: KMK: Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2012 bis 2025. Berlin 2013

Tabelle 3: Erteilte Unterrichtsstunden von Lehrkräften mit spezifischer Lehrbefähigung je Fach und Lehrkraft (Personenzählung)

Erteilter Unterricht von Lehrkräften mit entsprechender Fachbefähigung in Unterrichtswochenstunden*

Unterrichtsfach	Hauptschule	Realschule	Gesamtschule	insg. O. Gy	Gymnasium	insg.
Biologie**	7.924	20.976	13.041	41.941	53.869	95.810
Chemie**	3.563	11.928	9.565	25.056	28.006	53.062
Informatik	330	2.832	914	4.076	8.062	12.138
Mathematik	30.559	44.563	39.049	114.171	91.089	205.260
Physik**	4.278	12.066	6.587	22.931	30.276	53.207
Technik	5.303	3.530	7.427	16.260	372	16.632

*ohne Unterricht an Sekundar- und Gemeinschaftsschulen sowie an Waldorfschulen

**Die in Naturwissenschaften erteilten Unterrichtsstunden wurden zu gleichen Teilen den Fächern Biologie, Chemie und Physik zugerechnet.

Quelle: MSW NRW, S. 99 sowie Auskunft aus dem MSW-NRW

Zahl der Lehrkräfte mit Fachbefähigung***

Unterrichtsfach	insg. O. Gy	Gymnasium	insg.
Biologie	7.689	5.378	13.067
Chemie	3.561	3.033	6.594
Informatik	802	1.372	2.174
Mathematik	12.305	7.964	20.269
Physik	3.534	3.362	6.896
Technik	2.619	104	2.723

***ohne Lehrkräfte an Sekundar- und Gemeinschaftsschulen

Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Ausgangsdaten für 2012/13

Je Lehrkraft fachspezifisch erteilte Unterrichtsstunden****

Unterrichtsfach	insg. O. Gy	Gymnasium	insg.
Biologie	5,5	10,0	7,3
Chemie	7,0	9,2	8,0
Informatik	5,1	5,9	5,6
Mathematik	9,3	11,4	10,1
Physik	6,5	9,0	7,7
Technik	6,2	3,6	6,1

****ohne Lehrkräfte an Sekundar- und Gemeinschaftsschulen

Tabelle 4: Entwicklung des Bedarfs an Lehrkräften mit der Lehrbefähigung in einem MINT-Fach (in Personen)

Wochenstundenbedarf in den MINT-Fächern 2020/21

Unterrichtsfach	insgesamt ohne Gy	Gymnasium	insgesamt
Biologie*	45.888	46.823	92.711
Chemie*	27.455	24.297	51.752
Informatik	12.501	9.550	22.051
Mathematik	125.872	80.750	206.622
Physik*	30.323	27.246	57.569
Technik	16.122	626	16.748
MINT (insgesamt)	258.161	189.292	447.453

Quelle: vgl. Tabelle 2

Wochenstundenbedarf in den MINT-Fächern 2025/26

Unterrichtsfach	insgesamt ohne Gy	Gymnasium	insgesamt
Biologie*	44.912	45.826	90.738
Chemie*	26.871	23.780	50.651
Informatik	12.235	9.347	21.582
Mathematik	123.195	79.032	202.227
Physik*	29.678	26.667	56.345
Technik	15.779	612	16.391
MINT (insgesamt)	252.670	185.264	437.934

Quelle: vgl. Tabelle 2

je Lehrkraft fachspezifisch erteilte Zahl der Unterrichtswochenstunden

Unterrichtsfach	insgesamt ohne Gy	Gymnasium	insgesamt
Biologie	5,5	10,0	7,3
Chemie	7,0	9,2	8,0
Informatik	5,1	5,9	5,6
Mathematik	9,3	11,4	10,1
Physik	6,5	9,0	7,7
Technik	6,2	3,6	6,1

Quelle: vgl. Tabelle 3

Lehrkräftebedarf in Personen (2020/21)*

Unterrichtsfach	insgesamt ohne Gy	Gymnasium	insgesamt
Biologie*	8.343	4.682	13.026
Chemie*	3.922	2.641	6.563
Informatik	2.451	1.619	4.070
Mathematik	13.535	7.083	20.618
Physik*	4.665	3.027	7.692
Technik	2.600	174	2.774
MINT (insgesamt)	35.517	19.226	54.743

*Doppelzählung bei Lehrkräften mit Lehrbefähigungen in zwei MINT-Fächern

Lehrkräftebedarf in Personen (2025/26)*

Unterrichtsfach	insgesamt ohne Gy	Gymnasium	insgesamt
Biologie*	8.166	4.583	12.748
Chemie*	3.839	2.585	6.423
Informatik	2.399	1.584	3.983
Mathematik	13.247	6.933	20.179
Physik*	4.566	2.963	7.529
Technik	2.545	170	2.715
MINT (insgesamt)	34.761	18.817	53.578

*Doppelzählung bei Lehrkräften mit Lehrbefähigungen in zwei MINT-Fächern

Tabelle 5: Voll- und teilzeitbeschäftigte Lehrkräfte nach Altersgruppen in Nordrhein-Westfalen - 2012/13 (prozentuale Verteilung) - Lehrkräfte mit einer Lehrbefähigung in MINT-Fächern (SI und SII der allgemein bildenden Schulen) sowie Lehrkräfte insgesamt (aller allgemein bildenden Schulen und aller Lehrbefähigungen)

Altersgruppe	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt*
unter 30	7,0	5,2	4,4	8,6	4,5	2,1	7,8
30 bis unter 40	22,5	14,5	19,8	20,7	17,2	15,3	23,7
40 bis unter 50	22,9	27,9	21,2	20,5	27,4	30,1	23,3
50 bis unter 55	15,2	14,2	11,5	10,6	11,5	15,7	13,2
55 bis unter 60	19,6	20,6	24,9	23,2	22,5	21,2	19,4
50 bis unter 60	34,8	34,8	36,4	33,8	34,0	36,9	32,6
über 60	12,8	13,6	18,2	16,5	16,7	15,7	12,7
50 und älter	47,6	48,4	54,6	50,3	50,7	52,6	45,3
insgesamt (absolut)	13.195	6.633	2.185	20.461	6.938	2.740	157.939

*alle Lehrbefähigungen aller allgemein bildenden Schulen

Quellen:

MINT-Fächer: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Ausgangsdaten für 2012/13

Statistisches Bundesamt : Bildung und Kultur. Allgemein bildende Schulen 2012/13. Fachserie 11, Reihe 1. Wiesbaden 2013

Tabelle 6: Entwicklung der Zahl der Lehrkräfte in Nordrhein-Westfalen - ohne Neueinstellungen (2012/13 bis 2025/26)

Schuljahr		2012/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Biologie	nicht gymnasiale Schulformen	7.817	7.411	7.029	6.635	6.249	5.881	5.528	5.187	4.859	4.544	4.243	3.962	3.706	3.478
	nicht gymnasiale Schulformen in %	100,0	94,8	89,9	84,9	79,9	75,2	70,7	66,4	62,2	58,1	54,3	50,7	47,4	44,5
	Gymnasien	5.378	5.095	4.822	4.558	4.307	4.064	3.856	3.675	3.518	3.380	3.252	3.132	3.017	2.910
	Gymnasien in %	100,0	94,7	89,7	84,8	80,1	75,6	71,7	68,3	65,4	62,8	60,5	58,2	56,1	54,1
	insgesamt	13.195	12.506	11.851	11.193	10.556	9.945	9.384	8.862	8.377	7.924	7.495	7.094	6.723	6.388
	insgesamt in %	100,0	94,8	89,8	84,8	80,0	75,4	71,1	67,2	63,5	60,1	56,8	53,8	51,0	48,4
Chemie	nicht gymnasiale Schulformen	3.600	3.451	3.297	3.136	2.967	2.786	2.604	2.429	2.250	2.078	1.907	1.759	1.626	1.516
	nicht gymnasiale Schulformen in %	100,0	95,9	91,6	87,1	82,4	77,4	72,3	67,5	62,5	57,7	53,0	48,9	45,2	42,1
	Gymnasien	3.033	2.866	2.703	2.533	2.378	2.233	2.104	1.993	1.896	1.809	1.732	1.660	1.598	1.539
	Gymnasien in %	100,0	94,5	89,1	83,5	78,4	73,6	69,4	65,7	62,5	59,6	57,1	54,7	52,7	50,7
	insgesamt	6.633	6.317	6.000	5.669	5.345	5.019	4.708	4.422	4.146	3.887	3.639	3.419	3.224	3.055
	insgesamt in %	100,0	95,2	90,5	85,5	80,6	75,7	71,0	66,7	62,5	58,6	54,9	51,5	48,6	46,1
Informatik	nicht gymnasiale Schulformen	813	780	749	721	694	668	644	627	610	589	578	576	559	534
	nicht gymnasiale Schulformen in %	100,0	95,9	92,1	88,7	85,4	82,2	79,2	77,1	75,0	72,4	71,1	70,8	68,8	65,7
	Gymnasien	1.372	1.277	1.170	1.059	967	879	806	752	712	679	654	632	611	594
	Gymnasien in %	100,0	93,1	85,3	77,2	70,5	64,1	58,7	54,8	51,9	49,5	47,7	46,1	44,5	43,3
	insgesamt	2.185	2.057	1.919	1.780	1.661	1.547	1.450	1.379	1.322	1.268	1.232	1.208	1.170	1.128
	insgesamt in %	100,0	94,1	87,8	81,5	76,0	70,8	66,4	63,1	60,5	58,0	56,4	55,3	53,5	51,6
Mathematik	nicht gymnasiale Schulformen	12.497	11.728	10.920	10.130	9.369	8.641	7.988	7.418	6.916	6.494	6.134	5.814	5.538	5.298
	nicht gymnasiale Schulformen in %	100,0	93,8	87,4	81,1	75,0	69,1	63,9	59,4	55,3	52,0	49,1	46,5	44,3	42,4
	Gymnasien	7.964	7.586	7.184	6.777	6.377	5.982	5.628	5.327	5.072	4.858	4.677	4.527	4.394	4.269
	Gymnasien in %	100,0	95,3	90,2	85,1	80,1	75,1	70,7	66,9	63,7	61,0	58,7	56,8	55,2	53,6
	insgesamt	20.461	19.314	18.104	16.907	15.746	14.623	13.616	12.745	11.988	11.352	10.811	10.341	9.932	9.567
	insgesamt in %	100,0	94,4	88,5	82,6	77,0	71,5	66,5	62,3	58,6	55,5	52,8	50,5	48,5	46,8
Physik	nicht gymnasiale Schulformen	3.576	3.365	3.148	2.936	2.729	2.539	2.354	2.184	2.035	1.904	1.785	1.680	1.586	1.496
	nicht gymnasiale Schulformen in %	100,0	94,1	88,0	82,1	76,3	71,0	65,8	61,1	56,9	53,2	49,9	47,0	44,4	41,8
	Gymnasien	3.362	3.194	3.065	2.899	2.736	2.589	2.452	2.336	2.221	2.130	2.049	1.990	1.928	1.872
	Gymnasien in %	100,0	95,0	91,2	86,2	81,4	77,0	72,9	69,5	66,1	63,4	60,9	59,2	57,3	55,7
	insgesamt	6.938	6.559	6.213	5.835	5.465	5.128	4.806	4.520	4.256	4.034	3.834	3.670	3.514	3.368
	insgesamt in %	100,0	94,5	89,6	84,1	78,8	73,9	69,3	65,1	61,3	58,1	55,3	52,9	50,6	48,5
Technik	alle Sekundarstufenschulformen	2.740	2.616	2.486	2.394	2.236	2.111	1.992	1.873	1.757	1.648	1.551	1.459	1.376	1.299
	insgesamt in %	100,0	95,5	90,7	87,4	81,6	77,0	72,7	68,4	64,1	60,1	56,6	53,2	50,2	47,4

Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Ausgangsdaten für 2012/13

Tabelle 7: Fachspezifischer Einstellungsbedarf in MINT-Fächern in Nordrhein-Westfalen (in Personen)**Biologie**

Schuljahr	Bestand in Personen*	Bedarf in Unterrichtswochenstunden**	Bedarf in Personen***	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	13.195	109.053			
2020/21	8.377	92.711	13.026	4.649	581
2025/26	6.388	90.738	12.748	1.711	342
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				6.360	489

Chemie

Schuljahr	Bestand in Personen	Bedarf in Unterrichtswochenstunden	Bedarf in Personen	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	6.633	60.875			
2020/21	4.146	51.753	6.563	2.417	302
2025/26	3.055	50.652	6.423	951	190
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				3.368	259

Informatik

Schuljahr	Bestand in Personen	Bedarf in Unterrichtswochenstunden	Bedarf in Personen	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	2.185	25.937			
2020/21	1.322	22.050	4.070	2.748	344
2025/26	1.157	21.581	3.983	78	16
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				2826	217

Mathematik

Schuljahr	in Personen	Bedarf in Unterrichtswochenstunden	Bedarf in Personen	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	20.461	243.044			
2020/21	11.988	206.622	20.618	8.630	1.079
2025/26	9.567	202.227	20.179	1.982	396
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				10.612	816

Physik

Schuljahr	Bestand in Personen	Bedarf in Unterrichtswochenstunden	Bedarf in Personen	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	6.938	67.717			
2020/21	4.256	57.569	7.692	3.436	430
2025/26	3.368	56.344	7.529	725	145
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				4.161	320

Technik

Schuljahr	Bestand in Personen	Bedarf in Unterrichtswochenstunden	Bedarf in Personen	Einstellungsbedarf in Personen bis	jahresdurchschnittlicher Einstellungsbedarf
2012/13 (Ist)	2.740	19.700			
2020/21	1.757	16.748	2.774	1.017	127
2025/26	1.299	16.392	2.715	399	80
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26				1.416	109

*vgl. Tabelle 6 **vgl. Tabelle 2 ***vgl. Tabelle 4

Tabelle 8: Ermittlung von Verbleibquote in Lehramtsstudiengängen*

Zeile	Fachsemester	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt
1.	1./2.FS BA bzw. LA 2010/11	987	1.101	293	3.107	1.164	239	6.891
2.	1./2. FS MA bzw. 7./8. FS LA 2013/14	699	418	100	1.330	357	136	3.040
3.	Verbleibquote (Z. 2 in % von Z. 1)	0,71	0,38	0,34	0,43	0,31	0,57	0,44
4.	1./2. FS MA bzw. 7./8. FS LA 2010/11	545	309	61	1.040	295	54	2.304
5.	Absolventen im Prüfungsjahr 2013 - alle trad. LA/alle MA Lehrämter	447	221	50	882	162	47	1.809
6.	Verbleibquote (Z. 5 in % von Z. 4)	0,82	0,72	0,82	0,85	0,55	0,87	0,79
7.	Verbleibquote insg. (Z. 6 * Z. 3)	0,58	0,27	0,28	0,36	0,17	0,50	0,35

*Quellen zu den Studienanfänger- und zu den Absolventenzahlen: dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellte Daten

Tabelle 9: Ermittlung der bis zum Schuljahr 2020/21 jahresdurchschnittlich zu erwartenden Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst (nur Lehrende mit Lehrbefähigung in einem MINT-Fach)

Hochschulabsolventen der Lehramtsstudiengänge (Prüfungsjahr 2013)* und Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst (2015/16)

	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt
Hochschulabsolventen 2013	447	221	50	882	162	47	1809
Bewerbungen 2015/16**	400	200	50	790	150	40	1.630

*Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Daten für das Prüfungsjahr 2013

**bei einer Übergangsquote von 90% und Rundungen auf 10er

Studienanfänger (2013/14), Hochschulabsolvente (2018/19) sowie Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst (2020/21)

Studienanfänger 2013/14*	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt
LA-Studiengänge	646	142	124	1.417	426	31	2.786
LA-Option	291	208	117	997	237	0	1.850
Studienanfänger insgesamt*	937	350	241	2414	663	31	4.636
Verbleibquote insgesamt**	0,58	0,27	0,28	0,36	0,17	0,50	0,35
Hochschulabsolventen 2018/19	543	95	67	869	113	16	1.703
Bewerbungen 2020/21***	490	90	60	780	100	10	1.530

*Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Daten

**vgl. Tabelle 8

***bei einer Übergangsquote von 90% und Rundungen auf 10er

Durchschnittswerte der bis einschließlich 2020/21 zu erwartenden Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst*

Unterrichtsfach	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt
Bewerbungen	445	145	55	785	125	25	1.580

*Durchschnitt der Bewerbungszahlen 2015/16 (oberer Tabellenblock) und 2020/21 (mittlerer Tabellenblock)

Tabelle 10: Ermittlung der von 2021/21 bis 2025/26 jahresdurchschnittlich zu erwartenden Bewerbungen für die Aufnahme in den Schuldienst (nur Lehrende mit Lehrbefähigung in einem MINT-Fach)

	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik	insgesamt	Reduktionsfaktor**
Bewerbungen 2020/21*	490	90	60	780	100	10	1.530	
Bewerbungen 2021/22	482	88	59	767	98	10	1.504	98,3%
Bewerbungen 2022/23	465	85	57	739	95	9	1.450	94,8%
Bewerbungen 2023/24	467	86	57	743	95	10	1.458	95,3%
Bewerbungen 2024/25	461	85	56	734	94	9	1.440	94,1%
Bewerbungen 2025/26	459	84	56	730	94	9	1.432	93,6%
Durchschnitt 20/21 bis 25/26***	465	85	55	740	95	10	1.450	

*vgl. für die Berechnung Tabelle 9

**vgl. Tabelle 11

***unter der Annahme, dass die Studienanfängerzahlen in MINT-Fächern parallel zum Rückgang der Zahl der insgesamt prognostizierten Studienanfänger verläuft, so dass die Bewerberzahlen um Eintritt in den Schuldienst zeitlich versetzt entsprechend sinken (gerundet auf 5er Werte)

Tabelle 11: Vorausberechnung der Zahlen der Studienanfänger in Nordrhein-Westfalen

Jahr	Studienanfängerprognose	
	absolut	in Prozent**
2013 (Ist-Wert)*	128.527	100,0
2014	126.400	98,3
2015	121.800	94,8
2016	122.500	95,3
2017	121.000	94,1
2018	120.300	93,6
2019	120.300	93,6
2020	119.100	92,7

*Doppeljahrgang

**2013 als Bezugspunkt

Quelle: KMK: Vorausberechnung für die Studienanfängerzahlen 2014-2025
Berlin 2014

Tabelle 12: Bilanzierung von Einstellungsbedarf und Einstellungsangebot in Nordrhein-Westfalen

Biologie					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen in Personen**		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	4.649	581	445	3.560	
2025/26	1.711	342	465	2.325	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	6.360	489	453	5.885	93%

Chemie					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	2.417	302	145	1.160	
2025/26	951	190	85	425	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	3.368	259	122	1.585	47%

Informatik					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	2.748	344	55	440	
2025/26	78	16	55	275	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	1.272	98	55	715	56%

Mathematik					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	8.630	1.079	785	6.280	
2025/26	1.982	396	740	3.700	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	10.612	816	768	9.980	94%

Physik					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	3.436	430	125	1.000	
2025/26	725	145	95	475	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	4.161	320	113	1.475	35%

Technik					
Schuljahr	Einstellungsbedarf in Personen*		Bewerbungen		Bedarfsdeckung
	bis zum Jahr	im Jahresdurchschnitt	im Jahresdurchschnitt	bis zum Jahr	
2020/21	1.017	127	25	200	
2025/26	399	80	10	50	
Einstellungsbedarf zwischen 2012/13 und 2025/26	1.199	92	19	250	21%

*vgl. Tabelle 7

**vgl. die Tabellen 9 und 10

Table 13: Einstiegsgehälter voll ausgebildeter beamteter Lehrkräfte der Besoldungsgruppe A13 im Bundesländervergleich (Stand: April 2014)

Land	BesGr. A13** in €
Baden-Württemberg	3.885
Bayern	3.861
Berlin*	
Brandenburg	3.593
Bremen	3.318
Hamburg	3.821
Hessen	3.880
Mecklenburg-Vorpommern	3.473
Niedersachsen	3.505
Nordrhein-Westfalen	3.633
Rheinland-Pfalz	3.429
Saarland	3.573
Sachsen*	
Sachsen-Anhalt	3.691
Schleswig-Holstein	3.571
Thüringen	3.731

*keine Verbeamtung

**für LStKl. I (ledig, keine Kinder)

Quelle: eigene Zusammenstellung nach www.oeffentlicher-dienst.info (Abruf am 5.8.2014)

Tabelle 14: Lehrkräfte mit einer Lehrbefähigung in MINT-Fächern mit und ohne Unterrichtstätigkeit im jeweiligen MINT-Fach im Schuljahr 2012/13

Unterrichtsfach	Schulform	mit Lehrbefähigung	davon mit Unterricht im jeweiligen Fach	
			absolut	in Prozent
Biologie	nicht gymnasiale Schulform	7.817	6.070	77,7
	Gymnasien	5.378	4.855	90,3
	insgesamt	13.195	10.925	82,8
Chemie	nicht gymnasiale Schulform	3.600	2.963	82,3
	Gymnasien	3.033	2.683	88,5
	insgesamt	6.633	5.646	85,1
Informatik	nicht gymnasiale Schulform	813	590	72,6
	Gymnasien	1.372	968	70,6
	insgesamt	2.185	1.558	71,3
Mathematik	nicht gymnasiale Schulform	12.497	11.019	88,2
	Gymnasien	7.964	7.309	91,8
	insgesamt	20.461	18.328	89,6
Physik	nicht gymnasiale Schulform	3.576	2.896	81,0
	Gymnasien	3.362	2.958	88,0
	insgesamt	6.938	5.854	84,4
Technik	insgesamt	2.740	2.169	79,2

Quelle: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Daten für 2012/13

Tabelle 15: Studienanfänger im Tertiärbereich (2012)
im internationalen Vergleich (OECD-Länder)

Land	Naturwissen- schaften in % *	Land	Naturwissen- schaften in % *
Australien	12	Korea	7
Österreich	10	Luxemburg	9
Belgien	5	Mexiko	6
Kanada	*	Niederlande	7
Chile	6	Neuseeland	17
Tschechien	13	Norwegen	9
Dänemark	8	Polen	10
Estland	14	Portugal	8
Finnland	9	Slowakei	10
Frankreich	18	Slowenien	9
Deutschland	13	Spanien	9
Griechenland	15	Schweden	11
Ungarn	9	Schweiz	9
Island	13	Türkei	9
Irland	17	Vereinigtes Königreich	15
Israel	8	Vereinigte Staaten	*
Italien	10		
Japan	2	OECD-Durchschnitt	10

*ohne Angaben

Quelle: OECD: Bildung auf einen Blick 2014. Bielefeld 2014, S. 449

Tabelle 16: Lehrkräfte in der Sekundarstufe I und in der allgemein bildenden Sekundarstufe II mit einer Lehrbefähigung in MINT-Fächern sowie in allen Unterrichts-fächern nach Geschlecht - Nordrhein-Westfalen(2012/13)

Unterrichtsfach	Geschlecht	Biologie	Chemie	Informatik	Mathematik	Physik	Technik
MINT-Fächer	insgesamt (absolut)	13.195	6.633	2.185	20.461	6.938	2.740
	davon männlich	4.586	3.136	1.625	9.547	4.877	2.023
	davon weiblich	8.609	3.497	560	10.914	2.061	717
	Anteil weiblicher Lehrkräfte in %	65,2	52,7	25,6	53,3	29,7	26,2

alle Lehrkräfte in der SI und in der allgemein- bildenden SII	insgesamt (absolut)	95.512
	davon männlich	37.631
	davon weiblich	57.881
	Anteil weiblicher Lehrkräfte in %	60,6

Quellen:

nach Unterrichtsfächern: eigene Berechnung auf der Grundlage der dem Autor durch Information und Technik Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellten Ausgangsdaten für 2012/13
 alle Lehrkräfte: Statistisches Bundesamt: Bildung und Kultur. Allgemein bildende Schulen 2012/13. Fachserie 11 - Reihe 1. Wiesbaden 2013

Tabelle 17: Geschlechtsspezifische Teilnahme an Leistungskursen in den MINT-Fächern* in den gymnasialen Oberstufen von Gymnasien und Gesamtschulen (2012/13) in Nordrhein-Westfalen

Unterrichtsfach	Teilnehmerinnen und Teilnehmer			
	insgesamt	männlich	weiblich	weiblicher Anteil in %
Biologie	48.803	21.866	26.937	55,2
Chemie	7.595	4.840	2.755	36,3
Informatik	1.315	1.133	182	13,8
Mathematik	73.392	45.191	28.201	38,4
Physik	13.443	11.156	2.287	17,0

*Im Unterrichtsfach Technik wurden keine Leistungskurse gebildet.

Quelle: MSW-NRW: Das Schulwesen in Nordrhein-Westfalen aus quantitativer Sicht 2012/13. Düsseldorf 2013

Tabelle 18: Prozentualer Anteil der Lehrkräfte ohne Lehrbefähigung in dem Fach, in dem sie Unterricht erteilten - nach Bundesländern (2012)

Land	Biologie	Chemie	Mathematik	Physik
Baden-Württemberg	23,7	21,6	8,9	28,6
Bayern	22,6	11,9	18,9	20,4
Berlin	6,8	5,7	19,1	16,3
Brandenburg	1,5	2,7	4,0	3,7
Bremen	23,1	14,7	36,4	17,2
Hamburg	14,3	17,5	25,0	24,3
Hessen	6,9	6,0	12,8	18,0
Mecklenburg-Vorpommern	3,7	6,2	3,6	6,7
Niedersachsen	12,5	25,0	16,2	34,8
Nordrhein-Westfalen	6,4	3,9	13,1	8,5
Rheinland-Pfalz	31,8	23,8	20,7	26,0
Saarland	20,8	11,4	24,5	34,2
Sachsen	2,2	2,6	3,1	4,8
Sachsen-Anhalt	11,6	3,3	8,8	6,2
Schleswig-Holstein	22,1	16,1	10,9	25,0
Thüringen	5,1	5,5	1,9	6,5
Deutschland	12,1	10,4	13,6	16,2

Quelle: Pant u.a. (Hrsg.): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster 2013, S. 375

Tabelle 19: Voll- und teilzeitbeschäftigte Lehrkräfte nach Altersgruppen im Vergleich ausgewählter Länder bzw. Ländergruppen 2012/13 - in %*

Länder/Ländergruppen	insgesamt	unter 30	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	über 60	über 50
Alte Länder (nur Flächenländer)ohne Berlin	645.689	7,2	11,2	10,7	13,6	12,0	14,0	18,8	12,2	45,0
Neue Länder (nur Flächenländer)	88.667	2,4	4,1	3,8	11,8	22,8	23,4	23,6	8,0	55,0
Berlin	26.303	2,8	7,2	6,8	11,8	16,9	16,5	20,4	17,5	54,4
Bremen	5.410	5,4	11,6	11,5	13,3	10,2	11,8	13,7	22,4	48,0
Hamburg	14.793	7,9	16,5	12,6	14,3	11,8	11,5	11,8	13,6	37,0
Nordrhein-Westfalen	157.939	7,8	11,6	12,1	13,4	9,9	13,2	19,4	12,7	45,3

*in einzelnen Ländern kleine Gruppen 'ohne Angaben'

Quelle: eigene Berechnungen nach: Statistisches Bundesamt : Bildung und Kultur. Allgemein bildende Schulen - Schuljahr 2012/13. Fachserie 11, Reihe 1. Wiesbaden 2013

Tabelle 20: Entwicklung der Schülerzahlen in ausgewählten Ländern
bzw. Ländergruppen - Sekundarstufe I und allgemein bildende Sekundarstufe II*

Länder/Ländergruppen	2012/13 (Ist-Werte)	2020/21	2025/26
Alte Länder (nur Flächenländer)	4.327.000	3.753.000	3.628.000
Entwicklung in %	100,0	86,7	83,8
Bremen	43.000	42.000	42.000
Entwicklung in %	100,0	97,7	97,7
Hamburg	112.000	114.000	116.000
Entwicklung in %	100,0	101,8	103,6
Berlin	181.840	213.000	215.000
Entwicklung in %	100,0	117,1	118,2
Neue Länder (nur Flächenländer)	605.000	648.000	638.000
Entwicklung in %	100,0	107,1	105,5
Nordrhein-Westfalen*	1.341.000	1.144.000	1.121.000
Entwicklung in %	100,0	85,3	83,6

*einschließlich der Schulen des Zweiten Bildungsweges, daher für Nordrhein-Westfalen Abweichungen zu den in Tabelle 2 mitgeteilten Werten

Quellen:

KMK: Schüler, Klassen, Lehrer und Absolventen der Schulen 2003 bis 2012. Berlin 2014

KMK: Vorausberechnung der Schüler und Absolventenzahlen 2012 bis 2025. Berlin 2013b (Basisdaten: 2011/12)

Tabelle 21: Entwicklung der Studienanfängerzahlen nach Ländergruppen

Länder/Ländergruppen	2013/14 (Ist-Werte)	2020/25	2025/26
Alte Länder (nur Flächenländer)	398.200	375.800	353.800
	100,0	94,4	88,8
Neue Länder (nur Flächenländer)	54.500	57.000	57.000
	100,0	104,6	104,6
Stadtstaaten	54.400	57.000	54.200
	100,0	104,8	99,6
Nordrhein-Westfalen*	128.500	119.100	114.100
	100,0	92,7	88,8

*Absolventen des Schuljahres 2012/13: Doppeljahrgang
Quelle: KMK: Vorauberechnung für die Studienanfängerzahlen 2014-2025
Berlin 2014