

## **MINT-Herbstreport 2015**

### **Regionale Herausforderungen und Chancen der Zuwanderung**

#### **Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall**

##### **Ansprechpartner:**

Dr. Christina Anger  
Dr. Oliver Koppel  
Prof. Dr. Axel Plünnecke

### **Kontaktdaten Ansprechpartner**

Dr. Christina Anger  
Telefon: 0221 4981-718  
Fax: 0221 4981-99718  
E-Mail: [anger@iwkoeln.de](mailto:anger@iwkoeln.de)

Dr. Oliver Koppel  
Telefon: 0221 4981-716  
Fax: 0221 4981-99716  
E-Mail: [koppel@iwkoeln.de](mailto:koppel@iwkoeln.de)

Prof. Dr. Axel Plünnecke  
Telefon: 0221 4981-701  
Fax: 0221 4981-99701  
E-Mail: [pluennecke@iwkoeln.de](mailto:pluennecke@iwkoeln.de)

Institut der deutschen Wirtschaft Köln  
Postfach 10 19 42  
50459 Köln

## Inhaltsverzeichnis

<b>Executive Summary</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in MINT-Berufen ...</b>	<b>10</b>
1.1 MINT-Beschäftigung nach Berufskategorien und -aggregaten .....	10
1.2 MINT-Beschäftigungsdichte .....	15
1.3 Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe .....	19
1.4 Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen...	24
1.5 Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen .....	28
1.6 MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer .....	32
1.7 Rente mit 63: Negative Beschäftigungseffekte in den MINT-Berufen ....	40
<b>2 Engpässe am MINT-Arbeitsmarkt.....</b>	<b>44</b>
2.1 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot nach Bundesländern.....	44
2.2 Arbeitslosigkeit nach Bundesländern .....	45
2.3 Engpassindikatoren .....	46
2.3.1 Engpassrelationen nach Bundesländern .....	46
2.3.2 MINT-Arbeitskräftelücke .....	48
<b>3 Integrationserfolge in MINT und Industrie .....</b>	<b>50</b>
3.1 Fach- und Führungspositionen der zugewanderten MINT-Akademiker in der Industrie .....	50
3.2 Hoher Anteil unbefristeter Beschäftigung für zugewanderte MINT-Kräfte in der Industrie .....	53
3.3 Hohe Haushaltsnettoeinkommen für zugewanderte MINT-Kräfte in der Industrie .....	55
3.4 Höhere Löhne und geringere Sprachbarrieren für zugewanderte Personen in der Industrie .....	59
<b>4 Herausforderungen und Chancen der Flüchtlingsmigration .....</b>	<b>62</b>
4.1 Qualifikationsstruktur und Sprachkenntnisse .....	62
4.2 Arbeitsmarktindikatoren typischer Flüchtlingsnationen in MINT-Berufen	64
<b>Anhang: MINT-Meter.....</b>	<b>69</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>91</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>96</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>97</b>

## Executive Summary

### Zuwanderung bietet Chancen zur Stärkung der MINT-Fachkräftebasis

Angesichts der hohen Beschäftigungsdynamik in MINT-Berufen und der gleichzeitig sinkenden Nachwuchsbasis mahnte der MINT-Herbstreport 2014, dass bis zum Ende des Jahrzehnts bis zu 600.000 MINT-Fachkräfte fehlen dürften, um allein den demografischen Ersatzbedarf zu decken. Vor diesem Hintergrund versprechen die jüngsten Rekordzahlen bei der Nettozuwanderung eine besondere Chance für die Fachkräftesicherung. Im Jahr 2014 betrug die Nettozuwanderung nach Deutschland rund 550.000. Im Jahr 2015 dürfte die Nettozuwanderung aufgrund der starken Flüchtlingszuwanderung nochmals deutlich weiter steigen. Der diesjährige MINT-Herbstreport zeichnet die Erfolge der Zuwanderung und auch erste Spuren der Flüchtlingsmigration am MINT-Arbeitsmarkt nach. Ohne Zuwanderung hätte der Beschäftigungsaufschwung der letzten Jahre nicht in Ansätzen realisiert werden können.

### Hoher Beschäftigungsstand in MINT-Berufen

Bundesweit gingen zum Stichtag Ende Dezember 2014 rund 6,5 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte einem MINT-Beruf nach. Davon entfielen rund 4,1 Millionen auf MINT-Facharbeiterberufe. Weitere 1,2 Millionen Erwerbstätige waren in Meister- oder Technikerberufen tätig, die restlichen knapp 1,2 Millionen in MINT-Akademikerberufen. Zwischen dem vierten Quartal 2012 (dem ersten Quartal, für das Arbeitsmarktdaten gemäß der aktuellen Klassifikation der Berufe 2010 vorliegen) und dem vierten Quartal 2014 (dem aktuellsten verfügbaren Datenstand) ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung im Durchschnitt aller MINT-Berufe um 2,6 Prozent gestiegen.

### Aktuelle MINT-Arbeitskräftelücke

Trotz des hohen Beschäftigungsstands waren Ende September 2015 in den MINT-Berufen insgesamt 363.800 Stellen zu besetzen. Gleichzeitig waren bundesweit 215.958 Personen arbeitslos gemeldet, die gerne einem MINT-Erwerbsberuf nachgehen würden. Unter Berücksichtigung des qualifikatorischen Mismatch resultiert für Ende September 2015 eine über sämtliche 36 MINT-Berufskategorien aggregierte Arbeitskräftelücke in Höhe von 164.400 Personen. Mit 77.800 entfällt der größte Teil davon auf das Segment der MINT-Ausbildungsberufe, gefolgt von 56.800 im Segment der MINT-Expertenberufe. Trotz der deutlichen Beschäftigungsgewinne insbesondere bei Ausländern und Älteren ist die MINT-Arbeitskräftelücke in den letzten Monaten wieder gestiegen. Es ist zu befürchten, dass in den nächsten Jahren die Fachkräftelücke vor allem bei MINT-Ausbildungsberufen weiter steigen wird, da die unerschlossenen Erwerbspotenziale bei Älteren abnehmen, und die bisherigen Hauptzuwanderungsregionen ebenfalls vor demografischen Herausforderungen stehen. Auch führt die Rente mit 63 zu negativen Beschäftigungseffekten bei älteren MINT-Arbeitnehmern.

### Rente mit 63 verstärkt Engpässe in MINT-Berufen

Unter den MINT-Facharbeitern des Alterssegments 63+ hat die zum 1. Juli 2014 eingeführte Rente mit 63 Jahren gleich im ersten Quartal ihres Bestehens zu einem Beschäftigungsrück-

gang in Höhe von 8,5 Prozent geführt, im Durchschnitt aller MINT-Berufe betrug der Rückgang 5,4 Prozent. Im vierten Quartal 2014 setzte sich der Rückgang der Beschäftigung in dieser Altersgruppe fort. Bei MINT-Facharbeitern sank die Beschäftigung gegenüber dem Vorquartal noch einmal um 3,1 Prozent, im Durchschnitt aller MINT-Berufe um 1,5 Prozent. Berücksichtigt man den bis zur Einführung der Rente mit 63 stabilen und positiven Beschäftigungstrend des Alterssegments 63+, so ergibt sich ein Rückgang von rund 9.900 beschäftigten Personen in der Berufsgruppe der MINT-Facharbeiter. Da vor allem die Engpässe bei MINT-Facharbeitern in den kommenden Jahren aus demografischen Gründen steigen dürften, schadet die Rentenregelung somit nicht nur unmittelbar der Fachkräftesicherung, sondern auch der langfristigen Innovationskraft Deutschlands.

### **Ausländische Arbeitnehmer haben MINT-Beschäftigungswachstum ermöglicht**

Die Engpässe im MINT-Bereich würden jedoch noch größer ausfallen, wenn nicht das MINT-Beschäftigungswachstum von ausländischen Arbeitnehmern überproportional hoch ausgefallen wäre. Die Beschäftigungsexpansion in den MINT-Berufen ist maßgeblich der Zuwanderung ausländischer MINT-Arbeitnehmer zu verdanken, deren Beschäftigung im Vergleichszeitraum um 10,6 Prozent gestiegen ist – mehr als viermal so stark wie bei deutschen MINT-Arbeitnehmern. Die Beschäftigungsdynamik ausländischer MINT-Arbeitskräfte lag in sämtlichen MINT-Berufsaggregaten um ein Vielfaches höher im Vergleich zu ihren deutschen Pendanten, bei den MINT-Akademikerberufen dreimal, bei Meistern/Technikern fünfmal und MINT-Facharbeitern gar zehnmal so hoch. Der Beitrag ausländischer MINT-Arbeitskräfte zur Fachkräftesicherung in Deutschland reicht folglich vom Elektriker bis zum Ingenieur. Wäre die Beschäftigung von Ausländern in den letzten zwei Jahren nur in der geringen Dynamik wie die Beschäftigung von Deutschen gestiegen, würde die Fachkräftelücke heute bei über 200.000 liegen.

Unter den quantitativ bedeutenden Herkunftsländern der MINT-Beschäftigten haben Mittel- und Osteuropa, Indien sowie Spanien die höchste Beschäftigungsdynamik entwickelt und gemessen an dieser den höchsten Beitrag zur Fachkräftesicherung geleistet. Trotz der im Vergleich fehlenden generellen Freizügigkeit der Arbeitsmigration konnten insbesondere asiatische Staaten in MINT-Berufen eine höhere Beschäftigungsdynamik entfalten als Nationalitäten aus Staaten Europas, was als substanzieller Erfolg der geänderten Zuwanderungsregelungen zu interpretieren ist. Unter den Drittstaaten ragt Indien mit einem MINT-Beschäftigungswachstum von rund 35 Prozent heraus, wobei mit 54 Prozent mehr als jeder zweite dieser Länder in einem akademischen Beruf beschäftigt ist. Die hohen Zuwächse von MINT-Beschäftigten aus den mittel- und osteuropäischen Staaten sind dagegen in erster Linie dem MINT-Facharbeitersegment zuzugerechnet.

### **Integrationserfolge von Zuwanderern in MINT-Berufen**

Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass zugewanderte Personen mit einer MINT-Qualifikation gute Arbeitsmarkterfolge aufzeigen können. Besondere Chancen bieten sich diesen Personen in der Industrie.

- **Karrierperspektiven für Zuwanderer in MINT und Industrie:** Zugewanderte MINT-Akademiker sind mit 66,4 Prozent häufiger in Fach- und Führungspositionen tätig als zugewanderte Akademiker sonstiger Fachrichtungen (56,7 Prozent). Als zweiter Befund

zeigt sich, dass zugewanderte MINT-Akademiker in der Industrie mit 70,2 Prozent häufiger in Fach- und Führungspositionen tätig sind als außerhalb der Industrie (64,1 Prozent). Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auch bei einer Führungstätigkeit. Zugewanderte MINT-Akademiker sind häufiger Führungskräfte als zugewanderte Akademiker anderer Fachrichtungen und wiederum ist noch einmal innerhalb der Industrie der Anteil von Führungskräften unter zugewanderten Akademikern höher als außerhalb der Industrie.

- **Zuwanderer häufiger unbefristet mit MINT und in der Industrie:** Zugewanderte MINT-Kräfte sind seltener befristet beschäftigt als zugewanderte Personen mit anderen Fachrichtungen. Dies gilt sowohl für Akademiker als auch beruflich qualifizierte Personen. Als zweiter Befund zeigt sich, dass innerhalb der Industrie ein sehr hoher Anteil der zugewanderten Akademiker und beruflich qualifizierten Personen unbefristet beschäftigt ist.
- **Zuwanderer erreichen mit MINT und in der Industrie höhere Einkommen:** Akademiker und beruflich qualifizierte Fachkräfte mit einer MINT-Qualifikation leben deutlich seltener in Haushalten mit einem Netto-Einkommen unter 2.000 Euro und deutlich häufiger in Haushalten mit einem Nettoeinkommen von über 4.000 Euro als Akademiker und beruflich qualifizierte Fachkräfte mit sonstigen Fachrichtungen. Dies zeigt sich sowohl innerhalb der Industrie als auch in sonstigen Branchen. Als zweiter Befund zeigt sich, dass sowohl zugewanderte Akademiker als auch zugewanderte beruflich qualifizierte Fachkräfte in der Industrie deutlich höhere Haushaltsnettoeinkommen erreichen als in sonstigen Branchen.
- **Industrie zahlt besser und Sprachbarrieren sind niedrigschwelliger.** Eine Auswertung des SOEP zeigt, dass Zuwanderer bei gleicher Bildung, Alter und Sprachkenntnissen in der Industrie einen um rund 14 Prozent höheren Bruttostundenlohn haben als in der Nicht-Industrie. Darüber hinaus wirken sich geringere Sprachkenntnisse in der Industrie weniger nachteilig aus als in der Nicht-Industrie. Dies gilt sowohl in ihrer Wirkung auf den Bruttostundenlohn als auch auf die Wahrscheinlichkeit einer inadäquaten Beschäftigung.

### **Regionale Chancen für Zuwanderung sind im Osten eher gering**

Zuwanderer werden im Rahmen der Fachkräftesicherung somit immer wichtiger. Diese wählen dabei vor allem solche Regionen, in denen bereits Netzwerke für die Zuwanderer vorhanden sind. Hierbei ergibt sich ein deutlich differenziertes Bild in Deutschland. Während in einem Großteil der Kreise in Baden-Württemberg, Süd-Hessen und rund um München, also den besonders innovations- und wirtschaftsstarken M+E-Clustern in Deutschland, inzwischen mehr als jeder zehnte MINT-Arbeitnehmer über eine ausländische Staatsangehörigkeit verfügt, erreicht kaum ein Kreis in den östlichen Bundesländern auch nur einen Wert von 2 Prozent. Am geringsten ist der Anteil an Ausländern unter den MINT-Beschäftigten mit 1,3 Prozent in Sachsen-Anhalt gefolgt von Mecklenburg-Vorpommern (1,5 Prozent), Thüringen (1,7 Prozent), Sachsen (1,7 Prozent) und Brandenburg (2,2 Prozent). Am höchsten ist der Ausländeranteil in Baden-Württemberg mit 11,2 Prozent. Während also die Wachstumscluster im Süden der Republik bereits über Netzwerke zu potenziellen Zuwandererregionen verfügen, fehlen diese in den ostdeutschen Flächenländern, obwohl sie gerade hier dringend benötigt werden. Jeder fünfte MINT-Beschäftigte in Ostdeutschland ist mindestens 55 Jahre alt und nahezu sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Ostdeutschlands stehen vor der gravierenden demografischen Heraus-

forderung, in den kommenden zehn Jahren einen besonders großen Anteil ihrer MINT-Belegschaften altersbedingt ersetzen zu müssen. Ohne besondere Anstrengungen bei der Willkommenskultur droht folglich auch die Innovationskraft in ostdeutschen Regionen zu erodieren.

Positiv ist für die ostdeutschen Bundesländer jedoch festzuhalten, dass sie in einem vergleichbaren Maß von der steigenden Beschäftigung von Ausländern in den MINT-Berufen im Zeitraum von Ende 2012 bis Ende 2014 profitieren konnten. Ein enger Zusammenhang zwischen bestehendem Anteil an Ausländern und der Zunahme in den Folgejahren konnte folglich zumindest für die letzten zwei Jahre nicht festgestellt werden. So ist die Beschäftigungsdichte von Ausländern in Bayern und Baden-Württemberg noch einmal deutlich gestiegen, während der Anteil in vielen Kreisen in Nordrhein-Westfalen sogar gesunken ist. Viele Regionen Ostdeutschlands konnten einen hohen Anstieg des Beschäftigtenanteils von Ausländern erreichen, jedoch ausgehend von einem geringen Ausgangsniveau.

### **Herausforderungen der Flüchtlingsmigration**

Aktuell steht Deutschland vor einer historischen Herausforderung der Integration von Flüchtlingen in die deutsche Gesellschaft und in den Arbeitsmarkt. Die im Jahr 2015 aufgrund der Flüchtlingsmigration zu erwartende Rekordzuwanderung führt zu neuen Hoffnungen, dass diese historische Ausnahmesituation einen Beitrag zur Fachkräftesicherung leisten kann. Eigene Datenauswertungen zu früher zugewanderten Flüchtlingen in Deutschland zeigen jedoch, dass diese geringere Sprachkenntnisse als andere Zuwanderer hatten. Auch bei den formalen Qualifikationen weisen die Zuwanderer mit Flüchtlingshintergrund im Jahr 2013 geringere Abschlüsse als sonstige Zuwanderer auf. 54,3 Prozent der Personen im Alter zwischen 25 und 64 Jahren haben keine abgeschlossene Berufsausbildung, 27,2 Prozent einen beruflichen Abschluss und 18,5 Prozent einen Hochschulabschluss. Flüchtlinge hatten folglich zumindest in der Vergangenheit ein geringeres Bildungsniveau und geringere Sprachkenntnisse als sonstige Zuwanderer. Erste Auswertungen des IAB zur Qualifikation der aktuellen Flüchtlinge aus den Krisen- und Kriegsgebieten zeigen, dass diese noch einmal deutlich geringere Qualifikationen aufweisen und dass mehr als 71 Prozent weder eine Ausbildung noch ein Studium absolviert haben.

### **Erste Beschäftigungserfolge von Flüchtlingen in MINT-Berufen**

Um erste Beschäftigungserfolge von Flüchtlingen am MINT-Arbeitsmarkt nachzuzeichnen, kann die Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in MINT-Berufen von Personen aus Flüchtlingsländern beschrieben werden. Im Zeitraum vom 31. Dezember 2012 bis zum 31. Dezember 2014 stieg die Beschäftigung von Deutschen in MINT-Berufen um 2,0 Prozent. Die Beschäftigung von Personen mit einer Nationalität aus Afghanistan stieg um 47,8 Prozent, aus Syrien um 40,4 Prozent, aus Eritrea um 30,6 Prozent und aus dem Irak um 13,8 Prozent. Die Beschäftigung von Personen mit übriger ausländischer Nationalität stieg um 10,6 Prozent. Zum Stichtag 31. Dezember 2014 gingen insgesamt 3.554 Personen mit einer Nationalität aus den genannten vier Flüchtlingsländern einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in einem MINT-Beruf nach.

Unter den vier Nationalitätengruppen ist der MINT-Anteil unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten relativ gering und trotz der hohen Beschäftigungsdynamik erstaunlich stabil.

Während 21,6 Prozent der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Deutschen in einem MINT-Beruf tätig sind, liegt der entsprechende Anteil der Personen mit einer Nationalität aus Syrien bei 10,7 Prozent und bei den anderen drei Flüchtlingsländern bei etwa 8,5 Prozent. Die MINT-Beschäftigten sind dabei zu einem hohen Anteil in MINT-Ausbildungsberufen tätig. Unter Deutschen beträgt der Facharbeiteranteil rund 63 Prozent, bei Personen aus dem Irak 88,5 Prozent und bei Personen aus Afghanistan 84,7 Prozent. MINT-Beschäftigte mit einer Nationalität aus Syrien sind hingegen nur zu rund 60 Prozent in Ausbildungsberufen tätig, 40 Prozent sind folglich als Meister/Techniker oder in einem akademischen MINT-Beruf beschäftigt.

Perspektivisch kann aus der aktuellen Flüchtlingsmigration ein Potenzial an MINT-Fachkräften grob ermittelt werden. Bleiben 400.000 Personen aus den genannten Flüchtlingsländern längerfristig in Deutschland und gehen 40 Prozent davon mittelfristig einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nach und sind 9 Prozent von diesen Personen in einem MINT-Beruf beschäftigt, so könnten rund 15.000 Personen zusätzlich in MINT-Berufen tätig werden. Ist die Zahl der in Deutschland bleibenden Flüchtlinge höher oder wandert im kommenden Jahr eine ähnliche Größenordnung zu, ist das Potenzial entsprechend größer. Gelingt es die jungen Flüchtlinge im Bildungssystem zu qualifizieren, können weitere Personen für eine MINT-Ausbildung gewonnen werden.

In einem begrenzten Umfang könnte somit die aktuelle Flüchtlingsmigration auch zur MINT-Fachkräftesicherung beitragen, Potenziale scheinen dabei eher im beruflichen Segment zu bestehen. Insgesamt ist trotz der Flüchtlingsmigration folglich eine Zuwanderungspolitik notwendig, die gezielt qualifizierte Fachkräfte aus Drittstaaten anwirbt.

### **Was generell zur Stärkung von MINT zu tun ist**

Mit Bezug zu den Gesamtanstrengungen aller Akteure zur MINT-Fachkräftesicherung ist der erfolgreiche Kurs zur Stärkung des Angebots an MINT-Akademikern fortzusetzen. Die Anstrengungen im Bereich der beruflichen MINT-Qualifikationen dagegen sind weiter zu verstärken.

Im MINT-Herbstreport 2014 wurde betont, dass zum einen die Chancen der Neuregelung der Beschäftigungsverordnung genutzt werden sollten, um Zuwanderer aus Drittstaaten mit beruflicher Bildung zu gewinnen. Darüber hinaus sollten junge Menschen aus dem Ausland stärker für eine Ausbildung in Deutschland gewonnen werden. Zum anderen sind die Potenziale junger Erwachsener ohne abgeschlossene Berufsausbildung weiter zu erschließen. Deren Anteil konnte in den letzten Jahren von 16,5 Prozent im Jahr 2005 auf 13,2 Prozent im Jahr 2012 bereits deutlich gesenkt werden, da viele Unternehmen bereits heute versuchen, durch Nachqualifizierungsangebote Fachkräftesicherung zu betreiben.

Ferner sind MINT-Profile an Schulen auszubauen, da dadurch die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schüler gestärkt werden. Die Berufsberatung sollte intensiviert werden. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Gymnasien. Die Anstrengungen zur Werbung für MINT-Berufe sind seitens der Wirtschaft noch einmal forciert worden. Der Staat sollte mehr Technikunterricht an Schulen einführen.



## Was zur Erschließung des Potenzials an Flüchtlingen zu tun ist

Der aktuelle MINT-Report zeigt darüber hinaus folgenden Handlungsbedarf auf:

- Um Flüchtlinge möglichst gut zu integrieren, ist ein schneller Zugang zu Sprachkursen wichtig. In diesem Rahmen ist es als positiv zu bewerten, dass diese Integrationskurse nun auch für Asylbewerber und Geduldete geöffnet werden, bei denen absehbar ist, dass sie sich längerfristig im Land aufhalten. Zudem sollte beim Arbeitsmarktzugang bereits nach drei Monaten auf eine Prüfung, ob auch ein geeigneter inländischer oder sonst bevorzugt Berechtigter Bewerber zur Verfügung steht (Vorrangprüfung), verzichtet werden. Auch wäre eine grundsätzliche Aussetzung der Abschiebung bis zum Abschluss der jeweiligen Ausbildungsphase wünschenswert, da der Ausbildung von Flüchtlingen aufgrund ihres häufig relativ niedrigen Alters besondere Bedeutung zukommt. Bisher ist dies nur bei beruflichen Bildungsgängen möglich, wenn die betreffende Person bei Ausbildungsbeginn jünger als 21 Jahre war. Mit Blick auf die Ausbildung im dualen System wäre es zudem sinnvoll, Asylbewerber und Geduldete einen „Spurwechsel“ hin zu einem regulären Aufenthaltstitel zur betrieblichen Ausbildung zu ermöglichen, da in dieser Form ausgebildete Personen einen wichtigen Beitrag zur Fachkräftesicherung in Deutschland leisten können.
- Um die Sprachförderung zu realisieren und die vielen Flüchtlinge in der Schule optimal zu fördern, sind zusätzliche Lehrerstellen notwendig. Die KMK geht von rund 300.000 schulpflichtigen Flüchtlingen aus. Bei einer Schüler-Lehrer-Relation von 20 würden hierfür 15.000 zusätzliche Lehrer benötigt. Setzt man aufgrund des Integrations- und Förderbedarfs eine Relation von 1 zu 10 an, bestünde ein Bedarf von 30.000 zusätzlichen Lehrern. Um diese Lehrer einstellen zu können, sind dringend die Potenziale an nicht erwerbstätigen Lehrern zu heben. Nach eigenen Berechnungen auf Basis des Mikrozensus gibt es aktuell rund 16.500 Erwerbslose und 2.400 arbeitssuchende Nichterwerbspersonen mit einem Studium als Lehrer. Dieses Potenzial allein wird folglich nicht reichen, die zusätzlichen Bedarfe zu decken. Zusätzlich ist das Potenzial der Nichterwerbspersonen zu erschließen und ältere Lehrer im Ruhestand sind zu reaktivieren. Unter den 55-59-jährigen Lehrern sind 24.000, unter den 60-64-jährigen 74.000 Lehrer und unter den 65-69-jährigen Lehrern 123.000 Nichterwerbspersonen zu finden, von denen ein Teil über besondere Anreizsysteme für den Schuldienst und die Integration von Flüchtlingen gewonnen werden müsste.

## 1 Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in MINT-Berufen

MINT-Arbeitskräfte sind für Innovationen und technologischen Fortschritt und damit für Wachstum und Wohlstand der deutschen Volkswirtschaft unabdingbar. Umso wichtiger ist es, zu beobachten, wie viele Beschäftigte in den sogenannten MINT-Berufen einer Beschäftigung nachgehen und wie sich Angebot und Nachfrage in diesem Segment entwickeln. Wichtigste Voraussetzung für eine solche Prüfung ist eine präzise Definition des MINT-Segments, welche in Demary/Koppel (2013) gemäß der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) erstmals vorgenommen wurde. Dort findet sich eine vollständige Liste aller 435 MINT-Berufsgattungen, die unter Aspekten ihrer berufsfachlichen Substituierbarkeit zu 36 MINT-Berufskategorien und weiter zu drei MINT-Berufsaggregaten zusammengefasst werden können. Die Besonderheit der Struktur der KldB 2010 ist, dass sie eine Zuordnung von Berufen zu verschiedenen Anforderungsniveaus vornimmt. Neben den hochqualifizierten MINT-Arbeitskräften wie Akademikern sowie Meistern und Technikern tragen auch Personen mit einer abgeschlossenen MINT-Ausbildung erheblich zur innovativen Tätigkeit deutscher Unternehmen bei (Erdmann et al., 2012).

Für die folgenden Abschnitte wurden Daten zu sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den MINT-Berufen gemäß der aktuellen Berufsklassifikation erhoben und gemeinsam mit weiteren Indikatoren in einer regionalen Betrachtung analysiert. In Abschnitt 2.3 des folgenden Kapitels werden darüber hinaus die offenen Stellen dem Arbeitskräfteangebot in Form der Arbeitslosen gegenübergestellt und auf dieser Basis eine regionale Engpassindikatorik abgeleitet.

### 1.1 MINT-Beschäftigung nach Berufskategorien und -aggregaten

#### Deutschland

Bundesweit gingen zum Stichtag des 31. Dezembers 2014 rund 6,5 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte einem MINT-Beruf nach (s. Tabelle 1-1). Davon entfielen knapp 4,1 Millionen auf das MINT-Berufsaggregat des Anforderungsniveaus 2, welches in der Regel Ausbildungsberufe beinhaltet. Weitere rund 1,2 Millionen Erwerbstätige waren im MINT-Berufsaggregat des Anforderungsniveaus 3 (i. d. R. Meister- oder Technikerabschluss) tätig und die restlichen knapp 1,2 Millionen im MINT-Berufsaggregat des Anforderungsniveaus 4, dessen Berufe typischerweise von Akademikern ausgeübt werden.

Bestimmte Berufskategorien aus Tabelle 1-1 weisen quantitativ keine nennenswerte Relevanz auf. So rekrutieren sich beispielsweise die bundesweit nur 128 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der fachlich ausgerichteten Tätigkeiten Mathematik und Physik aus Personen mit Ausbildungsabschluss als mathematisch-technischer Assistent. Dieser Ausbildungsgang wurde in den späten 1960er-Jahren eingeführt, um Wissenschaftler bei der Programmierung von Algorithmen auf Großrechnern zu unterstützen und hat infolge der Durchdringung der Arbeitswelt mit informations- und kommunikationstechnischer Software zunehmend an Bedeutung verloren. Die bundesweit nur 29 Beschäftigten der sonstigen naturwissenschaftlichen Spezialistentätigkeiten entfallen auf komplexe, jedoch nichtakademische Meteorologieberufe und sind ebenfalls als Artefakt der Arbeitsmarktberichterstattung anzusehen.

**Tabelle 1-1: MINT-Berufskategorien und MINT-Berufsaggregate**  
 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; Stichtag: 31. Dezember 2014

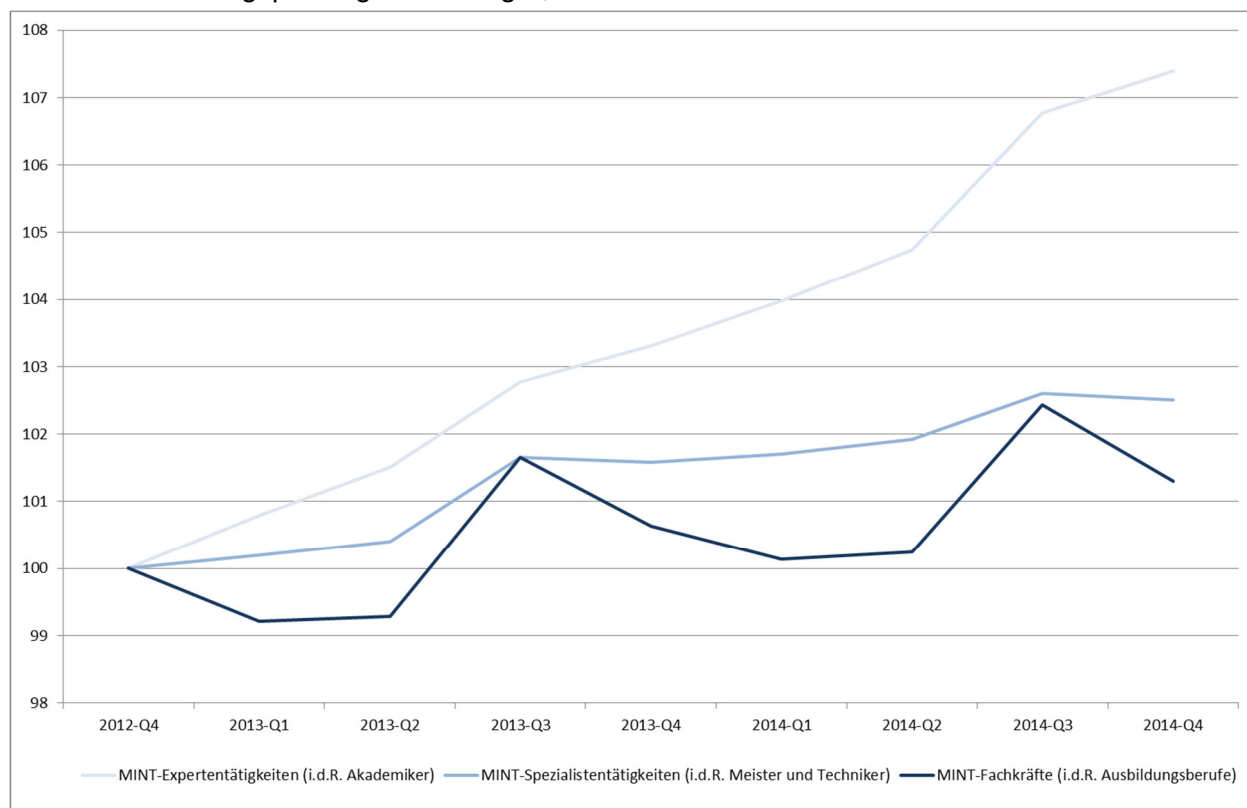
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	20.172
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	17.523
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	5.980
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	140.051
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	88.699
Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	374.549
Ingenieurberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik, Architekten	174.293
Sonstige Ingenieurberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	5.005
IT-Expertenberufe	217.604
Mathematiker- und Physikerberufe	22.170
Biologen- und Chemikerberufe	45.354
Sonstige naturwissenschaftliche Expertenberufe	47.112
<b>MINT-Expertenberufe (Anforderungsniveau 4) insgesamt</b>	<b>1.158.512</b>
Spezialistenberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	11.241
Spezialistenberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	29.851
Spezialistenberufe Metallverarbeitung	56.649
Spezialistenberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	183.689
Spezialistenberufe Energie- und Elektrotechnik	151.712
Spezialistenberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	379.820
Spezialistenberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	58.946
Sonstige Spezialistenberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	18.822
IT-Spezialistenberufe	327.314
Spezialistenberufe Mathematik und Physik	4.803
Spezialistenberufe Biologie und Chemie	13.296
Sonstige naturwissenschaftliche Spezialistenberufe	29
<b>MINT-Spezialistenberufe (Anforderungsniveau 3) insgesamt</b>	<b>1.236.172</b>
Fachlich ausgerichtete Berufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	81.936
Fachlich ausgerichtete Berufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	355.464
Fachlich ausgerichtete Berufe Metallverarbeitung	910.460
Fachlich ausgerichtete Berufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	1.279.101
Fachlich ausgerichtete Berufe Energie- und Elektrotechnik	674.077
Fachlich ausgerichtete Berufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	321.528
Fachlich ausgerichtete Berufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	31.991
Sonstige fachlich ausgerichtete Berufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	225.741
Fachlich ausgerichtete IT-Berufe	114.361
Fachlich ausgerichtete Berufe Mathematik und Physik	128
Fachlich ausgerichtete Berufe Biologie und Chemie	24.512
Sonstige naturwissenschaftliche fachlich ausgerichtete Berufe	70.865
<b>Fachlich ausgerichtete MINT-Berufe (Anforderungsniveau 2) insgesamt</b>	<b>4.090.164</b>
<b>MINT-Berufe (Anforderungsniveaus 2-4) insgesamt</b>	<b>6.484.848</b>

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a

Zwischen dem vierten Quartal 2012 (dem ersten Quartal, für das Arbeitsmarktdaten gemäß der aktuellen Klassifikation der Berufe 2010 vorliegen) und dem vierten Quartal 2014 (dem aktuellsten verfügbaren Datenstand) ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung im Durchschnitt aller MINT-Berufe um 2,6 Prozent gestiegen. Abbildung 1-1 zeigt die zugehörige Entwicklung nach einzelnen Aggregaten, die mit einem Wachstum von 7,4 Prozent besonders stark in den akademischen MINT-Berufen ausfiel. Die Beschäftigungsentwicklung der MINT-Facharbeiter weist dabei die Besonderheit auf, dass die neuen Ausbildungsverhältnisse gebündelt im dritten Quartal eines Jahres beginnen. In Folge dieses Umstands und der Tatsache, dass die Auszubildenden in der Beschäftigungsstatistik nicht erst nach Abschluss der Ausbildung, sondern zu über 90 Prozent bereits zu deren Beginn den MINT-Fachkräfteberufen (Anforderungsniveau 2) zugeordnet werden, kommt es zu einem überproportionalen Anstieg der Beschäftigung, während altersbedingte Abgänge in den Ruhestand oder abgebrochene Ausbildungsverhältnisse typischerweise zu einem saisonalen Rückgang der Beschäftigung in den sonstigen Quartalen führen.

**Abbildung 1-1: Beschäftigungsentwicklung nach MINT-Berufsaggregaten**

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; 2012-Q4 = 100



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

**„Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in einem MINT-Beruf“ versus „Erwerbstätige mit MINT-Abschluss“**

Insgesamt waren in Deutschland zum aktuellsten verfügbaren Datenstand des Jahres 2012 rund 2,51 Millionen Personen mit Abschluss eines MINT-Studiums erwerbstätig (Anger et al., 2015). Hinzu kommen 9,39 Millionen Erwerbstätige, die eine Ausbildung im MINT-Bereich erfolgreich abgeschlossen haben, darunter auch Personen mit Aufstiegsfortbildungsabschluss als Meister oder Techniker. Auf den ersten Blick erscheint es verwirrend, dass 11,9 Millionen Personen mit einem MINT-Abschluss erwerbstätig sind, in Tabelle 1-1 jedoch „nur“ 6,5 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in MINT-Berufen ausgewiesen werden. Die Diskrepanz resultiert nur zu einem geringen Anteil aus den unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten, sondern ist vielmehr der Tatsache geschuldet, dass in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit nur eine Teilmenge der Gesamterwerbstätigkeit im MINT-Bereich erfasst wird, wie an dem folgenden Beispiel zu Ingenieuren erläutert wird.

**Tabelle 1-2: Typisierung der Ingenieurbeschäftigung**

Von allen 1,695 Millionen Erwerbstätigen mit Abschluss eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums waren so viele ... tätig

	...im Erwerbsberuf Ingenieur	...in einem anderen Erwerbsberuf
... als sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	<b>695.200</b> (z.B. als Mitarbeiter in den Bereichen Forschung und Entwicklung oder Konstruktion)	<b>623.500</b> (z.B. als Forschungscontroller, technischer Vertriebler, Geschäftsführer; Patentprüfer)
... als Selbstständige, Beamte, etc.	<b>167.000</b> (z.B. als freiberuflich tätige Mitarbeiter eines Ingenieurbüros)	<b>209.000</b> (z.B. als technische Sachverständige; Maschinenbauprofessoren)

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012, eigene Berechnungen; Rundungsdifferenzen

Dunkelgrau unterlegt: Nicht Teil der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit

In Deutschland waren im Jahr 2012 folglich knapp 1,7 Millionen Ingenieure (im Sinne von Personen mit Abschluss eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums) erwerbstätig. 695.200 oder 41 Prozent davon gingen einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Erwerbsberuf Ingenieur nach. Die restlichen 59 Prozent waren entweder als Selbstständige, Beamte oder in anderen nicht sozialversicherungspflichtigen Erwerbsformen oder in anderen Erwerbsberufen tätig, deren Tätigkeitsschwerpunkte häufig in den Bereichen Beraten, Lehren, Prüfen und Managen liegen und deren Ausübung in der Regel ebenso ein technisches Studium voraussetzt wie die Ausübung des Erwerbsberufs Ingenieur. So müssen etwa Professoren, die in ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen Studierende unterrichten, ebenso notwendigerweise über tiefgehendes Ingenieur-Know-how verfügen wie ein Patentprüfer, der den technischen Neuheitsgrad einer Erfindung zutreffend einschätzen soll. Die Arbeitsmarktstatistik erlaubt jedoch ausschließlich eine Erfassung sozialversicherungspflichtiger Beschäftigungsverhältnisse im MINT-Erwerbsberuf, was in der obigen Tabelle dem oberen linken Quadranten entspricht, und damit nur einer Teilmenge der tatsächlichen MINT-Erwerbstätigkeit. Zusammenfassend gibt die Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit vergleichsweise aktuelle Auskunft über das Segment sozialversicherungspflichtiger MINT-Erwerbsberufe, während der Mikrozensus eine Analyse der Gesamterwerbstätigkeit von Personen mit MINT-Abschluss ermöglicht, aktuell jedoch erst bis zum Jahr 2012.

## Bundesländer

Tabelle 1-3 weist die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen nach MINT-Berufsaggregaten und regionalen Arbeitsmärkten am aktuellen Rand aus. Wie nicht anders zu erwarten, entfällt in einer absoluten Betrachtung der Großteil der Beschäftigung in MINT-Berufen auf die bevölkerungsreichen Bundesländer. So vereinen Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen knapp 56 Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen nicht gleichverteilt im Raum sind, sondern sich in einigen Regionen stärker konzentrieren als in anderen.

**Tabelle 1-3: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach MINT-Berufsaggregaten (BL)**  
Stichtag: 31. Dezember 2014

	MINT-Fachkräfte (i.d.R. Ausbildungsberufe)	MINT-Spezialisten- tätigkeiten (i.d.R. Meister/Techniker)	MINT- Expertentätigkeiten (i.d.R. Aka- demiker)	MINT- Berufe insge- samt
Baden-Württemberg	725.223	222.878	238.798	1.186.899
Bayern	667.259	229.127	209.220	1.105.606
Berlin	89.782	42.817	51.537	184.136
Brandenburg	95.860	22.258	21.480	139.598
Bremen	39.018	12.715	13.108	64.841
Hamburg	75.231	40.226	44.798	160.255
Hessen	279.269	105.339	94.950	479.558
Mecklenburg-Vorpommern	57.365	13.137	11.872	82.374
Niedersachsen	398.843	96.779	94.960	590.582
Nordrhein-Westfalen	853.062	257.337	213.799	1.324.198
Rheinland-Pfalz	189.554	51.771	35.926	277.251
Saarland	65.113	13.831	10.239	89.183
Sachsen	216.304	53.080	52.787	322.171
Sachsen-Anhalt	110.487	22.560	19.162	152.209
Schleswig-Holstein	97.134	26.718	24.069	147.921
Thüringen	130.118	25.462	21.679	177.259
<b>Deutschland</b>	<b>4.090.164</b>	<b>1.236.172</b>	<b>1.158.512</b>	<b>6.484.848</b>

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Aus datenschutzrechtlichen Gründen der regionalen Anonymisierung sind Residualdifferenzen möglich.

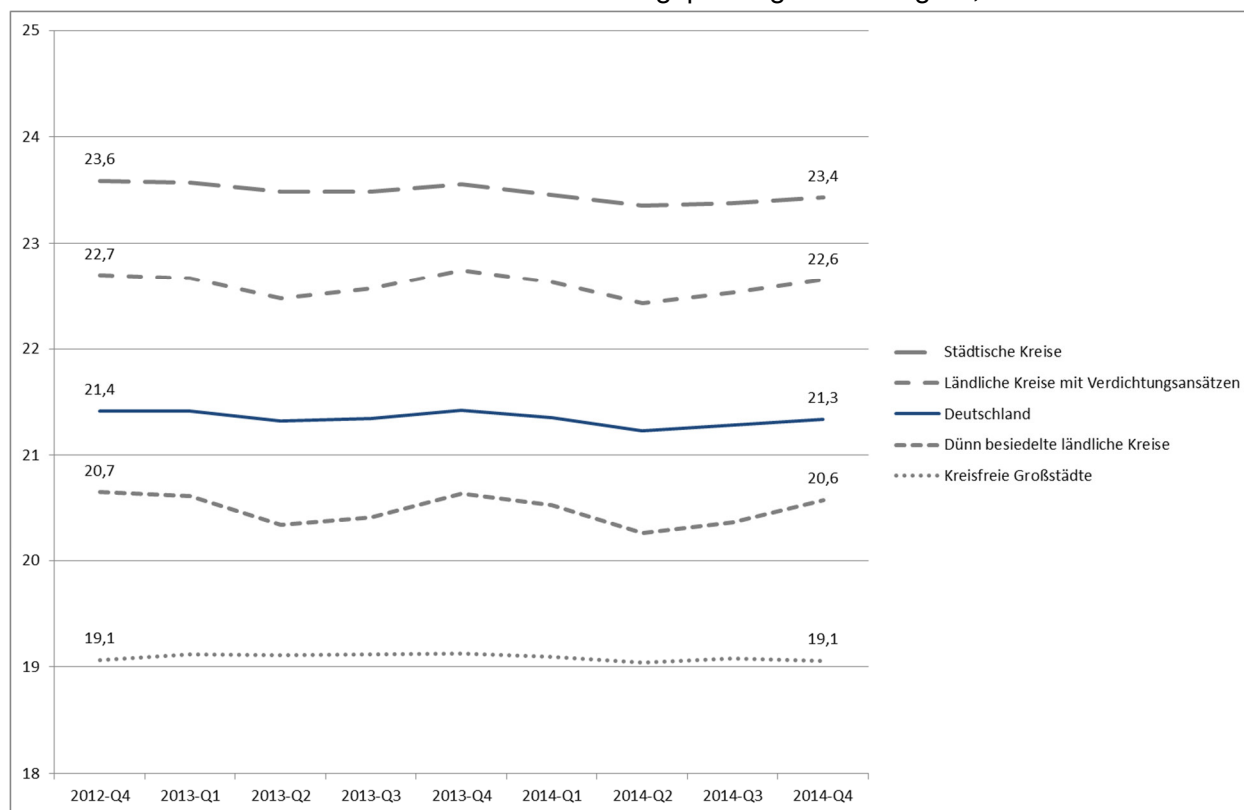
## 1.2 MINT-Beschäftigungsdichte

### Deutschland

Zunächst soll die Entwicklung im Bundesgebiet betrachtet werden. Abbildung 1-2 verdeutlicht, dass der Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Bundesdurchschnitt aktuell bei 21,3 Prozent liegt und sich zwischen dem vierten Quartal 2012 bis zum vierten Quartal 2014 nur marginal verändert hat. Die positive Beschäftigungsentwicklung in den MINT-Berufen ist somit im Wesentlichen parallel zu der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Beschäftigung erfolgt.

**Abbildung 1-2: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (D)**

Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

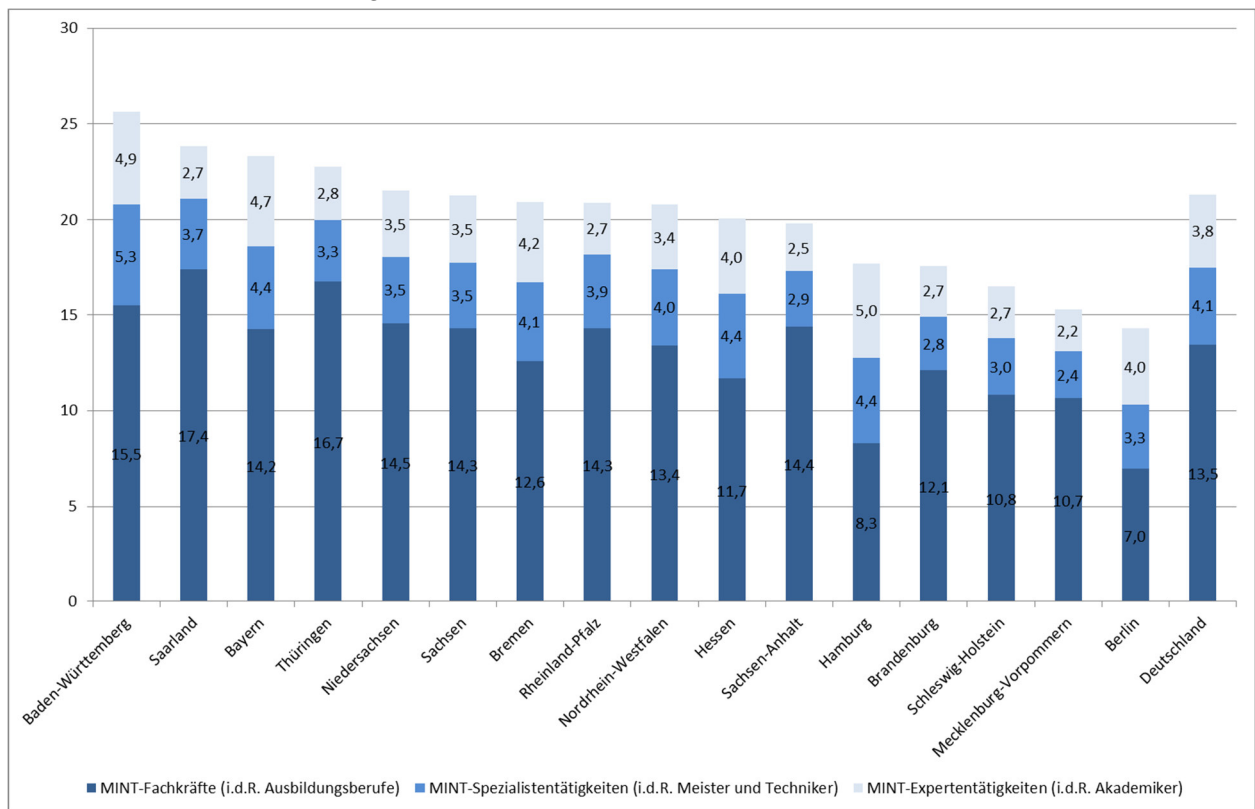
Betrachtet man die Situation differenziert nach unterschiedlichen Kreistypen, so zeigt sich, dass städtisch geprägte Kreise die höchste MINT-Dichte aufweisen. Die Tatsache, dass die MINT-Dichte in Großstädten am niedrigsten liegt, lässt sich dadurch erklären, dass es sich bei MINT-Berufen um industriennahe Tätigkeiten handelt und sich die zugehörigen Arbeitgeber aus Industrieunternehmen rekrutieren, die wiederum eine hohe Sachkapitalintensität (Werkshallen, Maschinen,...) aufweisen. Wenngleich die Nähe zu Ballungszentren in puncto Hochschulen und Verkehrsinfrastruktur für diese Unternehmen durchaus attraktiv ist, führen die dortigen hohen Boden- und Mietpreise dazu, dass sie sich eher in städtisch geprägten Kreisen ansiedeln, während Dienstleistungsunternehmen, die vergleichsweise wenig Sachkapital und Platz benötigen, eher in Großstädten zu finden sind.

**Bundesländer**

Abbildung 1-3 analysiert die räumliche Konzentration auf Ebene der Bundesländer und weist für diese den Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten aus. Die Abbildung zeigt, dass in Baden-Württemberg bei einer MINT-Dichte von 25,6 Prozent mehr als jeder vierte aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in einem MINT-Beruf beschäftigt ist, während der Referenzwert im Bundesdurchschnitt bei 21,3 Prozent liegt. In einer Perspektive der MINT-Berufsaggregate weist Baden-Württemberg gemessen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten die meisten Meister und Techniker, die nach Hamburg meisten Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen sowie die drittmeisten Beschäftigten in MINT-Ausbildungsberufen aller Bundesländer auf. Eine mit 23,3 Prozent ebenfalls weit überdurchschnittliche Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe liegt in Bayern vor, während das Schlusslicht Berlin lediglich auf einen Gesamtwert von 14,3 Prozent kommt und damit 7 Prozentpunkte unterhalb des bundesdeutschen Durchschnittswertes liegt.

**Abbildung 1-3: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (BL)**

Anteil der MINT-Berufsaggregate an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen



### Kreise und kreisfreie Städte

Für die tief regionale Analyse der MINT-Dichte ist neben dem Durchschnittswert auch der Medianwert der Verteilung relevant, da dieser eine zusätzliche Aussage darüber ermöglicht, wie ein konkreter Kreis innerhalb der Verteilung im Vergleich zu anderen Kreisen oder kreisfreien Städten dasteht. Während der Anteil der MINT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmern im Bundesgebiet bei durchschnittlich 21,3 Prozent liegt (Abbildung 1-3), liegt der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bei 21,1 Prozent, das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt die MINT-Dichte bei mehr als 21,1 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

#### Tabelle 1-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (KR)

Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014

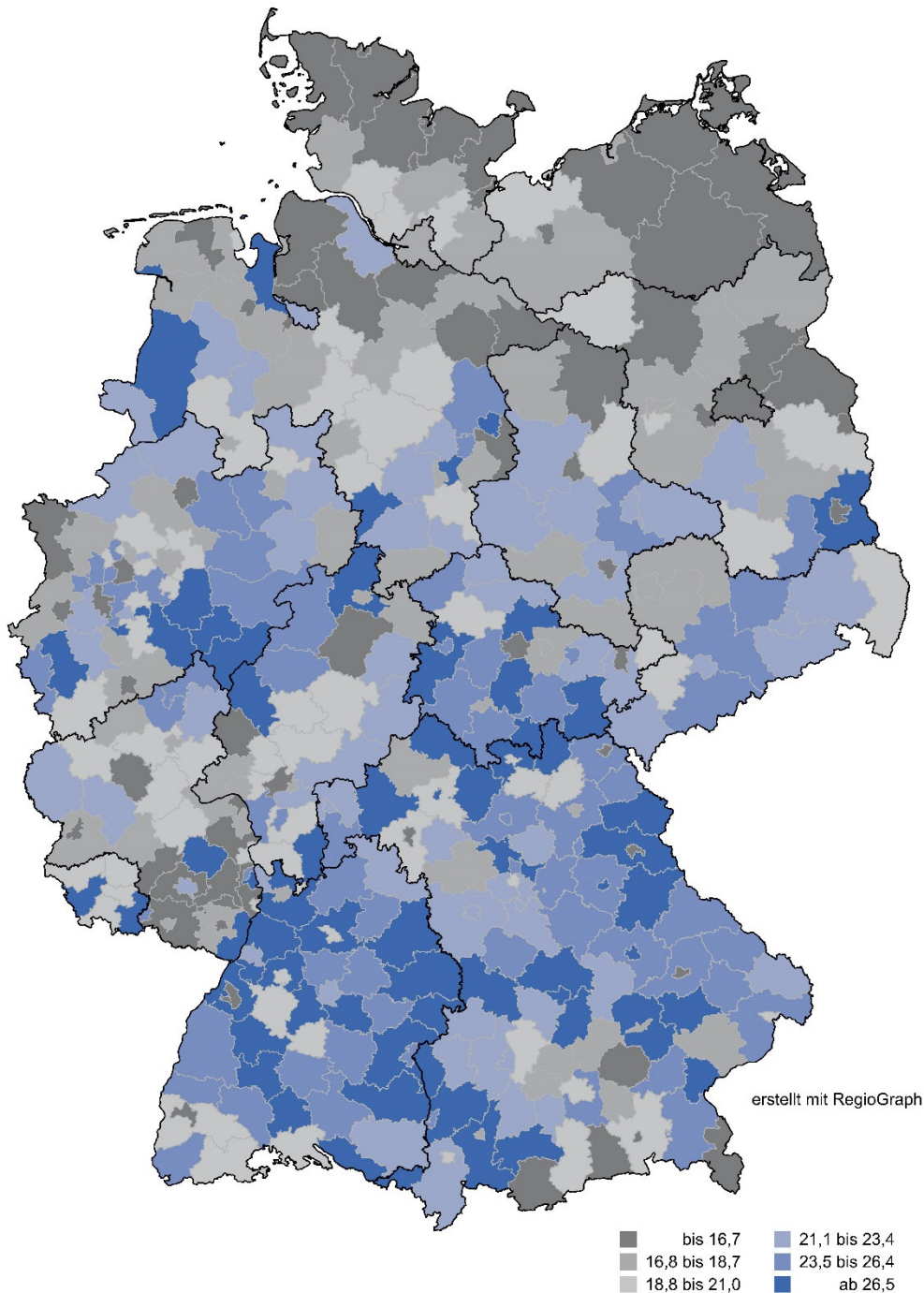
Top 10		Flop 10	
Wolfsburg, Stadt	47,2	Garmisch-Partenkirchen	9,9
Dingolfing-Landau	46,7	Potsdam, Stadt	10,8
Salzgitter, Stadt	40,8	Vorpommern-Rügen	11,0
Altötting	38,2	Frankfurt (Oder), Stadt	11,5
Ludwigshafen am Rhein, Stadt	37,5	Ostholstein	11,7
Ingolstadt, Stadt	36,9	Schleswig-Flensburg	11,8
Schweinfurt, Stadt	36,3	Nordfriesland	12,6
Tuttlingen	36,2	Harburg	13,7
Böblingen	34,8	Uelzen	13,7
Rastatt	34,4	Alzey-Worms	13,8

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Tabelle 1-4 zeigt jeweils die zehn Kreise mit der höchsten beziehungsweise niedrigsten MINT-Beschäftigungsdichte Deutschlands. Die auf der Ebene der Bundesländer aufscheinende Stärke der süddeutschen Flächenländer setzt sich auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte dahingehend fort, dass sieben der zehn MINT-intensivsten Kreise in Bayern oder Baden-Württemberg liegen. Wenngleich Niedersachsen in der Fläche nur auf einen leicht überdurchschnittlichen Wert bei der MINT-Beschäftigungsdichte kommt (Abbildung 1-3), ragen auf Kreisebene die Beschäftigungszentren Wolfsburg und Salzgitter deutlich heraus.

**Abbildung 1-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (KR)**

Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen; Intervallgrenzen entsprechen Sextilen  
 Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 16,7 Prozent, in dem obersten Sechstel mindestens 26,5 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators bei mindestens 21,1 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

Sämtliche der in Tabelle 1-4 ausgewiesenen MINT-Beschäftigungszentren beheimaten ein oder mehrere besonders erfolgreiche Industriecluster aus den Branchen der Metall- und Elektroindustrie (insbesondere Fahrzeugbau) oder Chemie. Die Mehrzahl der 10 MINT-schwächsten Kreise weist dagegen eine vergleichsweise touristisch geprägte Wirtschaftsstruktur auf.

In Abbildung 2-4 ist der Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Eine blaue/grauere Einfärbung bedeutet, dass der betreffende Kreis bei diesem Indikator zu den oberen/unteren 50 Prozent aller Kreise zählt. Die konkreten Intervallgrenzen entsprechen Sextilen und teilen die Grundgesamtheit aller Kreise folglich in sechs gleichgroße Segmente. Je dunkler das Blau/Grau, desto höher/niedriger das Segment, in welchem sich der betreffende Kreis befindet.

Während in Bayern und Baden-Württemberg die große Mehrzahl der Kreise und kreisfreien Städte zu der oberen Hälfte in puncto Beschäftigungsintensität der MINT-Berufe zählt, nimmt die entsprechende Dichte Richtung Norden kontinuierlich ab. Sämtliche Kreise in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern sowie die kreisfreien Städte Hamburg und Berlin kommen nur auf unterdurchschnittliche Werte. Der Großteil der Kreise Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns liegt sogar im untersten Sextil, was einem Anteil von höchstens 16,7 Prozent entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einem höheren Wert aufwarten können. In Baden-Württemberg und Bayern hingegen liegt eine Vielzahl der Kreise im obersten Sextil, was einem Anteil von mindestens 26,5 Prozent entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise einen niedrigeren Wert aufweisen. Gleiches gilt für den Südosten Nordrhein-Westfalens und den Nordwesten Hessens. In diesen Kreisen ist mit einer hohen MINT-Dichte der Beschäftigung die notwendige Bedingung für technik- und innovationsbasierte Wertschöpfung gegeben.

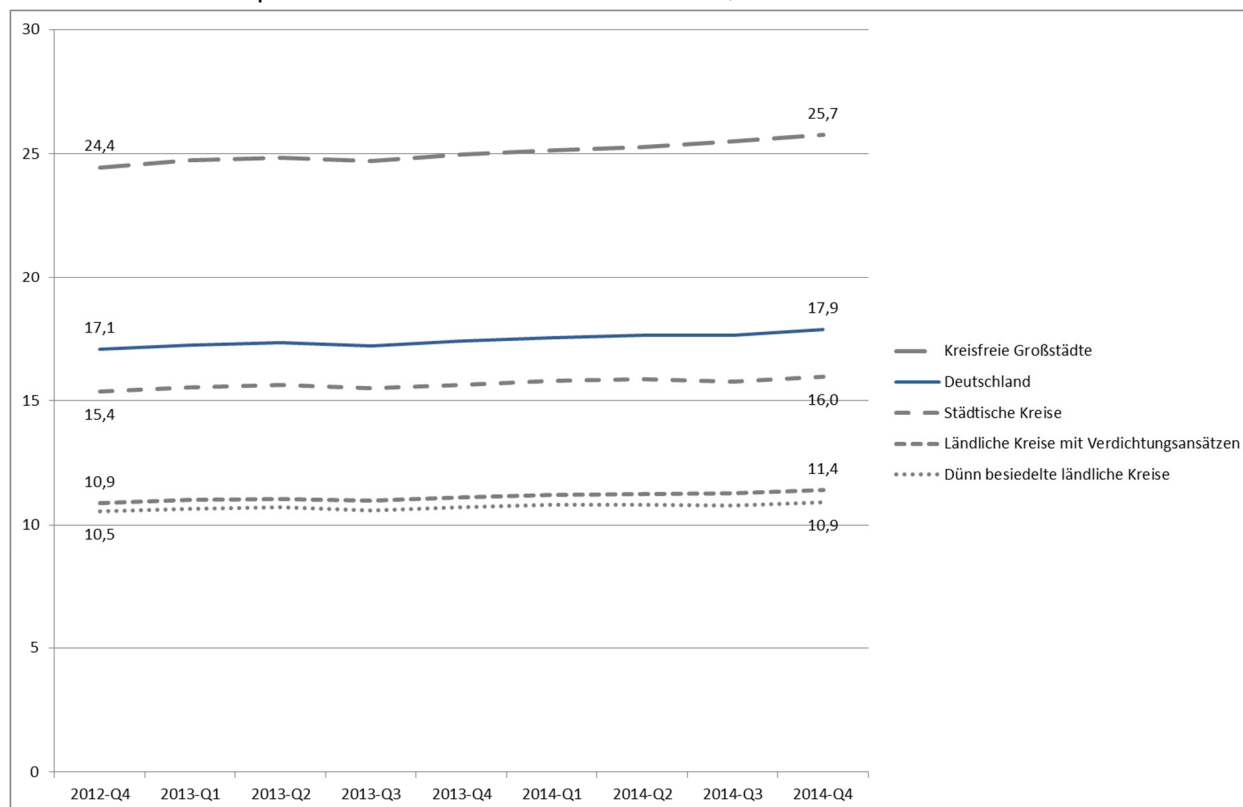
### 1.3 Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe

#### Deutschland

Dieser Indikator misst den Anteil der Experten-/Akademikerberufe an der gesamten MINT-Beschäftigung und gibt somit Auskunft über die Binnenstruktur der MINT-Beschäftigung, konkret die Spezialisierung auf besonders forschungsaffine MINT-Berufe.<sup>1</sup> Abbildung 1-5 verdeutlicht, dass der Anteil der Experten-/Akademikerberufe an der gesamten MINT-Beschäftigung im Bundesdurchschnitt aktuell bei 17,9 Prozent liegt und zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem vierten Quartal 2014 gestiegen ist. Ein interessantes, wenngleich zu erwartendes Bild, zeigt sich bei Analyse dieses Indikators differenziert nach unterschiedlichen Kreistypen. Im Gegensatz zur Beschäftigungsdichte über alle MINT-Berufe weisen hier die Großstädte eine besondere Bedeutung und die mit Abstand höchste Spezialisierung auf MINT-Experten-/Akademikerberufe auf. In den typischerweise dort ansässigen Forschungseinrichtungen (etwa Fraunhofer-Instituten) und Ingenieurbüros konzentrieren sich derartige stark wissens- und forschungsbasierte Tätigkeiten, während die Akademikerdichte in der MINT-Beschäftigung kontinuierlich sinkt, je ruraler sich die Region gestaltet. In sämtlichen Kreistypen ist die Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe jedoch seit dem vierten Quartal 2012 gestiegen.

<sup>1</sup> Stellvertretend für die zugehörige Literatur sei auf Gambardella et al. (2008) verwiesen, gemäß deren Erhebung neun von zehn deutschen Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt von Akademikern mit typischerweise technisch-naturwissenschaftlichem Hintergrund vorgenommen werden.

**Abbildung 1-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (D)**  
 Anteil der MINT-Expertenberufe an allen MINT-Berufen, in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

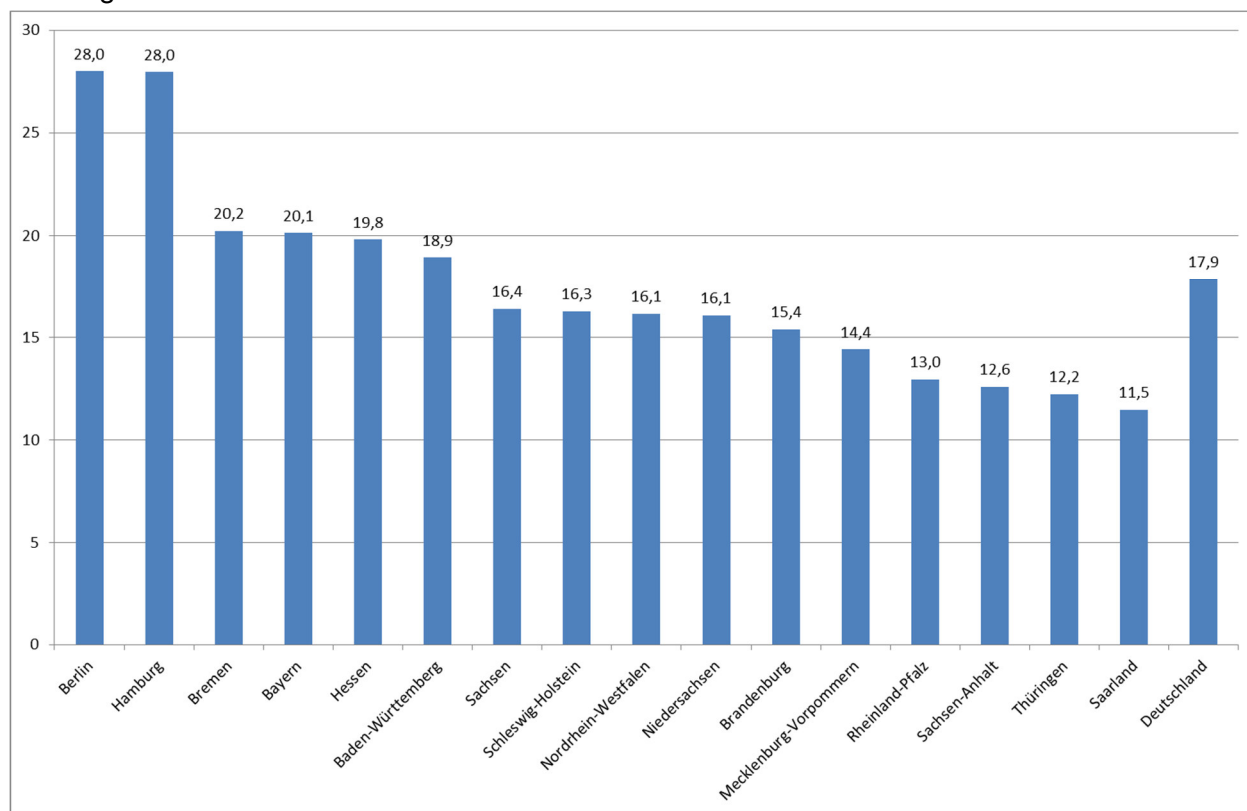
### Bundesländer

Während in Deutschland insgesamt etwa jedes sechste MINT-Beschäftigungsverhältnis auf eine Experten-/Akademikertätigkeit entfällt, zeigt ein Blick auf die Situation in den Bundesländern (Abbildung 1-6) gravierende Unterschiede auf. In Folge der besonders hohen Spezialisierung von Großstädten auf MINT-Akademiker-/Expertenberufe (Abbildung 1-5) überrascht es nicht, dass das Bundesländerranking dieses Indikators von den Stadtstaaten angeführt wird. Allen voran Berlin und Hamburg zeigen mit Anteilen von über einem Viertel hohe Spezialisierungsmuster. Die forschungs-, innovations- und wirtschaftlich leistungsstarken südlichen Flächenländer beschäftigen somit nicht nur einen höheren Anteil an Personen in MINT-Berufen (Abbildung 1-3), sie weisen auch innerhalb der MINT-Belegschaften eine höhere Spezialisierung auf forschungs- und innovationsaffine Tätigkeiten auf.

Sämtliche ostdeutschen Bundesländer (mit Ausnahme Berlins) weisen nur eine unterdurchschnittliche Spezialisierung auf, aber auch in Rheinland-Pfalz und im Saarland schlägt sich die im Durchschnitt nicht hoch- oder spitzentechnologieorientierte Wirtschaftsstruktur in einer fehlenden Spezialisierung der MINT-Beschäftigung auf MINT-Expertenberufe nieder.

**Abbildung 1-6: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (BL)**

Anteil der MINT-Expertenberufe an allen MINT-Berufen, Bundesländer, in Prozent  
 Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

**Kreise und kreisfreie Städte**

Für die tief regionale Analyse ist neben dem Durchschnittswert wiederum der Medianwert der Verteilung relevant, da dieser eine zusätzliche Aussage darüber ermöglicht, wie ein konkreter Kreis innerhalb der Verteilung im Vergleich zu anderen Kreisen oder kreisfreien Städten dasteht. Während der Anteil der MINT-Expertenberufe an allen MINT-Berufen im Bundesgebiet bei durchschnittlich 17,9 Prozent liegt (Abbildung 1-6), liegt der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bei 12,2 Prozent, das heißt in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei mehr als 12,2 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

Tabelle 1-5 weist aus, dass die höchste Konzentration von akademischen Berufen innerhalb der MINT-Belegschaften typischerweise in Großstädten zu finden ist, wobei der Landkreis München als Teil der entsprechenden Agglomeration zu zählen ist. Wie bereits bei der MINT-Dichte finden sich auch bei der Spezialisierung sieben der zehn Vorzeigekreise in Bayern oder Baden-Württemberg.

**Tabelle 1-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (KR)**

Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014

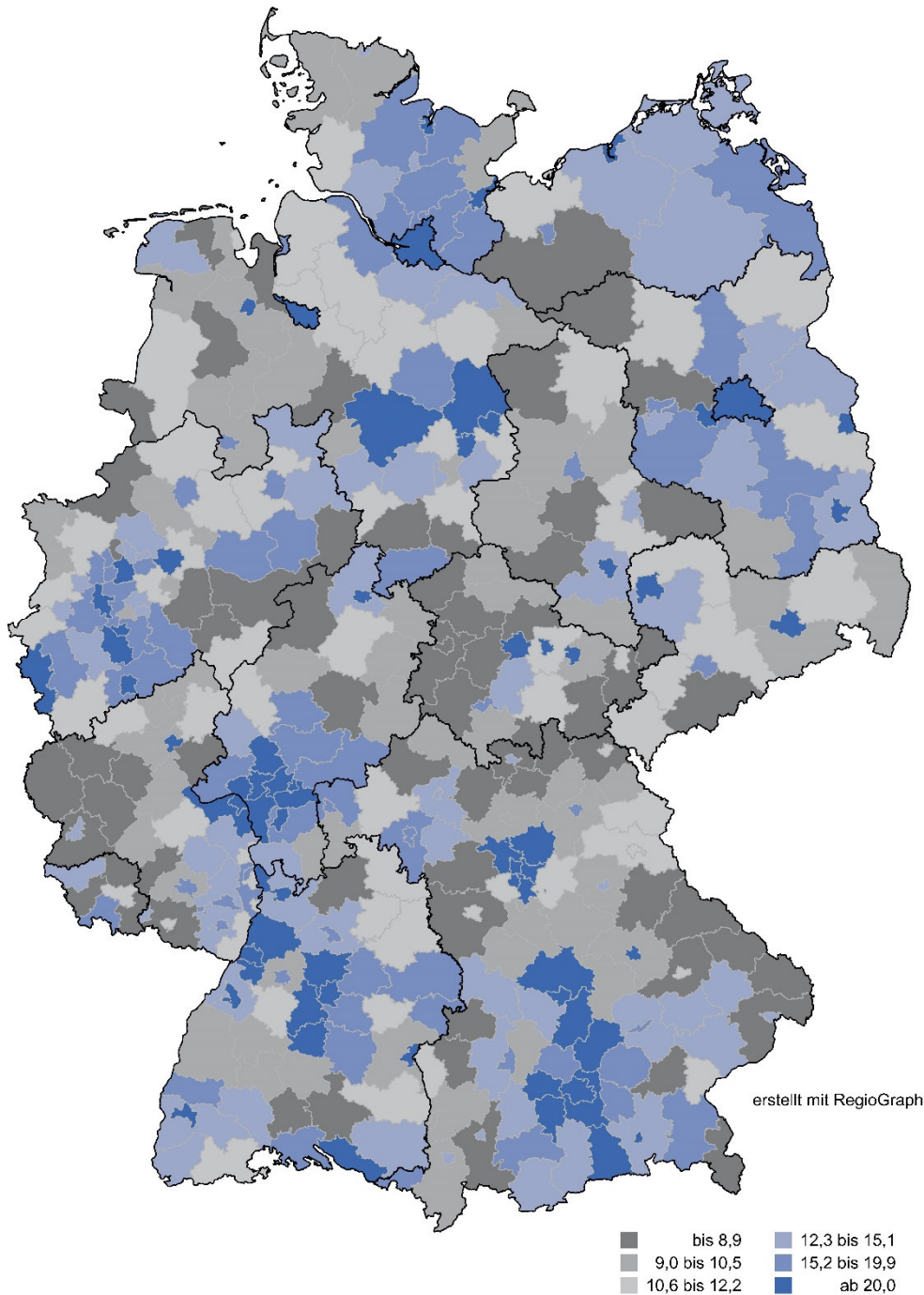
Top 10		Flop 10	
Erlangen, Stadt	49,1	Eisenach, Stadt	5,4
München, Landeshauptstadt	42,4	Ansbach	5,6
München	39,3	Bernkastel-Wittlich	5,9
Starnberg	38,2	Coburg	6,1
Karlsruhe, Stadt	37,3	Neustadt a.d.Aisch-Bad Windsh.	6,2
Potsdam, Stadt	35,6	Regen	6,2
Stuttgart, Landeshauptstadt	33,2	Eifelkreis Bitburg-Prüm	6,4
Heidelberg, Stadt	32,9	Saale-Orla-Kreis	6,5
Dresden, Stadt	31,9	Hof	6,9
Darmstadt, Wissenschaftsstadt	31,9	Passau	6,9

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

In Abbildung 1-7 ist der Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Eine blaue/graue Einfärbung bedeutet, dass der betreffende Kreis bei diesem Indikator zu den oberen/unteren 50 Prozent aller Kreise zählt. Die konkreten Intervallgrenzen entsprechen Sextilen und teilen die Grundgesamtheit folglich in sechs gleichgroße Segmente. Je dunkler das Blau/Grau, in einem desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis oder die kreisfreie Stadt. Wie die Abbildung zeigt, rekrutiert sich das oberste Sextil aus Großstädten und deren Agglomerationsräumen, da hier überproportional oft Tätigkeiten der Forschung, Entwicklung und Planung (insbesondere bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen und auf Forschung und Konzeption spezialisierten Dienstleistern) angesiedelt sind.

**Abbildung 1-7: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (KR)**

Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen; Intervallgrenzen entsprechen Sextilen  
 Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 8,9 Prozent, in dem obersten Sechstel mindestens 20,0 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators bei mindestens 12,3 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

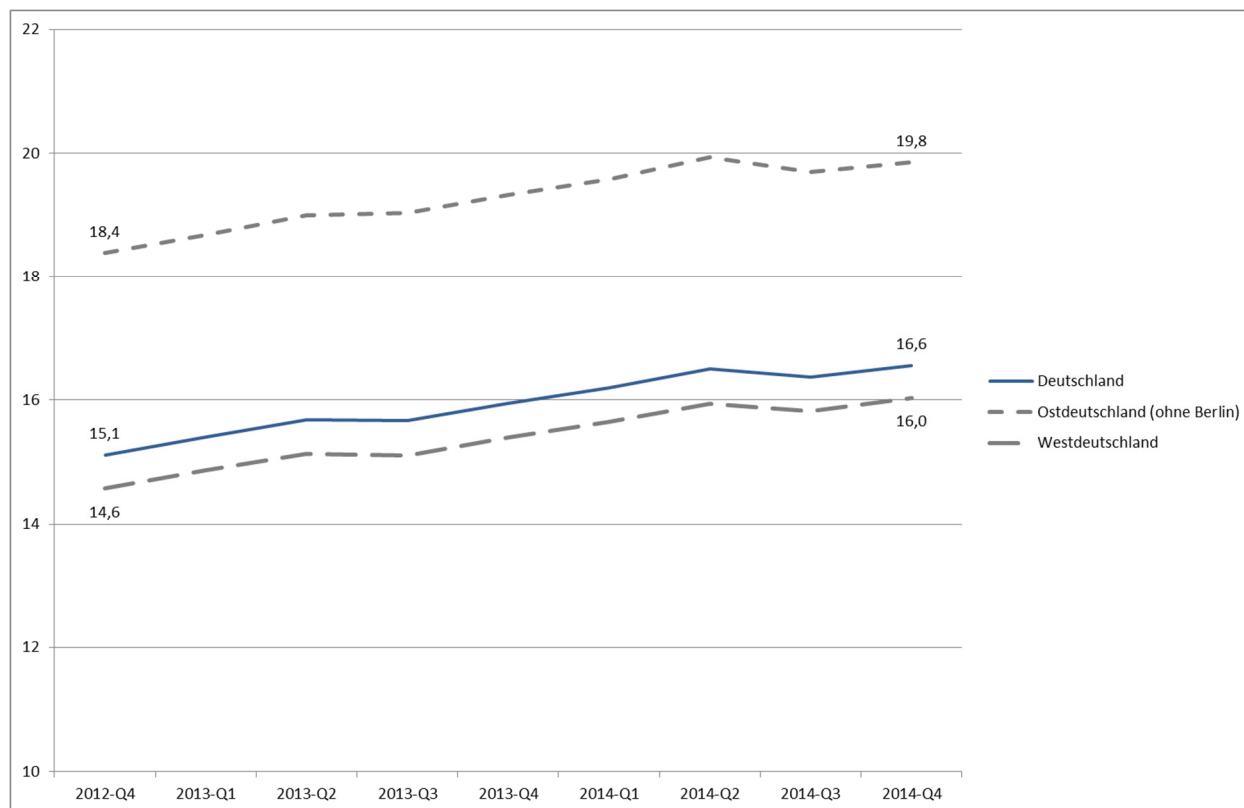
## 1.4 Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen

### Deutschland

Dieser Indikator misst den Anteil der 55 Jahre alten und älteren Arbeitnehmer an der Gesamtheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen und kann als Maß für die demografische Herausforderung interpretiert werden, da diese MINT-Arbeitnehmer in absehbarer Zeit altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheiden werden und durch neue Arbeitnehmer ersetzt werden müssen, um den Personalbestand zumindest aufrecht zu erhalten. Die in Abbildung 1-8 ausgewiesenen Daten belegen, dass der Anteil älterer an allen MINT-Arbeitnehmern im Bundesdurchschnitt zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem vierten Quartal 2014 von 15,1 auf inzwischen 16,6 Prozent gestiegen ist. Der Beginn des neuen Ausbildungsjahres verzerrt diesen Indikator in den dritten Quartalen eines Jahres kurzfristig nach unten.

#### Abbildung 1-8: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (D)

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Eine Analyse differenziert nach unterschiedlichen Kreistypen zeigt, dass alle in einem nahezu identischen Ausmaß von der demografischen Herausforderung betroffen sind, beträgt der aktuelle Wert dieses Indikators doch 17,1 Prozent für dünn besiedelte ländliche Kreise, 16,5 Prozent für kreisfreie Großstädte, 16,5 Prozent für ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie 16,4 Prozent für städtische Kreise. Wie Abbildung 1-8 zeigt, existieren jedoch deutliche Unterschiede zwischen West- und Ostdeutschland, wobei in letzterem bereits etwa jeder fünfte MINT-Beschäftigte in das Alterssegment 55+ fällt.



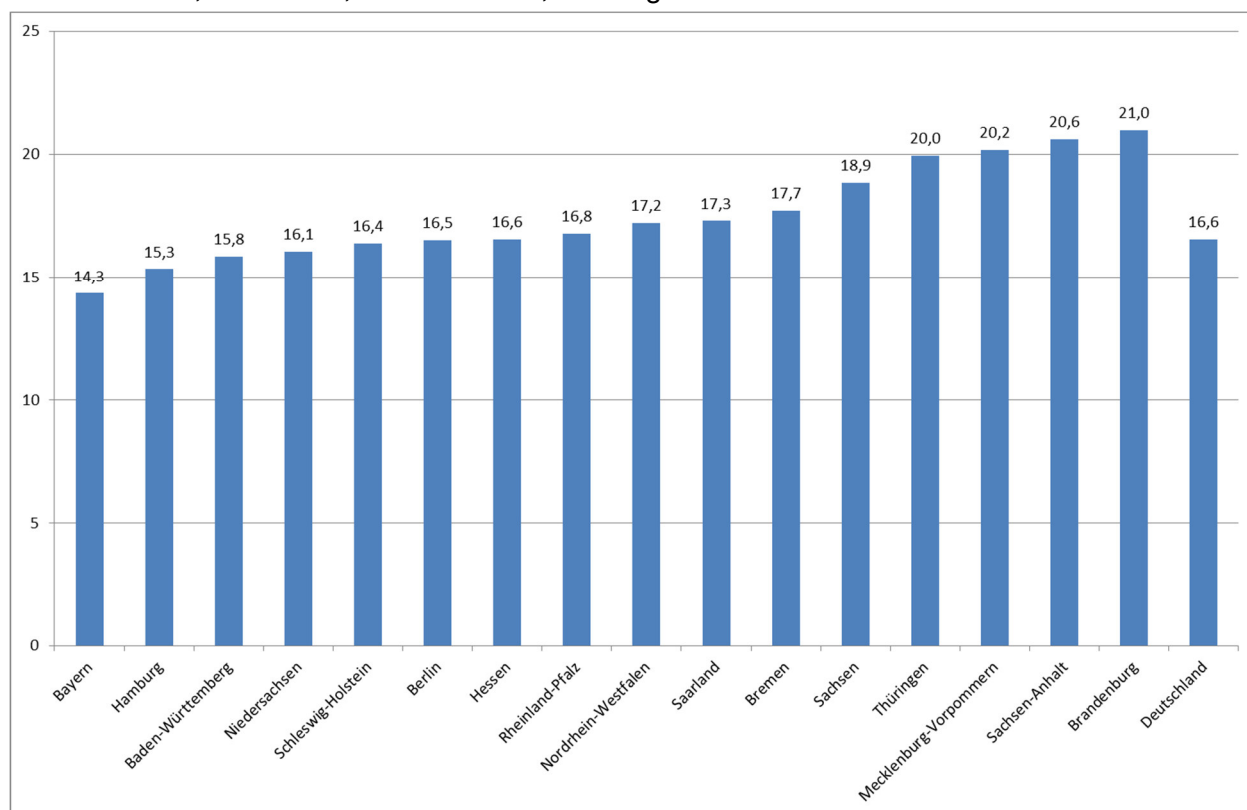
### Bundesländer

Da mit steigendem Anteil der älteren MINT-Beschäftigten auch der resultierende Ersatzbedarf steigt, sind höhere Indikatorwerte hier im Unterschied zu den anderen Abschnitten dieses Kapitels negativ zu interpretieren, da sie das Ausmaß der demografischen Herausforderung repräsentieren. Entsprechend sind die Anteilswerte in Abbildung 1-9 aufsteigend gereiht. Während der Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Bundesdurchschnitt aktuell bei 16,6 Prozent liegt, weisen die südlichen und nördlichen Bundesländer eine geringere demografische Herausforderung auf.

Sämtliche östlichen Bundesländer (mit Ausnahme Berlins) bilden die Schlussgruppe, wobei der Indikatorwert vom letztplatzierten westdeutschen Bundesland Bremen zum bestplatzierten ostdeutschen Bundesland Sachsen nochmals um beachtliche 1,2 Prozentpunkte ansteigt. Wenn gleich ein hoher Anteil älterer MINT-Beschäftigter - gewissermaßen als positive Kehrseite der Medaille - auch die kontinuierlich verbesserten Arbeitsmarktchancen älterer Arbeitnehmer generell reflektiert, so geht er aus Sicht eines Bundeslandes eben auch mit einer hohen demografischen Herausforderung einher.

#### Abbildung 1-9: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (BL)

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

### Kreise und kreisfreie Städte

Während der Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen im Bundesgebiet bei durchschnittlich 16,6 Prozent liegt (Abbildung 1-9), liegt der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bei 16,5 Prozent, das heißt in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei mehr als 16,5 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 1-6 zeigt jeweils die zehn Kreise, die im Bereich der MINT-Beschäftigung vor der niedrigsten beziehungsweise höchsten demografischen Herausforderung stehen.

**Tabelle 1-6: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (KR)**

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014

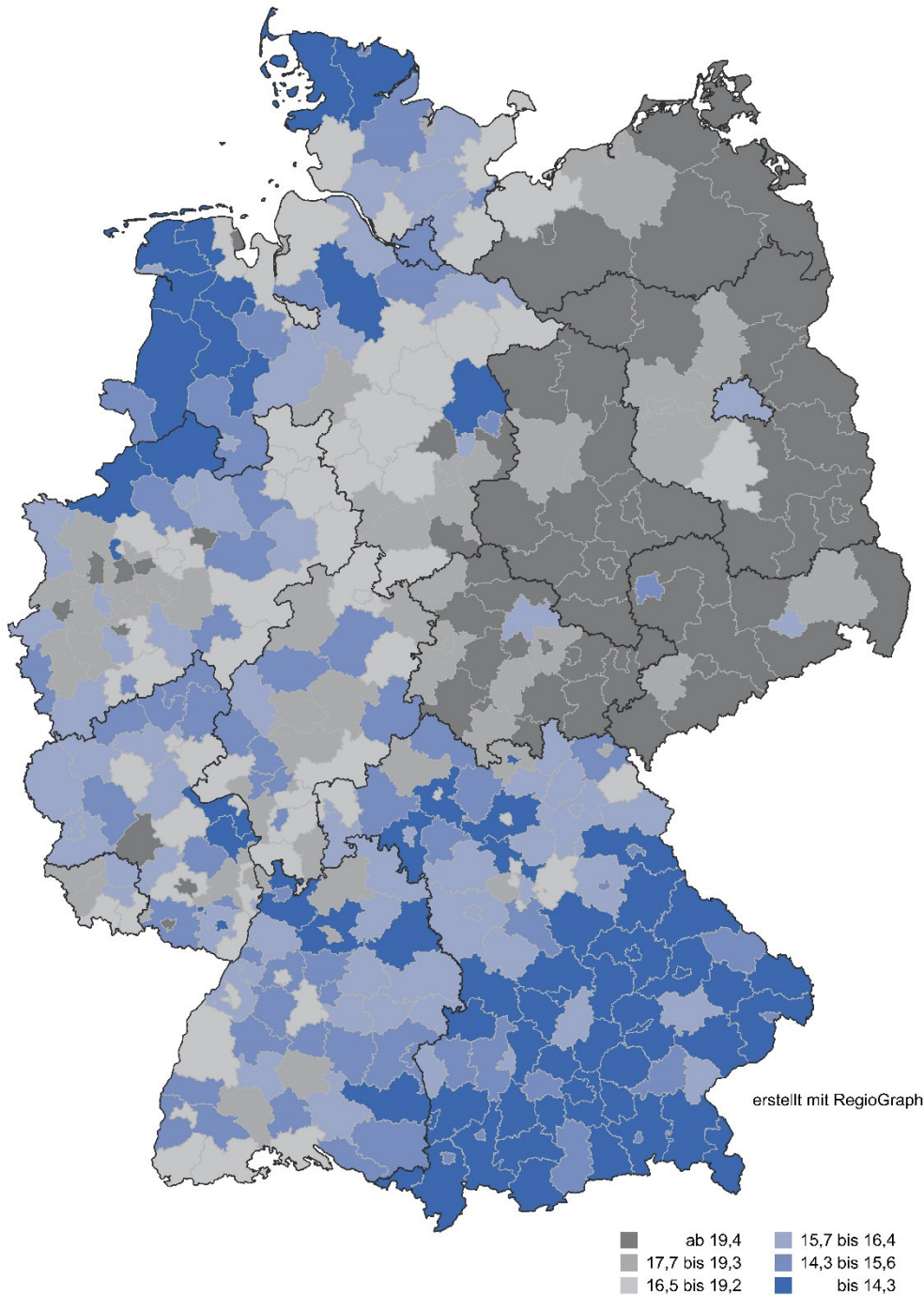
Top 10		Flop 10	
Eichstätt	8,4	Spree-Neiße	27,7
Aurich	10,1	Cottbus, Stadt	24,5
Bottrop, Stadt	10,5	Uckermark	23,5
Cham	10,9	Oberspreewald-Lausitz	23,0
Regensburg	11,2	Schwerin, Landeshauptstadt	22,8
Ingolstadt, Stadt	11,2	Kyffhäuserkreis	22,8
Gifhorn	11,3	Frankfurt (Oder), Stadt	22,8
Unterallgäu	11,3	Greiz	22,8
Straubing-Bogen	11,3	Saalekreis	22,6
Miesbach	11,5	Duisburg, Stadt	22,6

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

In Abbildung 1-10 ist der Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Angesichts der negativen Bedeutung höherer Indikatorenwerte bedeutet eine blaue/graue Einfärbung, dass der betreffende Kreis zu den 50 Prozent aller Kreise mit einem unter-/überdurchschnittlich hohen Anteil älterer MINT-Beschäftigter zählt. Die konkreten Intervallgrenzen entsprechen wiederum Sextilen. Je dunkler das Blau/Grau gefärbt ist, je geringer/höher fällt die demografische Herausforderung aus Sicht des betroffenen Kreises aus. Wie die Abbildung zeigt, liegt der Anteilswert der älteren MINT-Beschäftigten in sämtlichen ostdeutschen Kreisen mit Ausnahme Berlins, Leipzigs, Dresdens und des thüringischen Sömmerda oberhalb des Durchschnittswerts. Der Großteil der ostdeutschen Kreise liegt sogar im obersten Sextil, was einem Anteil von mindestens 19,4 Prozent älterer MINT-Beschäftigter entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einer geringeren demografischen Herausforderung aufwarten können. In Bayern nahezu flächendeckend und im äußersten Nordwesten Deutschlands hingegen liegt der Großteil der Kreise im untersten Sextil, was einem Anteil von höchstens 14,3 Prozent entspricht und bedeutet, dass sich fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einer höheren demografischen Herausforderung konfrontiert sehen.

**Abbildung 1-10: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (KR)**

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen; Intervallgrenzen entsprechen Sextilen  
 Lesehilfe: In dem obersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators mindestens 19,4 Prozent, im untersten Sechstel dagegen höchstens 14,3 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators bei mindestens 16,5 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

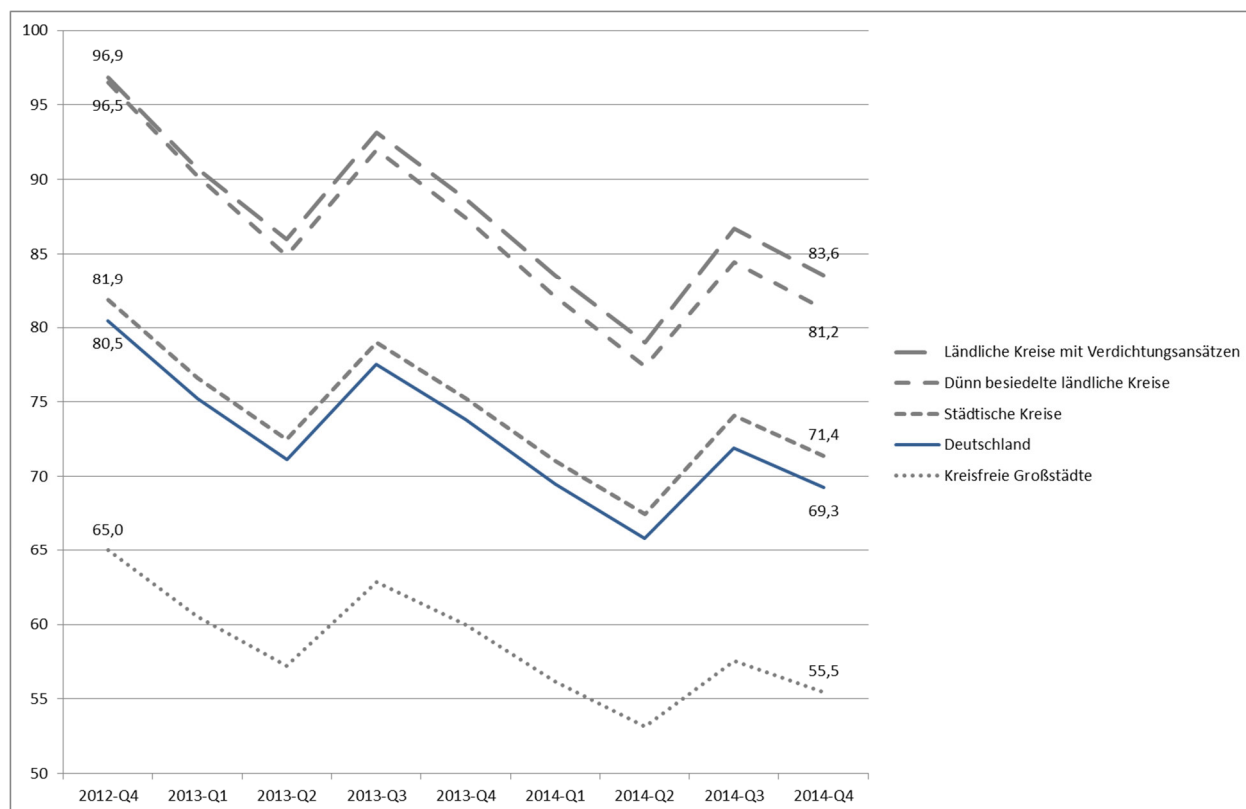
## 1.5 Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen

### Deutschland

Dieser Indikator misst das Verhältnis jüngerer sozialversicherungspflichtig beschäftigter MINT-Arbeitnehmer (im Alter bis 25 Jahren) zu älteren (im Alter ab 55 Jahren) und kann als Maß für die Demografiefestigkeit interpretiert werden. Er gibt an, in welchem Umfang aktuell neue MINT-Beschäftigte zur Verfügung stehen, um die Aufgaben der in absehbarer Zeit altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Arbeiter zu übernehmen. Es ist weniger die absolute Höhe des Indikatorwertes, die etwas über die Demografiefestigkeit aussagt, als vielmehr dessen Entwicklung im Zeitverlauf und der Quervergleich in der regionalen Dimension. Generell kann für Indikatorenwerte von über 100 konstatiert werden, dass (vorbehaltlich einer qualifikatorischen Passung) in ausreichendem Umfang Arbeitskräfte bereitstehen, der Umkehrschluss gilt für Werte von unter 100 jedoch nicht zwangsläufig. Die in Abbildung 1-11 ausgewiesenen Daten zeigen, dass das Verhältnis jüngerer zu älteren MINT-Beschäftigten im Bundesdurchschnitt aktuell bei rund 69 zu 100 liegt und sich zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem vierten Quartal 2014 verschlechtert hat. Der Beginn des neuen Ausbildungsjahres verzerrt diesen Indikator in den dritten Quartalen nach oben. Im Vergleich zu allen anderen Regionaltypen weisen Großstädte ein besonders ungünstiges Altersverhältnis in MINT-Berufen aus, was auch dem hohen Akademikeranteil geschuldet sein dürfte, da diese gemessen am Durchschnitt der MINT-Berufe im jüngeren Segment unter- und in dem älteren Segment überrepräsentiert sind. Jedoch ist die Demografiefestigkeit in sämtlichen Regionaltypen deutlich gesunken.

**Abbildung 1-11: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (D)**

Auf 100 SV-pflichtig Beschäftigte im Alter ab 55 Jahren kommen in MINT-Berufen so viele im Alter bis 25 Jahre



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

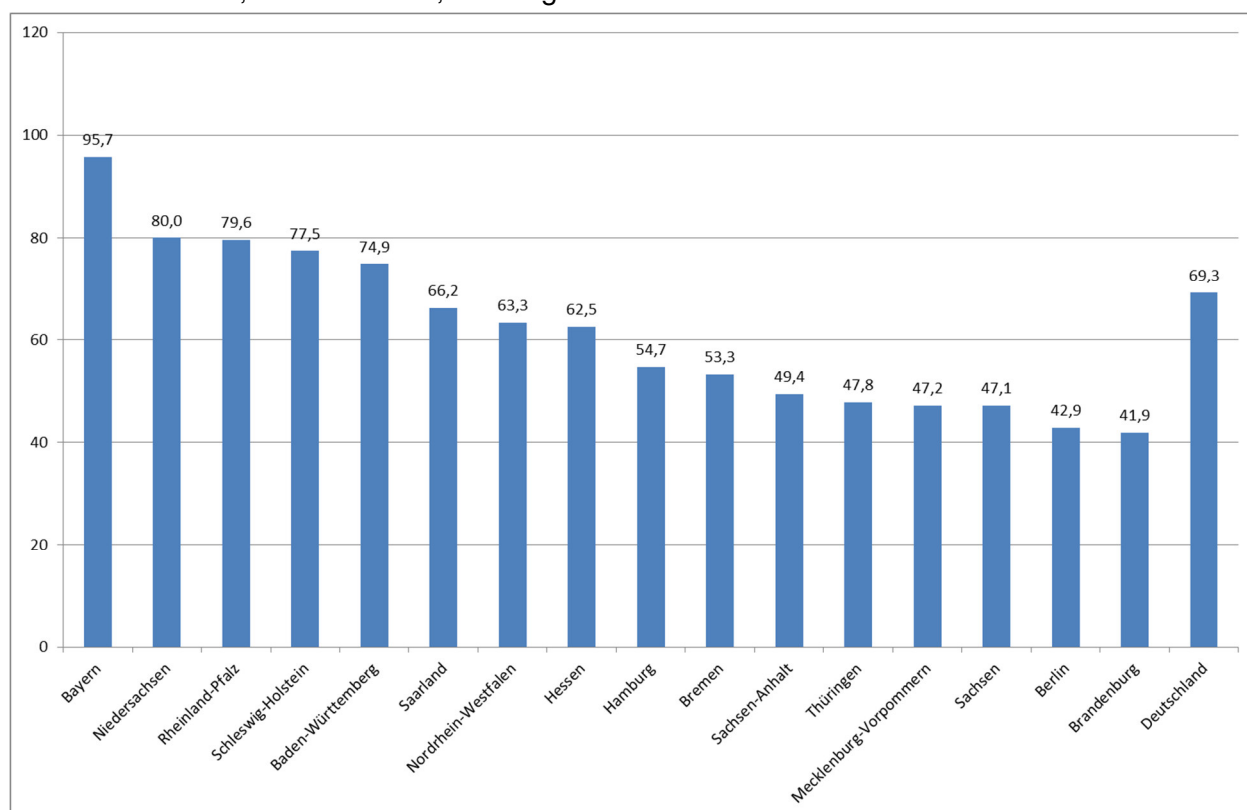
### Bundesländer

Während in Deutschland insgesamt rund 69 jüngere auf 100 ältere MINT-Beschäftigte kommen, zeigt ein Blick auf die Situation in den Bundesländern (Abbildung 1-12) gravierende Unterschiede auf. Mit einem nahezu ausgeglichenen Verhältnis zeigt allen voran Bayern eine sehr hohe Demografiefestigkeit in den MINT-Berufen und auch die norddeutschen Flächenländer schneiden im Vergleich sehr robust ab. Sämtliche ostdeutschen Bundesländer bilden dagegen mit Ersatzquoten von unter 50 zu 100 die Schlussgruppe bei diesem Indikator.

Der Befund eines hohen Anteils älterer Arbeitnehmer (Abbildung 1-9) führt für sich genommen noch nicht zwingend zu einem Problem, sondern nur dann, wenn nicht in ausreichendem Ausmaß jüngere als Ersatz bereit stehen. In den östlichen Bundesländern wird die Demografiefestigkeit typischerweise dadurch gefährdet, dass einem hohen Anteil älterer MINT-Beschäftigter simultan ein geringerer Anteil jüngerer gegenübersteht, was den kritischen Erstbefund nochmals verstärkt.

#### Abbildung 1-12: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (BL)

Auf 100 SV-pflichtig Beschäftigte im Alter ab 55 Jahren kommen in MINT-Berufen so viele im Alter bis 25 Jahre; Bundesländer; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

### Kreise und kreisfreie Städte

Während das Verhältnis jüngerer zu älteren MINT-Beschäftigten im Bundesgebiet bei durchschnittlich 69 zu 100 liegt (Abbildung 1-12), liegt der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bei knapp 75, das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt das Verhältnis jüngerer zu älteren MINT-Beschäftigten bei mehr als 75 zu 100, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 1-7 zeigt diejenigen zehn Kreise mit dem günstigsten beziehungsweise ungünstigsten Verhältnis jüngerer zu älteren MINT-Beschäftigten.

**Tabelle 1-7: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (KR)**

Auf 100 SV-pflichtig Beschäftigte im Alter ab 55 Jahren kommen in MINT-Berufen so viele im Alter bis 25 Jahre; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014

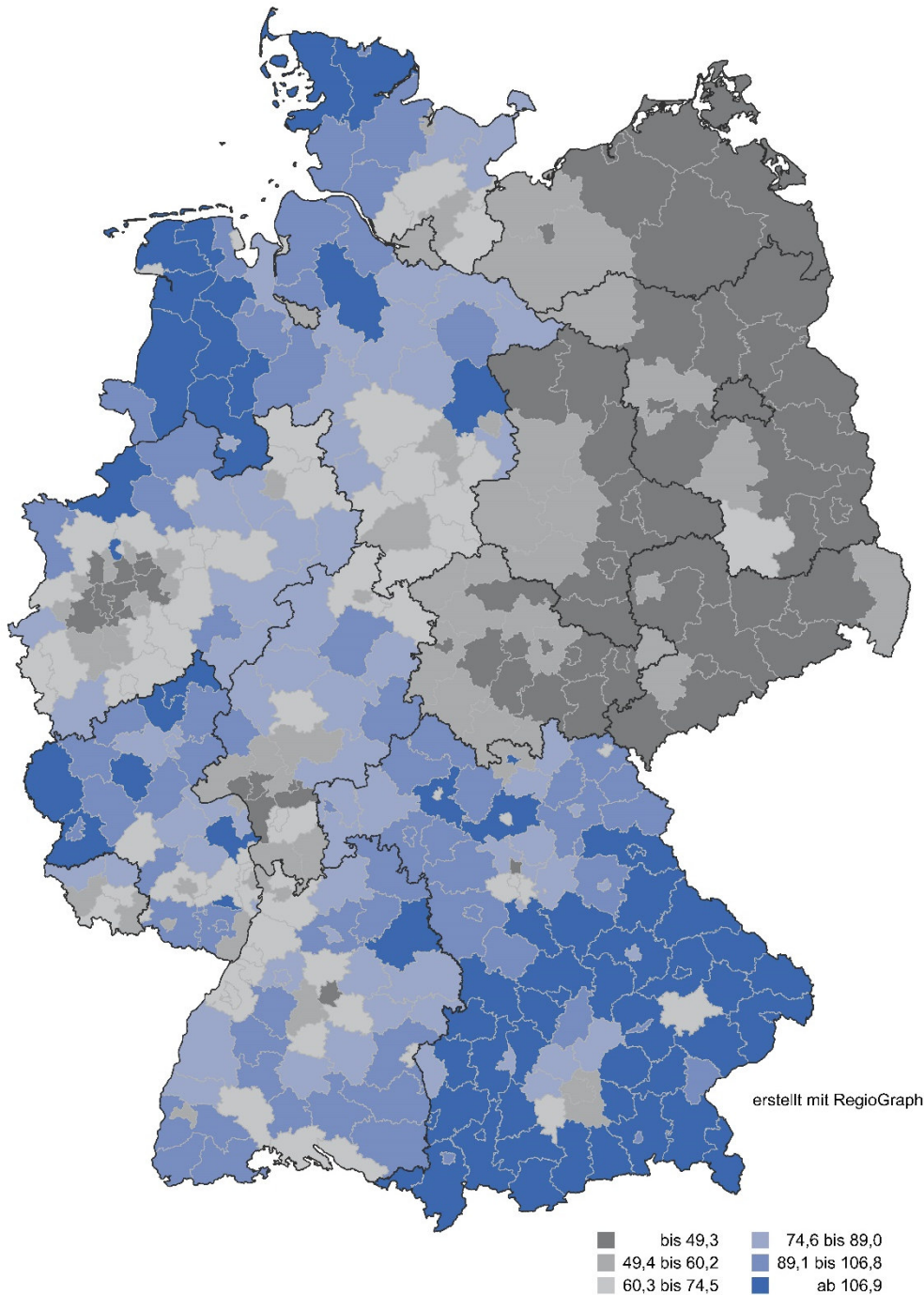
Top 10		Flop 10	
Cham	210,9	Spree-Neiße	27,0
Straubing-Bogen	200,3	Frankfurt (Oder), Stadt	31,1
Eichstätt	196,6	Weimar, Stadt	33,5
Aurich	169,8	Groß-Gerau	33,6
Straubing, Stadt	167,9	Oberspreewald-Lausitz	35,0
Rottal-Inn	167,2	Herne, Stadt	36,4
Regensburg	166,8	Erlangen, Stadt	36,6
Unterallgäu	166,1	Jena, Stadt	36,6
Berchtesgadener Land	162,9	Potsdam, Stadt	37,3
Garmisch-Partenkirchen	162,8	Oder-Spree	38,2

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

In Abbildung 1-13 ist das Verhältnis jüngerer zu älteren MINT-Beschäftigten für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Eine blaue/graue Einfärbung bedeutet, dass der betreffende Kreis bei diesem Indikator zu den oberen/unteren 50 Prozent aller Kreise zählt. Die konkreten Intervallgrenzen entsprechen Sextilen. Je dunkler das Blau/Grau, in einem je höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegt der Indikatorwert in sämtlichen ostdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten unterhalb des Medians auf Kreisebene. Der Großteil aller Kreise in Ostdeutschland, der Mitte Nordrhein-Westfalens und dem Südwesten Hessens liegt sogar im untersten Sextil, was einem Verhältnis von höchstens 49,3 auf 100 entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einer höheren Demografiefestigkeit aufwarten können. In Bayern nahezu flächendeckend und im Nordwesten Deutschlands hingegen liegt der Großteil der Kreise im obersten Sextil, was einem Verhältnis von mindestens 106,9 auf 100 entspricht und bedeutet, dass sich fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einer geringeren Demografiefestigkeit konfrontiert sehen.

**Abbildung 1-13: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (KR)**

Auf 100 SV-pflichtig Beschäftigte im Alter ab 55 Jahren kommen in MINT-Berufen so viele im Alter bis 25 Jahre; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen; Intervallgrenzen entsprechen Sextilen

Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 49,3 auf 100, im obersten Sechstel mindestens 106,9 auf 100. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators bei mindestens 74,5 auf 100, in der anderen Hälfte darunter.

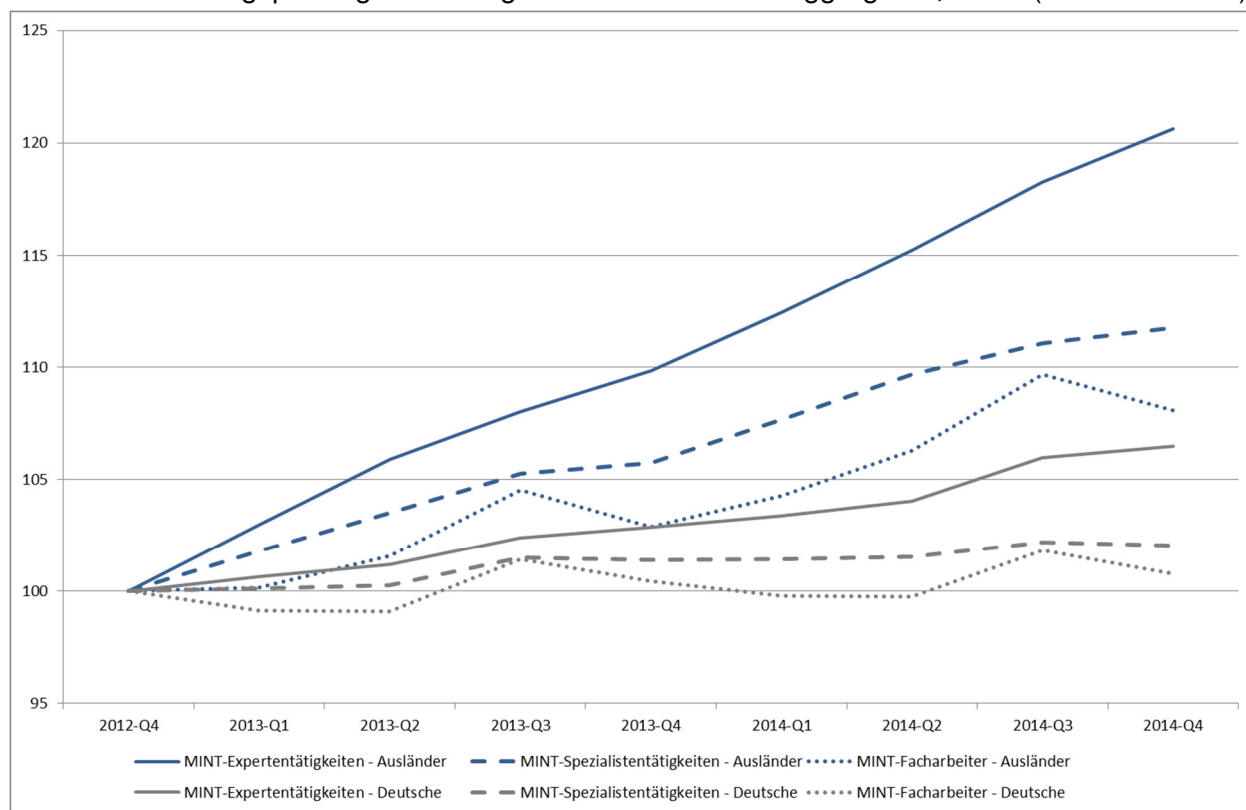
## 1.6 MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer

Die demografische Entwicklung, konkret der kontinuierliche Bevölkerungsrückgang in den jüngeren Alterskohorten, führt dazu, dass Zuwanderung als Instrument zur Fachkräftesicherung in Deutschland zunehmend an Bedeutung gewinnt. In diesem Abschnitt wird analysiert, welchen Beitrag ausländische Arbeitnehmer bereits zur Fachkräftesicherung in MINT-Berufen leisten, welche Nationalitäten hierbei eine besondere Bedeutung aufweisen und in welchen Regionen Deutschlands noch gravierender Handlungsbedarf bei der Erschließung dieses Arbeitskräftepotenzials besteht.

### Deutschland

Zunächst soll die Entwicklung im Bundesgebiet betrachtet werden. Abbildung 1-14 verdeutlicht, dass ausländische Arbeitskräfte bereits in einem erheblichen Umfang zur Fachkräftesicherung in MINT-Berufen beitragen. Konkret lag die Beschäftigungsdynamik ausländischer Arbeitskräfte (blaue Linien) vom vierten Quartal 2012 bis zum vierten Quartal 2014 in sämtlichen MINT-Berufsaggregaten im Vergleich zu ihren deutschen Pendanten (graue Linien) um ein Vielfaches höher, bei den MINT-Experten dreimal, bei MINT-Spezialisten fünfmal, bei MINT-Facharbeitern gar zehnmal so hoch. Das im Durchschnitt aller MINT-Berufe während dieses Zeitraums zu beobachtende Beschäftigungswachstum in Höhe von 2,6 Prozent (s. Seite 10) ist somit maßgeblich ausländischen Arbeitskräften zu verdanken, deren weit überproportionaler Beitrag zur Fachkräftesicherung im MINT-Segment vom Elektriker bis zum Ingenieur reicht.

**Abbildung 1-14: Beschäftigungsentwicklung deutscher und ausländischer Arbeitnehmer Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach MINT-Berufsaggregaten, Index (2012-Q4 = 100)**



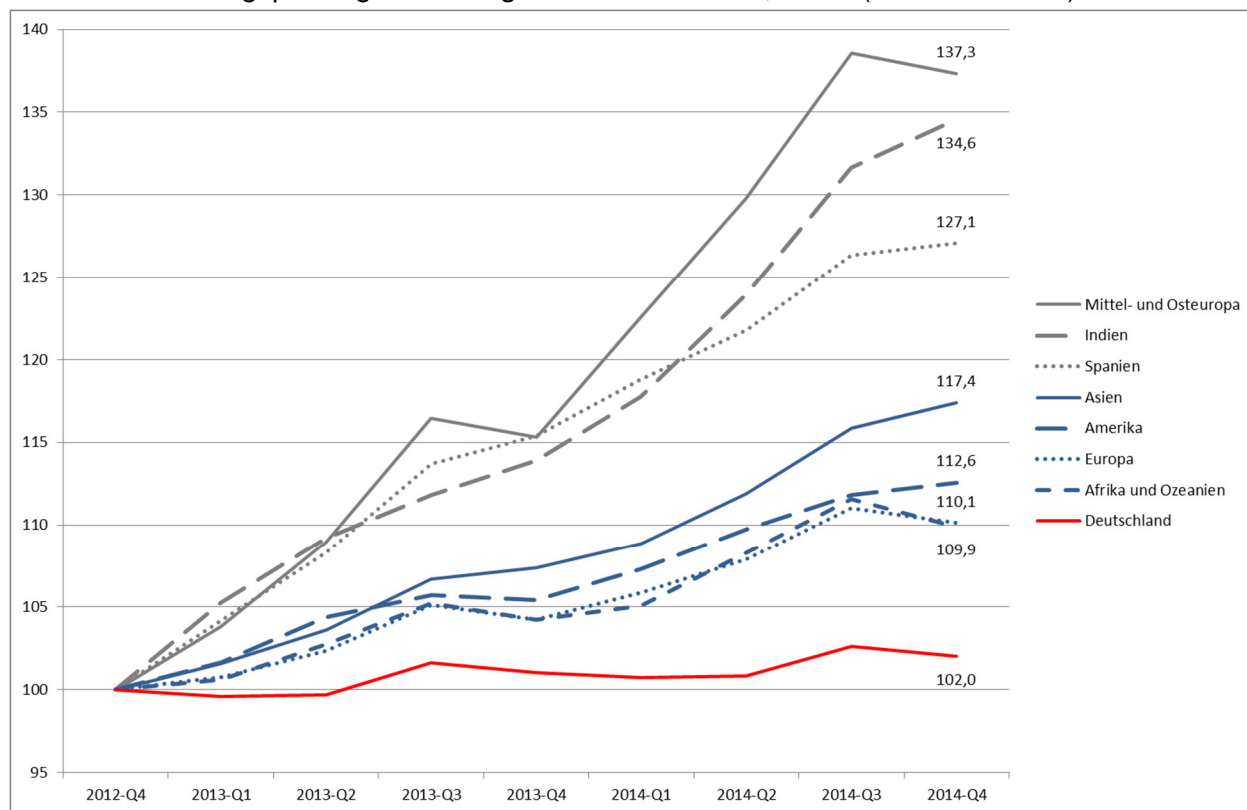
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen



Der Verlauf der Beschäftigung von MINT-Facharbeitern weist für ausländische wie für deutsche Beschäftigte gleichermaßen die bereits in Abschnitt 1.1 erläuterte Besonderheit des Anstiegs im dritten Quartal auf (Stichwort: Ausbildungsbeginn).

Abbildung 1-15 zeigt ergänzend die Beschäftigungsentwicklung im Aggregat aller MINT-Berufe und fokussiert dabei auf die markantesten Ursprungsregionen und -länder der ausländischen MINT-Beschäftigten. Im Durchschnitt aller MINT-Berufe ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung deutscher Arbeitnehmer vom vierten Quartal 2012 bis zum vierten Quartal 2014 um lediglich 2,0 Prozent gestiegen, die der ausländischen Arbeitnehmer hingegen um 10,6 Prozent. Innerhalb dieser letzteren Gruppe haben wiederum Nationalitäten aus Asien die höchste, Nationalitäten Afrikas und Ozeaniens hingegen die geringste Dynamik entwickelt (blaue Linien). Trotz der im Vergleich fehlenden Freizügigkeit der Arbeitsmigration haben Drittstaaten eine höhere Beschäftigungsdynamik entwickelt als Nationalitäten aus Staaten Europas. Schließlich weist Abbildung 1-15 auch noch jene Herkunftsregionen und Länder aus, die sowohl eine substantielle Anzahl an Beschäftigten aufweisen und die gemessen an deren relativer Veränderung den höchsten Beitrag zur Fachkräftesicherung im MINT-Segment geleistet haben (graue Linien). Es sind dies die mittel- und osteuropäischen Länder und Spanien, was wiederum eine starke Heterogenität der Beschäftigungsdynamik innerhalb der europäischen Nationalitäten belegt. Unter den Drittstaaten ragt Indien mit einem Beschäftigungswachstum von 34,6 Prozent heraus. Dieser Erfolg dürfte sowohl der verbesserten Zuwanderungsrahmenbedingungen generell, als auch dem aktiven Werben um MINT-Arbeitskräfte vor Ort, wie etwa der Initiative „Make-it-in-Germany“, geschuldet sein.

**Abbildung 1-15: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten I/II**  
 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in MINT-Berufen, Index (2012-Q4 = 100)

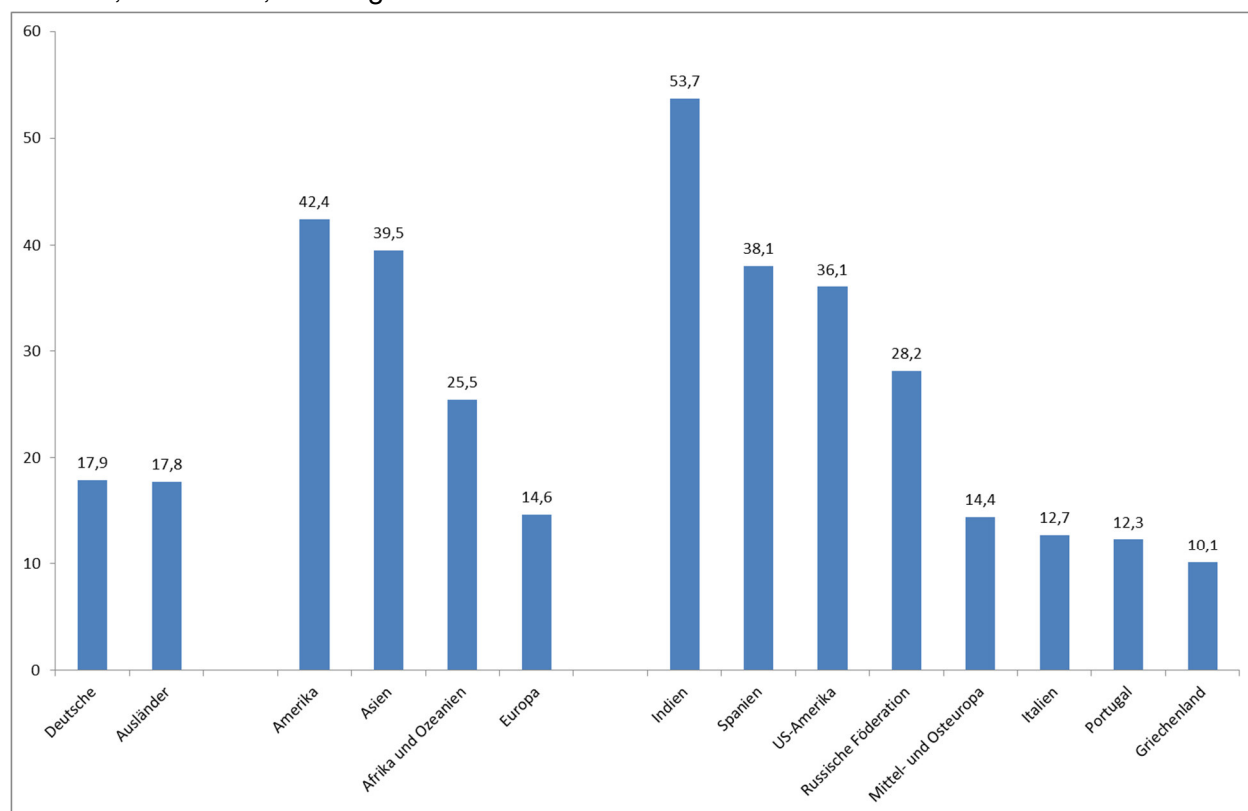


Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Ein Blick auf die Binnenstruktur der MINT-Beschäftigten nach Nationalitäten liefert weitere interessante Befunde. Abbildung 1-6 hatte bereits gezeigt, dass der Anteil der MINT-Experten- bzw. Akademikerberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen im Durchschnitt bei 17,9 Prozent liegt. Abbildung 1-16 zeigt ergänzend hierzu, dass diese Quote nur unwesentlich zwischen deutschen und ausländischen Beschäftigten variiert, sehr deutlich jedoch zwischen den ausländischen Nationalitäten. Von den amerikanischen MINT-Beschäftigten hierzulande übt mit rund 42 Prozent nahezu die Hälfte eine Expertentätigkeit aus, unter den asiatischen Nationalitäten liegt der entsprechende Anteil mit knapp 40 Prozent ebenfalls sehr hoch, während er unter den Europäern mit knapp 15 Prozent unterhalb des Durchschnittswerts aller Ausländer liegt. Diese Unterschiede sind nicht zuletzt den Zuwanderungsregelungen geschuldet, unter denen sich eine Zuwanderung von Akademikern aus Drittstaaten in der Vergangenheit deutlich leichter gestalten ließ als etwa die Zuwanderung von Facharbeitern, während innerhalb Europas in Folge der Freizügigkeit schon seit längerem in der Regel keine Beschränkungen für bestimmte Qualifikationen mehr bestehen.

**Abbildung 1-16: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe nach Nationalitäten**

Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Auf Ebene der Herkunftsländer zeigt sich, dass deutlich mehr als jeder zweite indische MINT-Beschäftigte einen MINT-Expertenberuf ausübt, was auf einen entsprechend hohen Beitrag dieses Landes zur Sicherung der akademischen MINT-Basis in Deutschland hinweist. Innerhalb Europas bildet Spanien einen positiven Ausreißer bezüglich des Akademisierungsgrads der MINT-Beschäftigten, während die ansonsten niedrigen Werte der mittel-, süd- und osteuropäi-

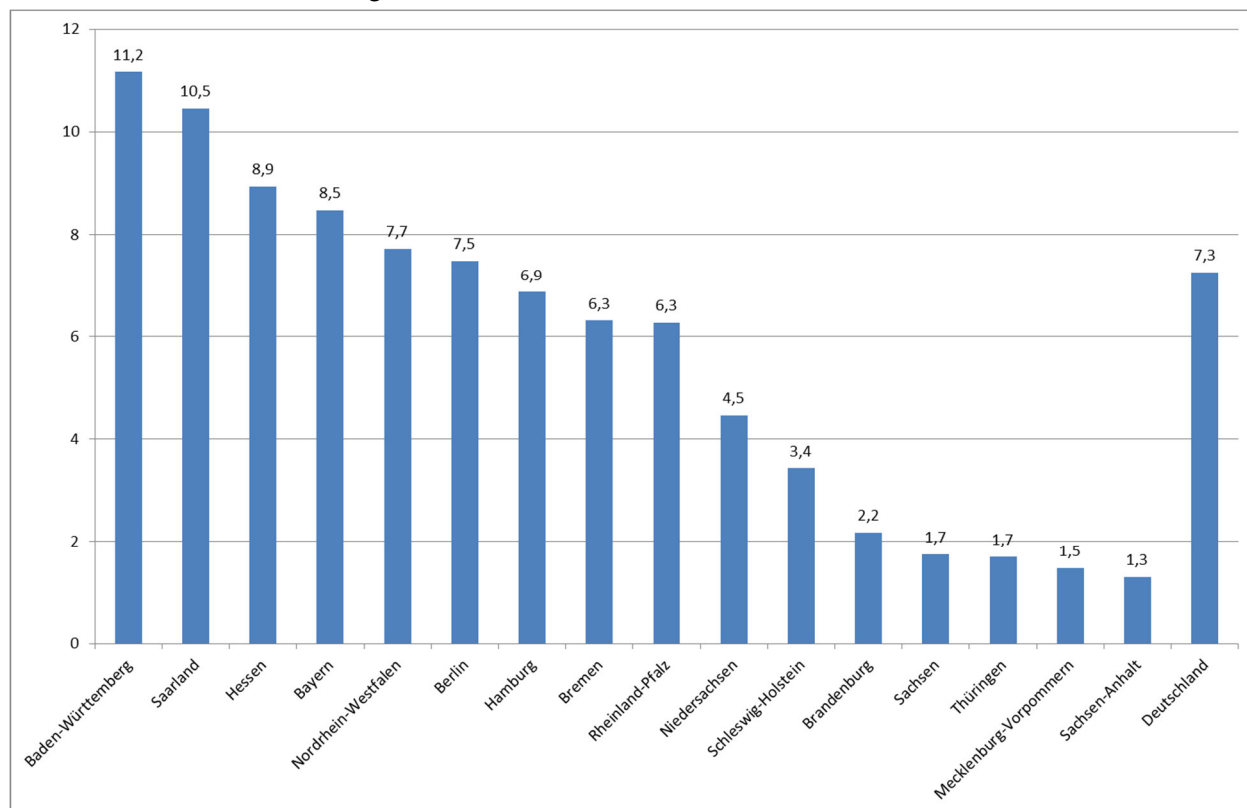
schen Nationalitäten im Umkehrschluss bedeuten, dass diese schwerpunktmäßig im Segment der Facharbeiter zur Sicherung der MINT-Basis hierzulande beitragen.

### Bundesländer

Während Deutschland insgesamt in hohem Ausmaß von der Arbeitskraft ausländischer MINT-Beschäftigter profitiert, zeigt ein Blick auf die Situation in den Bundesländern (Abbildung 1-17) noch gravierende Unterschiede bei der Erschließung dieses Potenzials auf. Während die forschungs-, innovations- und wirtschaftlich leistungsstarken südlichen Flächenländer allesamt einen überdurchschnittlichen Beschäftigungsanteil ausländischer MINT-Arbeitskräfte aufweisen, wird deren Potenzial in einigen Bundesländern erst in einem marginalen Ausmaß aktiviert. Während in Baden-Württemberg jeder neunte MINT-Beschäftigte eine ausländische Staatsangehörigkeit besitzt, trifft dies in den westlichen Bundesländern immerhin auf mehr als jeden zwölften, im Durchschnitt der östlichen Bundesländer (ohne Berlin) jedoch auf kaum jeden sechzigsten und damit nur auf eine verschwindend geringe Minderheit zu. Dieses Ergebnis ist umso besorgniserregender, als dass eben die östlichen Bundesländer angesichts eines besonders hohen Ersatzbedarfs älterer MINT-Beschäftigter vor einer besonders gravierenden demografischen Herausforderung in Bezug auf ihre Fachkräftesicherung stehen (Abschnitt 1.4) und dabei in den MINT-Berufen in Folge eines ungünstigen Verhältnisses von jüngeren zu älteren Beschäftigten allesamt eine schwache Demografiefestigkeit aufweisen (Abschnitt 1.5).

#### Abbildung 1-17: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (BL)

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Angesichts der demografischen Entwicklung sind die östlichen Bundesländer deutlich stärker auf ausländische MINT-Arbeitskräfte angewiesen als ihre westdeutschen Pendanten. Gelingt es den östlichen Bundesländern nicht, zeitnah eine nachhaltige Willkommenskultur zu entwickeln und deutlich mehr ausländische MINT-Arbeitskräfte als bislang zu gewinnen, werden sich die demografischen Probleme im MINT-Bereich dort nicht bewältigen lassen – mit entsprechend gravierenden Folgen für die regionale Wirtschaft.

### Kreise und kreisfreie Städte

Für die tief regionale Analyse ist neben dem Durchschnittswert auch der Medianwert der Verteilung relevant, da dieser eine zusätzliche Aussage darüber ermöglicht, wie ein konkreter Kreis innerhalb der Verteilung im Vergleich zu anderen Kreisen oder kreisfreien Städten dasteht. Während der Anteil ausländischer Arbeitnehmer an allen MINT-Beschäftigten im Bundesgebiet bei durchschnittlich 7,3 Prozent liegt (Abbildung 1-17), liegt der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bei 5,4 Prozent, das heißt in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei mehr als 5,4 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 1-8 zeigt jeweils die zehn Kreise, die bei der Aktivierung des Potenzials ausländischer Arbeitskräfte zur Sicherung der MINT-Basis am besten und am schlechtesten abschneiden.

#### Tabelle 1-8: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR)

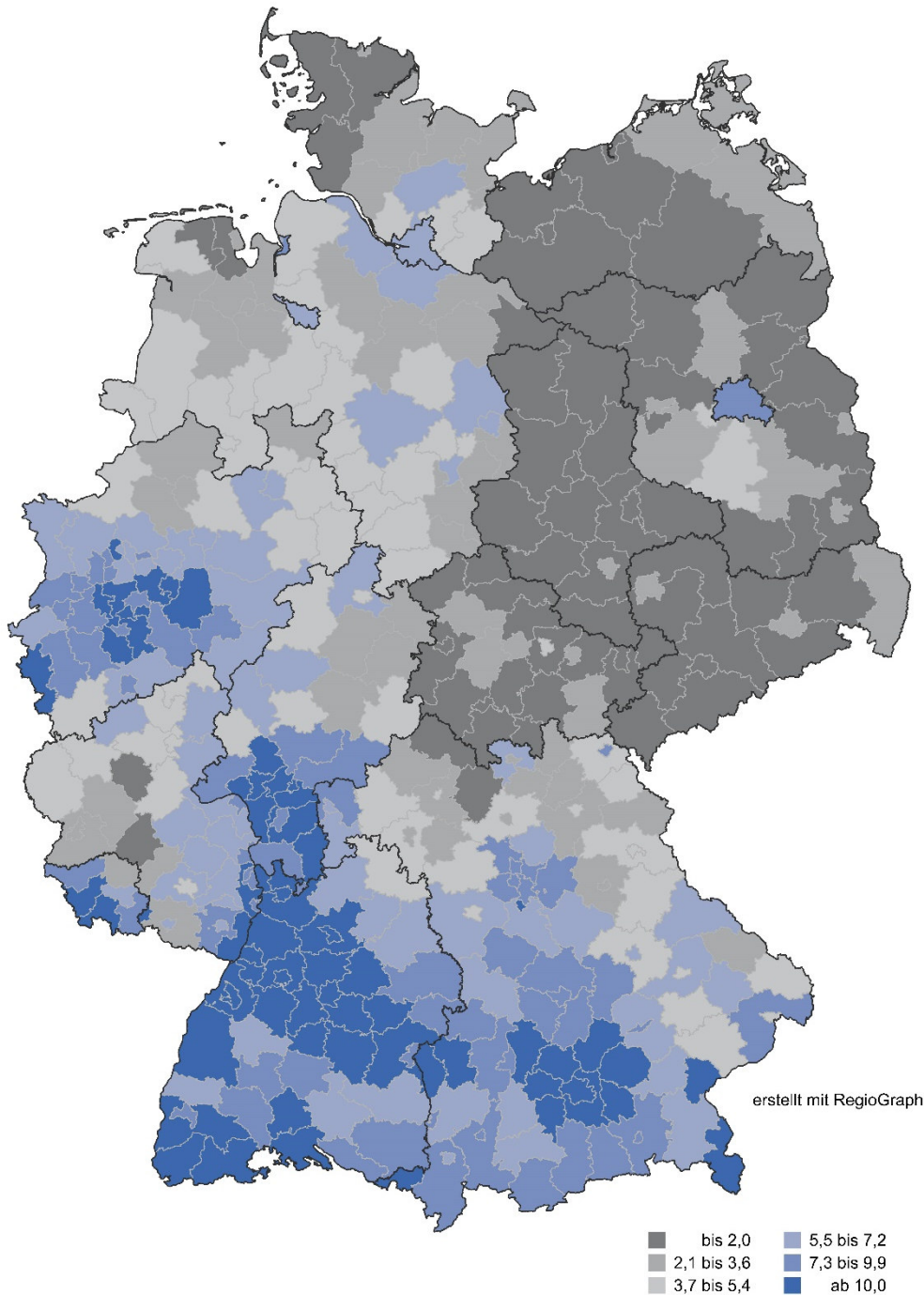
Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014

Top 10		Flop 10	
Odenwaldkreis	18,8	Elbe-Elster	0,4
Dachau	16,9	Mansfeld-Südharz	0,7
Solingen, Klingenstadt	15,9	Mecklenburgische Seenplatte	0,7
Rastatt	15,4	Saale-Holzland-Kreis	0,8
Esslingen	15,1	Harz	0,8
Offenbach am Main, Stadt	15,0	Salzlandkreis	0,8
Ludwigsburg	15,0	Zwickau	0,8
München, Landeshauptstadt	14,9	Brandenburg an der Havel, St.	0,8
München	14,9	Leipzig, Landkreis	0,8
Bottrop, Stadt	14,7	Prignitz	0,8

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

**Abbildung 1-18: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR) I/II**

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 31. Dezember 2014



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen; Intervallgrenzen entsprechen Sextilen

Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 2,0 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 10,0 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 5,4 Prozent, in der anderen Hälfte darunter.

In Abbildung 2-18 ist der Anteil ausländischer Arbeitnehmer an allen MINT-Beschäftigten für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Eine blaue/graue Einfärbung bedeutet, dass der betreffende Kreis bei diesem Indikator zu den oberen/unteren 50 Prozent aller Kreise zählt. Die konkreten Intervallgrenzen entsprechen Sextilen und teilen die Grundgesamtheit aller Kreise folglich in sechs gleichgroße Segmente. Je dunkler das Blau/Grau, in einem je höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegt der Indikatorwert in sämtlichen ostdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten mit Ausnahme Berlins unterhalb des Durchschnittswerts und sogar unterhalb des Medians auf Kreisebene. Der Großteil der ostdeutschen Kreise liegt sogar im untersten Sextil, was einem Anteil von höchstens 2,0 Prozent entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einem höheren Wert aufwarten können. In Baden-Württemberg hingegen liegt der Großteil der Kreise im obersten Sextil, was einem Anteil von mindestens 10,0 Prozent entspricht und bedeutet, dass fünf Sechstel aller deutschen Kreise mit einem niedrigeren Wert aufweisen. Gleiches gilt für den Großraum München, den Südwesten Hessens und viele Kreise aus dem Herzen Nordrhein-Westfalens. In diesen Kreisen ist die Aktivierung des Potenzials ausländischer Arbeitskräfte zur Sicherung der MINT-Basis bereits besonders gut gelungen.

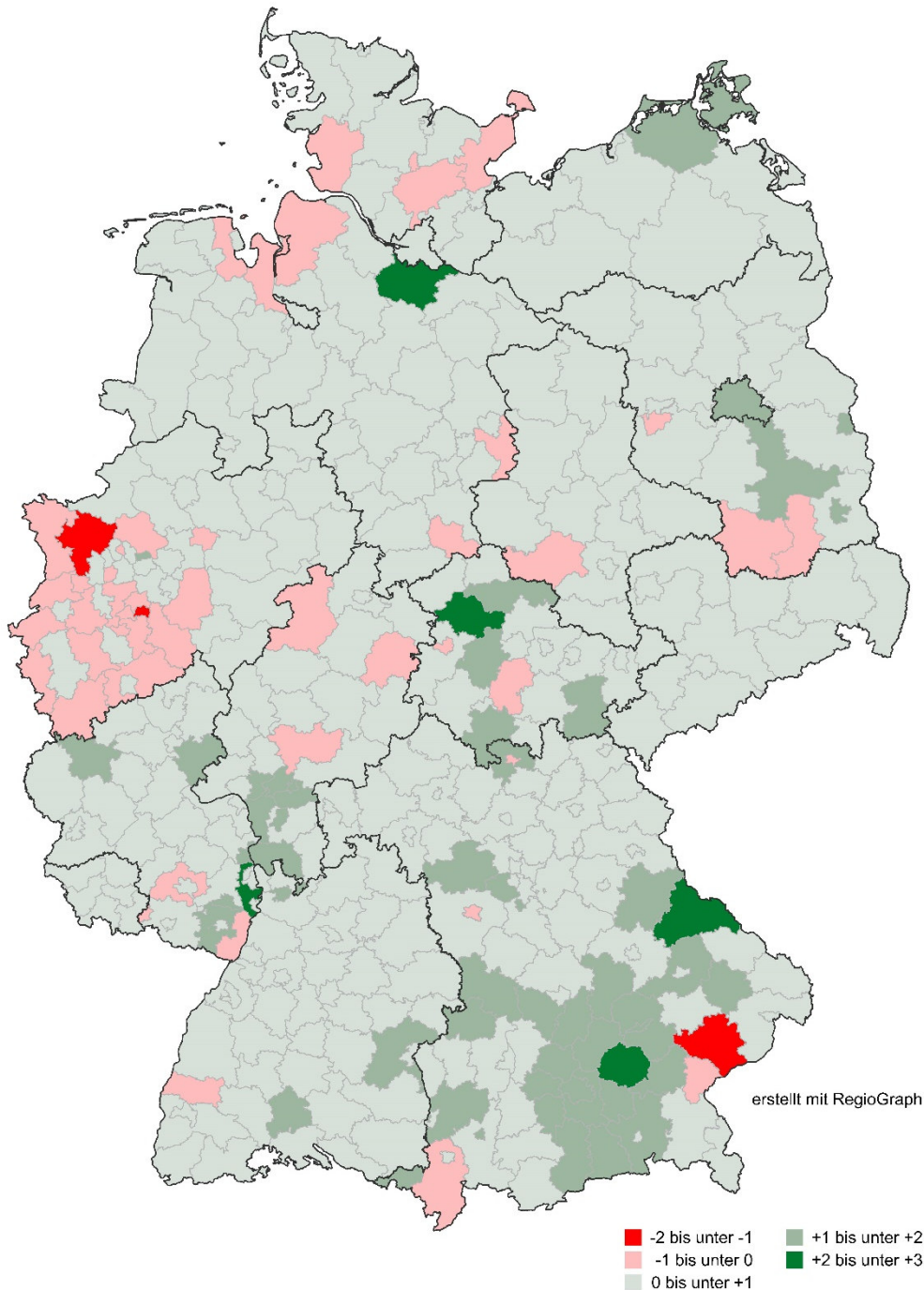
Abbildung 1-14 hat bereits gezeigt, dass die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung ausländischer MINT-Arbeitskräfte deutlich stärker angestiegen ist als bei deren Pendanten mit deutscher Staatsangehörigkeit. Konsequenterweise ist daher auch der Anteil ausländischer Beschäftigter an allen MINT-Arbeitskräften zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem vierten Quartal 2014 gestiegen – im Bundesschnitt um mehr als 0,5 Prozentpunkte auf inzwischen 7,3 Prozent. Abbildung 1-19 zeigt die entsprechende Veränderung in den Kreisen und kreisfreien Städten. Anders als bei den übrigen Kartendarstellungen der vorliegenden Studie repräsentieren die Intervallgrenzen hier keine Sextilgrenzen. Vielmehr bedeutet eine grüne/rote Einfärbung, dass der Anteil ausländischer Beschäftigter an allen MINT-Arbeitskräften in dem betreffenden Kreis im Vergleichszeitraum gestiegen/gesunken ist.

Ein Vergleich mit Abbildung 1-18 lässt keinen einheitlichen Zusammenhang derart erkennen, dass die Beschäftigungsdichte ausländischer MINT-Arbeitskräfte in solchen Regionen mit traditionell bereits hohen Anteilen stärker gestiegen wäre. Die These, dass es ausländische MINT-Arbeitskräfte speziell in solche Regionen zieht, in denen bereits besonders ausgeprägte Netzwerke ihresgleichen existieren, lässt sich folglich anhand der Datenlage weder bestätigen noch widerlegen. So ist die Beschäftigungsdichte ausländischer MINT-Arbeitskräfte zwar in Bayern und Baden-Württemberg nahezu flächendeckend nochmals stark gestiegen, doch ist sie in vielen Kreisen Nordrhein-Westfalens sogar deutlich gesunken, obwohl dieses Bundesland ebenfalls über eine starke Ausländerbasis seiner MINT-Beschäftigten verfügt. Umgekehrt konnten viele Regionen Ostdeutschlands einen vergleichsweise hohen Anstieg der Beschäftigungsdichte ausländischer MINT-Arbeitskräfte verbuchen – und das ausgehend von einem sehr geringen Niveau.

Gleiches gilt für dünn besiedelte ländliche Kreise, die zwar weiterhin über einen deutlich geringeren Anteil ausländischer MINT-Arbeitskräfte verfügen als kreisfreie Großstädte, diesen jedoch wie letztere um 0,6 Prozentpunkte steigern konnten. Städtische Kreise sowie ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen kamen mit einer Steigerung von 0,5 Prozentpunkten auf vergleichbare Werte. Der absolute und relative Beschäftigungsanstieg bei ausländischen MINT-Arbeitskräften ist folglich keineswegs nur Großstädten, sondern allen Regionaltypen gleichermaßen zugutegekommen.

**Abbildung 1-19: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR) II/II**

Veränderung des Anteils ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen zwischen dem 31. Dezember 2012 und dem 31. Dezember 2014, in Prozentpunkten; Kreise und kreisfreie Städte

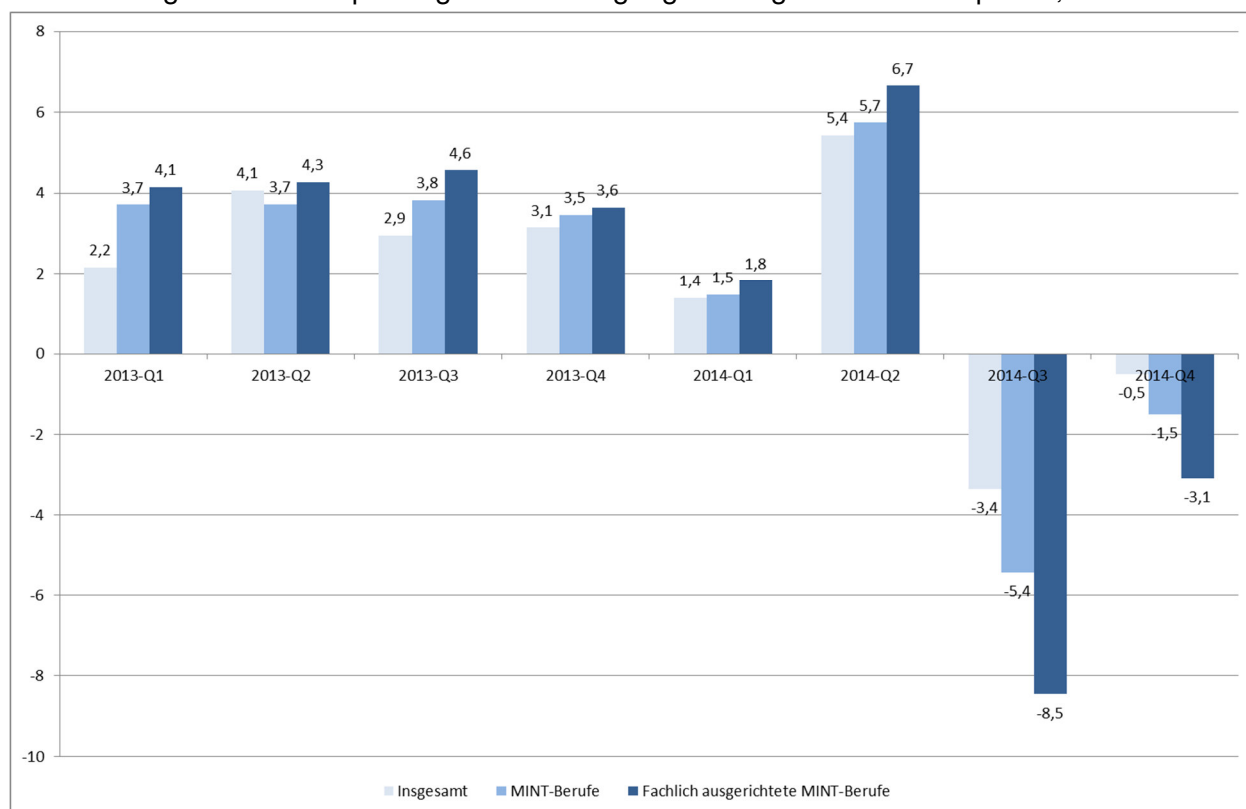


Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

### 1.7 Rente mit 63: Negative Beschäftigungseffekte in den MINT-Berufen

Zum 1. Juli 2014, dem ersten Tag des dritten Quartals, ist die so genannte Rente mit 63 eingeführt worden, welche sozialversicherungspflichtig Beschäftigten die Möglichkeit bietet, unter der Voraussetzung des Vorliegens von mindestens 45 Beitragsjahren bereits mit Vollendung des 63. anstatt des 65. Lebensjahres abschlagsfrei in Rente zu gehen. Abbildung 1-20 zeigt die Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung von Personen im Alter ab 63 Jahren differenziert nach Berufsgruppen. Die Daten zeigen in den ersten sechs Quartalen zunächst eine durchweg positive Beschäftigungsentwicklung, wobei ältere MINT-Facharbeiter in jedem einzelnen Quartal die höchsten Beschäftigungsgewinne verzeichnen konnten. Aber auch im Durchschnitt aller Beschäftigten und auch im Durchschnitt aller MINT-Berufe ist ein kontinuierliches Beschäftigungswachstum zu verzeichnen gewesen mit beachtlichen quartalsweisen Wachstumsraten. Vom zweiten auf das dritte Quartal des Jahres 2014 ist es jedoch in sämtlichen Berufsgruppen zu einem regelrechten Einbruch der Beschäftigungsentwicklung gekommen, in dessen Folge insbesondere die Beschäftigung von MINT-Facharbeitern des Alterssegments 63+ mit einem Minus von 8,5 Prozent im Vergleich zum Vorquartal gravierend zurückgegangen ist.

**Abbildung 1-20: Beschäftigungsentwicklung des Alterssegments 63+ im Längsschnitt**  
 Veränderungsrate der SV-pflichtigen Beschäftigung im Vergleich zum Vorquartal, in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

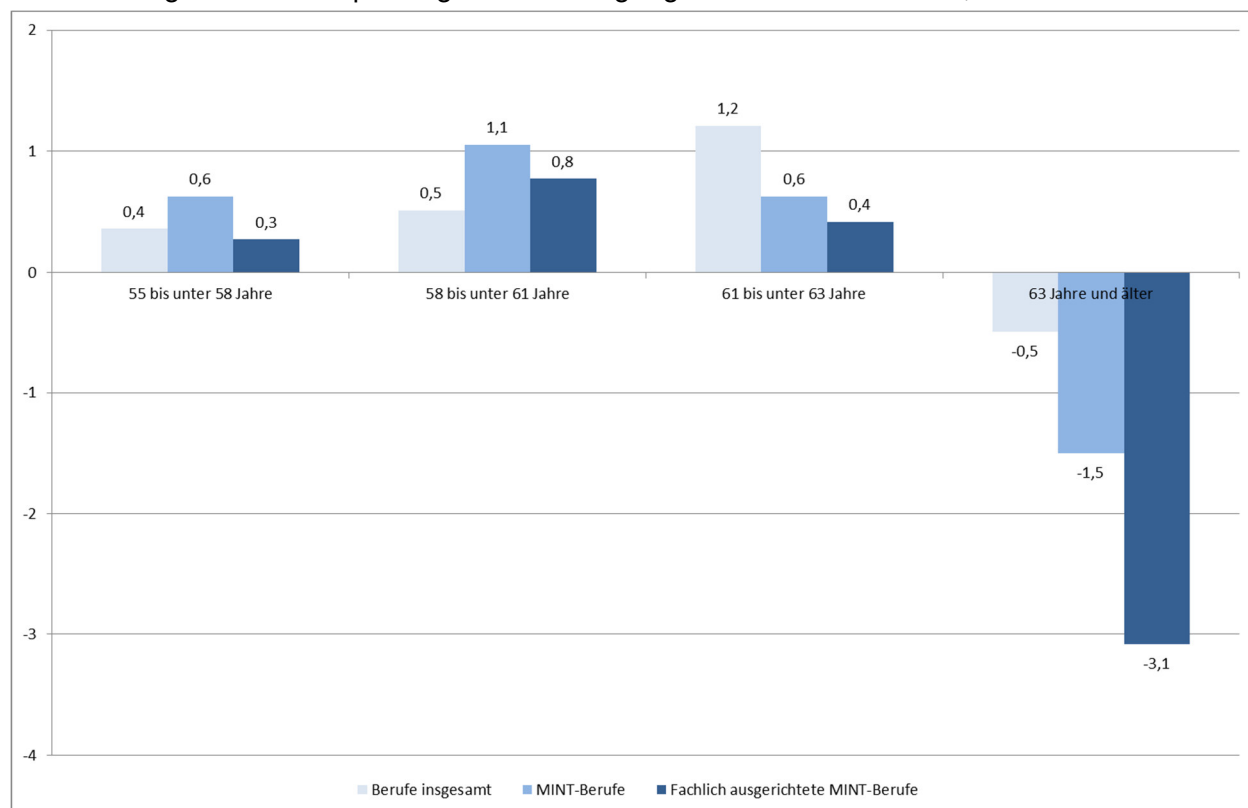
Auf Ebene aller MINT-Berufe fällt der Rückgang mit einem Minus von 5,4 Prozent etwas geringer aus, da hier auch MINT-Akademikerberufe subsumiert sind, in denen das Erreichen der vollen 45 Beitragsjahre angesichts des späteren Eintritts in den Arbeitsmarkt bestenfalls in Ausnahmefällen möglich sein dürfte. Gleichwohl fällt der Rückgang deutlich stärker aus als im



Durchschnitt aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse. Auch im zweiten Quartal ihres Bestehens hat die Rente mit 63 damit zu durchweg negativen Beschäftigungseffekten im Alterssegment 63+ geführt. Zwar fielen diese etwas geringer aus als noch im dritten Quartal 2014, mit einem Rückgang von 1,5 Prozent waren jedoch wiederum MINT-Berufe am stärksten betroffen, unter denen die MINT-Facharbeiter mit einem Minus von 3,1 Prozent wiederum den stärksten Schwund zu verkraften hatten.

Diese negative Beschäftigungsentwicklung ist spezifisch für das Alterssegment 63+ und keineswegs auf eine etwaige Verschlechterung der Beschäftigungschancen älterer Beschäftigter zurückzuführen, denn deren sozialversicherungspflichtige Beschäftigung ist sowohl vom zweiten auf das dritte Quartal 2014 (Anger et al., 2015), als auch vom dritten auf das vierte Quartal 2014 (Abbildung 1-21) in sämtlichen Alterssegmenten zwischen 55 und unter 63 Jahren gestiegen. Der negative Beschäftigungseffekt im Alterssegment 63+ ist folglich ausschließlich der neuen Rentenregelung geschuldet.

**Abbildung 1-21: Beschäftigungsentwicklung des Alterssegments 63+ im Querschnitt**  
 Veränderungsrate der SV-pflichtigen Beschäftigung 2014-Q3 zu 2014-Q4, in Prozent



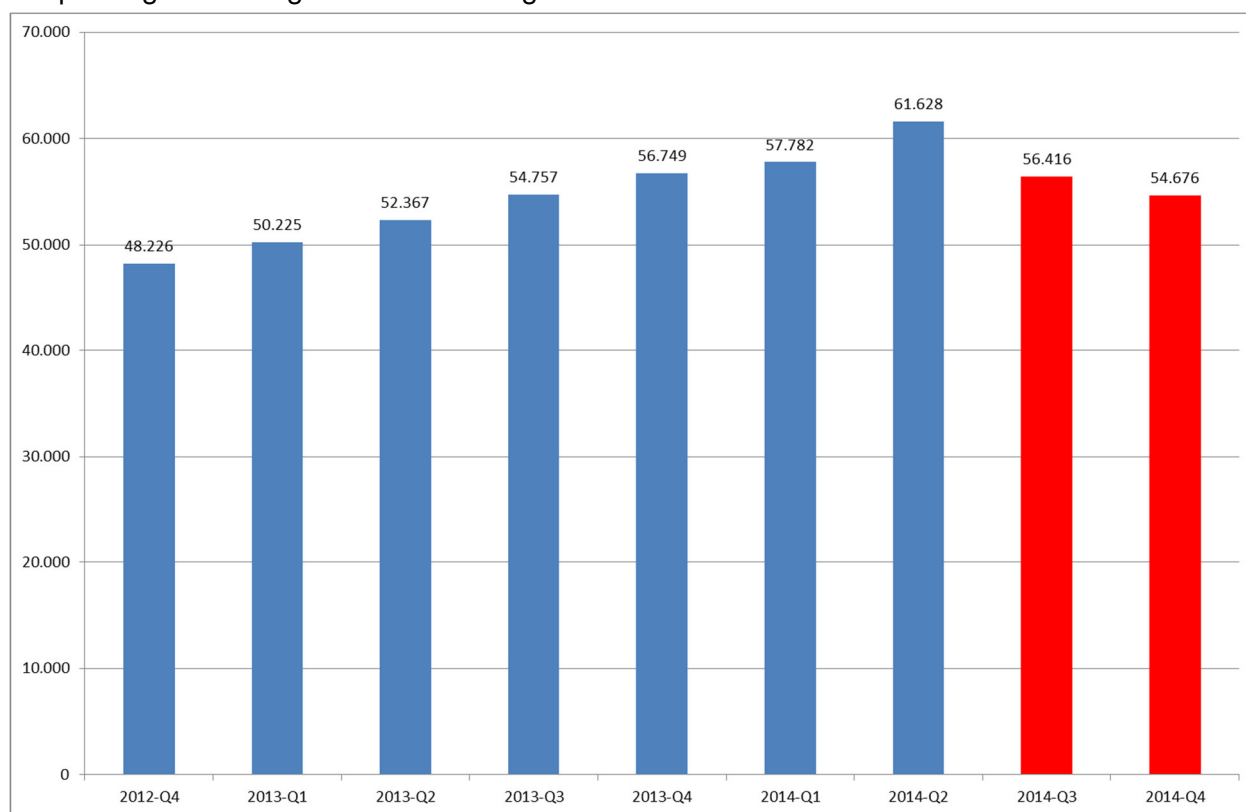
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Abbildung 1-21 verdeutlicht den negativen Beschäftigungseffekt bei älteren MINT-Facharbeitern anhand der in Absolutwerten gemessenen Beschäftigung im Alterssegment 63+, die vom zweiten auf das vierte Quartal 2014 um 7.000 gesunken ist. Im Aggregat aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse ist die Beschäftigung im Alterssegment 63+ in den ersten zwei Quartalen seit Einführung der Rente mit 63 um 23.200 gesunken, das heißt, knapp ein Drittel des gesamtwirtschaftlichen Beschäftigungsrückgangs im Alterssegment 63+ ist auf

MINT-Facharbeiter zurückzuführen – bei einem Anteil von lediglich 13 Prozent dieser Berufsgruppe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Die Tatsache, dass sich insbesondere unter MINT-Facharbeitern zahlreiche Personen finden, welche die Voraussetzungen der Rente ab 63 erfüllen, konkret die vollen 45 Beitragsjahre, ist der spezifischen Beschäftigungsstruktur dieser Berufsgruppe geschuldet. Bei dem repräsentativen MINT-Facharbeiter handelt es sich um einen Mann<sup>2</sup>, dessen Erwerbsbiografie (noch) keine familienbedingten Ausfallzeiten und in Folge der hohen Arbeitsplatzsicherheit von MINT-Ausbildungsberufen in der Regel auch keine, zumindest aber keine nennenswerten Zeiten von Arbeitslosigkeit verzeichnet.

**Abbildung 1-22: Erosion der Beschäftigungsgewinne älterer MINT-Facharbeiter**  
SV-pflichtig Beschäftigte in fachlich ausgerichteten MINT-Berufen im Alter ab 63 Jahren



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Der aus Abbildung 1-20 zu entnehmende überproportional starke Anstieg der Beschäftigung im zweiten Quartal 2014 ist zu einem gewissen Anteil dem Starttermin der Rente mit 63 geschuldet. Personen, die im zweiten Quartal 2014 ihr 63. Lebensjahr vollendet haben und sich bereits für einen vorzeitigen Renteneintritt entschieden hatten, hätten diesen unter der alten Regelung nur unter entsprechenden Abschlägen realisieren können. Durch die Verzögerung des Austrittszeitpunkts in das dritte Quartal hinein konnten diese Personen nun mit dem erstmaligen Inkrafttreten der Rente mit 63 bei Vorliegen von mindestens 45 Beitragsjahren abschlagsfrei in

<sup>2</sup> Der Frauenanteil unter den Erwerbstätigen mit Abschluss einer MINT-Berufsausbildung lag zuletzt bei 11,5 Prozent (Anger et al., 2014).

den Ruhestand gehen. Diese Verlagerung des Austritts hat zu einem kurzfristigen Beschäftigungsanstieg im zweiten Quartal geführt, der jedoch durch einen umso stärkeren Beschäftigungsrückgang überkompensiert wurde.

Der negative Beschäftigungseffekt der Rente mit 63 bei MINT-Facharbeitern erhöht sich sogar leicht, wenn die Daten um diesen Verlagerungseffekt bereinigt werden. In den ersten fünf Quartalen ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung der MINT-Facharbeiter des Alterssegments 63+ um durchschnittlich 3,7 Prozent gestiegen. In einem Alternativszenario zur Rente mit 63 erscheint daher die Annahme plausibel, dass sich diese Entwicklung auch im zweiten bis vierten Quartal 2014 fortgesetzt hätte, so dass am Ende des vierten Quartals gut 64.500 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte MINT-Facharbeiter des Alterssegments 63+ hätten erwartet werden können. Unter Berücksichtigung dieses Effekts hat die Einführung der Rente mit 63 daher in den ersten beiden Quartalen ihres Bestehens zu einem Beschäftigungsrückgang in Höhe von knapp 9.900 Personen in der Berufsgruppe der MINT-Facharbeiter geführt. Dieser Beschäftigungsrückgang hat die zuvor realisierten Beschäftigungsgewinne in diesem Alterssegment untergraben und droht, die Beschäftigung künftig noch weiter zu erodieren.

Besorgniserregend ist nicht nur, dass die abschlagsfreie Rente ab 63 die in der Vergangenheit sehr erfolgreichen Anstrengungen konterkariert, die Beschäftigung Älterer zu erhöhen, sie entzieht dem Arbeitsmarkt auch noch insbesondere in den bereits von Fachkräfteengpässen besonders gezeichneten MINT-Berufen dringend benötigte qualifizierte Arbeitskräfte - insbesondere Facharbeiter - und schadet damit auch der langfristigen Innovationskraft Deutschlands.

## 2 Engpässe am MINT-Arbeitsmarkt

Bei der Analyse von Arbeitskräfteengpässen muss neben der qualifikatorischen Abgrenzung des Arbeitsmarktsegments der MINT-Berufe (Tabelle 1-1) der relevante Arbeitsmarkt in der räumlichen Dimension bestimmt werden. Auf Ebene der Bundesländer grenzt die Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit insgesamt zehn regionale Arbeitsmärkte ab, wobei unter anderem die Stadtstaaten jeweils mit den umliegenden Flächenländern zusammengefasst werden (BA, 2015c). Diese Abgrenzung reflektiert unter anderem die Tatsache, dass die Besetzung einer offenen MINT-Stelle aus dem Potenzial der arbeitslosen Personen heraus in der Regel innerhalb desselben regionalen Arbeitsmarktes erfolgt, exemplarisch eine offene Stelle in Schleswig-Holstein mit Arbeitslosen aus Schleswig-Holstein, Hamburg oder Mecklenburg-Vorpommern, jedoch nur selten mit Arbeitslosen aus Bayern besetzt werden kann.

### 2.1 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot nach Bundesländern

Als Ausgangspunkt für die Berechnung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots in den MINT-Berufen dienen diejenigen offenen Stellen, die der BA gemeldet werden. Diese repräsentieren jedoch nur eine Teilmenge des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots, denn „[n]ach Untersuchungen des IAB (*Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; Anmerkung der Autoren*) wird knapp jede zweite Stelle des ersten Arbeitsmarktes bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet, bei Akademikerstellen etwa jede vierte bis fünfte“ (BA, 2015b, 21). Die übrigen Stellen werden beispielsweise in Online-Stellenportalen, auf der Unternehmenswebseite oder in Zeitungen ausgeschrieben. Um die spezifischen Meldequoten für das hochqualifizierte MINT-Segment (Anforderungsniveaus 3 und 4) auszumachen, wurden diese im Rahmen einer repräsentativen Umfrage unter 3.614 Unternehmen erhoben (IW-Zukunftspanel, 2011). Das Ergebnis der Erhebung zeigte, dass die Arbeitgeber knapp 19 Prozent ihrer offenen Ingenieurstellen der Bundesagentur für Arbeit melden. Für sonstige MINT-Berufe des Anforderungsniveaus 4 lag eine Meldequote von rund 17 Prozent vor, bei MINT-Berufen des Anforderungsniveaus 3 lag die Meldequote bei 22 Prozent (Anger et al., 2013). Diese Werte stehen im Einklang mit der oben zitierten Einschätzung durch die Bundesagentur für Arbeit. Im Folgenden werden daher die der Bundesagentur für Arbeit in den jeweiligen MINT-Berufen gemeldeten Stellen unter Verwendung der empirisch ermittelten BA-Meldequote zu einem gesamtwirtschaftlichen Stellenangebot aggregiert. Für das Segment der Ausbildungsberufe wird eine Meldequote in Höhe von 50 Prozent unterstellt (BA, 2015b). Tabelle 2-1 stellt die gesamtwirtschaftliche Arbeitskräftenachfrage in den MINT-Berufen differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Bundesländern für den Monat September 2015 dar.

Auch der Großteil der offenen Stellen in MINT-Berufen entfällt auf die bevölkerungsreichen Bundesländer. So vereinen Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen knapp 55 Prozent aller offenen Stellen in MINT-Berufen. Der kumulierte Anteil dieser drei Bundesländer an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen liegt zum Vergleich bei 56 Prozent, ihr kumulierter Anteil an den Arbeitslosen in MINT-Berufen bei 50 Prozent (Abschnitt 2.2). Dieser überproportionale Anteil ist vor allem auf Bayern und Baden-Württemberg zurückzuführen. Insgesamt waren im September 2015 bundesweit rund 363.800 offene Stellen in MINT-Berufen zu besetzen. Bezogen auf die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (Tabelle 1-3) entspricht dies einem Prozentsatz von 5,6 Prozent. In Abschnitt 2.3 werden die offenen Stellen dem Arbeitskräfteangebot in Form der Arbeitslosen gegenübergestellt und auf dieser Basis eine regionale Engpassindikatorik abgeleitet.

**Tabelle 2-1: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit**

Stand: September 2015

	MINT-Fachkräfte (i.d.R. Ausbildungsberufe)	MINT-Spezialisten- tätigkeiten (i.d.R. Meister und Techniker)	MINT- Expertentätigkeiten (i. d. R. Akademiker)	MINT- Berufe insgesamt
Baden-Württemberg	33.100	11.400	19.500	64.000
Bayern	33.500	12.200	19.600	65.400
Berlin/Brandenburg	8.700	3.600	5.200	17.600
Hessen	12.800	3.700	6.600	23.100
Niedersachsen-Bremen	22.100	6.000	9.800	38.000
Nord*	12.400	3.700	6.500	22.600
Nordrhein-Westfalen	41.500	10.600	16.800	68.900
Rheinland-Pfalz/Saarland	12.200	2.900	5.200	20.300
Sachsen	11.700	3.100	3.700	18.400
Sachsen-Anhalt/Thüringen	15.500	4.000	6.100	25.600
Deutschland	203.600	61.300	98.900	363.800
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern Hinweis: ohne Stellen der BA-Kooperationspartner; 0,003 Prozent aller bundesweit gemeldeten offenen Stellen konnten aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht regional zugeordnet werden und wurden den Bundesländern proportional zu deren sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zugerechnet; Ergebnisse sind auf die Hunderterstelle gerundet, Rundungsdifferenzen möglich				

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015c; eigene Berechnungen

## 2.2 Arbeitslosigkeit nach Bundesländern

In diesem Abschnitt werden arbeitslose Personen analysiert, die eine Beschäftigung in einem MINT-Beruf anstreben. Es werden ausschließlich arbeitslos gemeldete Personen einbezogen, nicht jedoch arbeitssuchende Personen, die nicht arbeitslos gemeldet sind. Letztere könnten zwar eine offene Stelle besetzen, haben jedoch eine neutrale Wirkung auf das Arbeitskräfteangebot, da sie in der Regel bei einem Stellenwechsel gleichzeitig eine neue Vakanz bei ihrem vorigen Arbeitgeber verursachen. Insoweit handelt es sich hier lediglich um eine gesamtwirtschaftlich neutrale Umverteilung von Arbeitskräften und damit auch von Vakanzen von einem Arbeitgeber auf einen anderen.

Für die Daten zu Arbeitslosen gelten dieselben datenschutzrechtlichen Bestimmungen wie für sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und offene Stellen. Tabelle 2-2 weist die Arbeitslosen in den MINT-Berufen differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit für den Monat September 2015 aus.

**Tabelle 2-2: Arbeitslose nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit**

Stand: September 2015

	MINT-Fachkräfte (i.d.R. Ausbildungsberufe)	MINT-Spezialisten- tätigkeiten (i.d.R. Meister und Techniker)	MINT-Experten- tätigkeiten (i.d.R. Akademiker)	MINT-Berufe insgesamt
Baden-Württemberg	17.709	3.717	5.532	26.958
Bayern	15.579	4.234	6.197	26.010
Berlin/Brandenburg	10.282	2.995	6.076	19.353
Hessen	7.207	2.104	3.219	12.530
Niedersachsen/Bremen	12.927	3.185	4.792	20.904
Nord*	9.164	2.611	4.194	15.969
Nordrhein-Westfalen	37.693	7.687	9.836	55.216
Rheinland-Pfalz/Saarland	6.983	1.624	2.187	10.794
Sachsen	8.427	1.807	3.197	13.431
Sachsen-Anhalt/Thüringen	10.342	1.695	2.756	14.793
Deutschland	136.313	31.659	47.986	215.958
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern Hinweis: 0,003 Prozent aller bundesweit gemeldeten Arbeitslosen konnten aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht regional zugeordnet werden und wurden den betroffenen Bundesländern proportional zu deren sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zugerechnet.				

Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015c; eigene Berechnungen

Insgesamt waren bundesweit knapp 216.000 Arbeitslose in MINT-Berufen verzeichnet. Auch hier entfällt der Großteil auf die bevölkerungsreichen Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen, deren kumulierter Anteil an allen Arbeitslosen in MINT-Berufen jedoch nur bei 50 Prozent liegt und damit deutlich niedriger als ihr kumulierter Anteil an den offenen Stellen (55 Prozent) oder den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (56 Prozent).

## 2.3 Engpassindikatoren

### 2.3.1 Engpassrelationen nach Bundesländern

Setzt man Arbeitskräftenachfrage (Tabelle 2-1) und Arbeitskräfteangebot (Tabelle 2-2) ins Verhältnis zueinander, lassen sich regionale Engpassrelationen ermitteln. Der Wert einer solchen Kennziffer sagt aus, wie viele offene Stellen auf 100 arbeitslose Personen kommen. Bei einem Wert größer 100 können in der bestimmten Region noch nicht einmal rechnerisch alle offenen Stellen mit den vorhandenen Arbeitslosen besetzt werden. Ein Wert kleiner 100 bedeutet, dass zumindest theoretisch alle Vakanzen besetzt werden könnten. Tabelle 2-3 stellt die Engpassrelationen des Monats September 2015 differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit dar.

**Tabelle 2-3: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) je 100 Arbeitslosen nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit**

Stand: September 2015

	MINT-Fachkräfte (i. d. R. Ausbildungsberufe)	MINT-Spezialisten- tätigkeiten (i. d. R. Meister und Techniker)	MINT- Expertentätigkeiten (i. d. R. Akademiker)	MINT- Berufe insgesamt
Baden-Württemberg	187	307	352	237
Bayern	215	288	316	251
Berlin/Brandenburg	85	120	86	91
Hessen	178	176	205	184
Niedersachsen/Bremen	171	188	205	182
Nord*	135	142	155	142
Nordrhein-Westfalen	110	138	171	125
Rheinland-Pfalz/Saarland	175	179	238	188
Sachsen	139	172	116	137
Sachsen-Anhalt/Thüringen	150	236	221	173
Deutschland	149	194	206	168
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern				

Quelle: Bundesagentur für Arbeit 2015c; eigene Berechnungen

Deutschlandweit übertraf im September 2015 die Arbeitskräftenachfrage (offene Stellen) das Arbeitskräfteangebot (Arbeitslose) in den MINT-Berufen insgesamt um 68 Prozent. In der qualifikatorischen Dimension ist festzustellen, dass die Nachfrage das Angebot bereits im Aggregat der MINT-Ausbildungsberufe im bundesweiten Durchschnitt übertrifft (49 Prozent). Mit steigendem Anforderungsniveau steigt auch die Engpassrelation. So liegt die bundesweite Nachfrage nach MINT- Spezialistentätigkeiten 94 Prozent oberhalb des entsprechenden Angebots, im Aggregat der MINT- Expertentätigkeiten sind es gar 106 Prozent. Mit Ausnahme der Arbeitsmarktregion Berlin-Brandenburg, wo rechnerisch zumindest bei MINT-Fachkräften und MINT-Expertentätigkeiten in ausreichender Zahl Arbeitslose zur Verfügung stehen, um die offenen Stellen zu besetzen, liegt in sämtlichen Bundesländern ein manifester Engpass vor.

In der regionalen Dimension sind Baden-Württemberg und Bayern am stärksten von Engpässen betroffen. Die Region Berlin-Brandenburg hingegen verzeichnet im Durchschnitt keinen Engpass. Darüber hinaus weist Nordrhein-Westfalen einen im Durchschnitt aller MINT-Berufe nahezu ausgeglichenen Arbeitsmarkt auf.

### 2.3.2 MINT-Arbeitskräftelücke

Im September 2015 lagen in den MINT-Berufen insgesamt rund 363.800 zu besetzende Stellen vor. Gleichzeitig waren bundesweit 215.958 Personen arbeitslos gemeldet, die gerne einem MINT-Erwerbsberuf nachgehen würden. Daraus lässt sich in einem ersten Schritt im Rahmen einer unbereinigten Betrachtung ableiten, dass über sämtliche Anforderungsniveaus bundesweit mindestens 147.800 offene Stellen in MINT-Berufen nicht besetzt werden konnten. Dahinter steht jedoch die stark vereinfachende Annahme, dass jede in einem bestimmten MINT-Beruf arbeitslos gemeldete Person ausnahmslos jede offene Stelle in einem beliebigen MINT-Beruf besetzen kann. Dementgegen stehen jedoch insbesondere qualifikatorische Aspekte, denn in der beruflichen Realität besteht zwischen den einzelnen MINT-Berufskategorien (vgl. Tabelle 1-1) keine vollständige Substituierbarkeit. So kann die Besetzung einer Vakanz durch einen Arbeitslosen vor allem deshalb scheitern, weil dieser nicht die erforderliche Qualifikation oder Berufserfahrung mitbringt. Bereits innerhalb eines Anforderungsniveaus zeigt sich, dass eine in einem Biologieberuf arbeitslos gemeldete Person in der Regel keine offene Stelle in einem Ingenieurberuf der Maschinen- und Fahrzeugtechnik besetzen kann – und umgekehrt.

Auch und insbesondere in der beruflichen Bildung haben Qualifikationen oft die Eigenschaft, stark spezialisiert zu sein und sich auf die betrieblichen Erfordernisse zu fokussieren. Dies kann auch durch eine entsprechende Berufserfahrung häufig nicht kompensiert werden. So ist es beispielsweise kaum denkbar, dass eine offene Stelle im Beruf eines Mechatronikers durch eine in der Berufskategorie Spezialistenberufe Biologie und Chemie arbeitslos gemeldete Person zu besetzen ist – und umgekehrt. Infolgedessen ist es geboten, den MINT-Arbeitsmarkt unter Berücksichtigung des qualifikatorischen Mismatch zu betrachten, gemäß den Stellen innerhalb einer MINT-Berufskategorie nur mit arbeitslosen Personen derselben Berufskategorie und mit hin Qualifikation besetzt werden können.

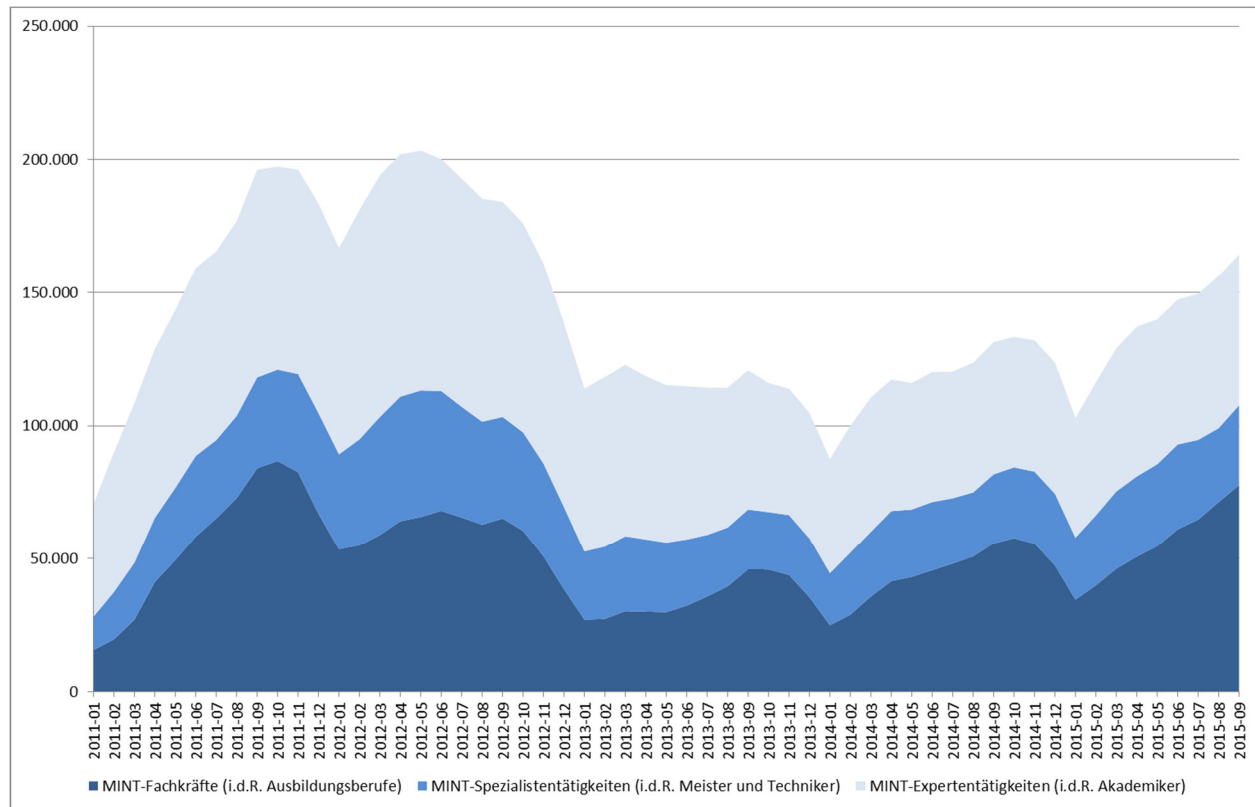
Unter Berücksichtigung des qualifikatorischen Mismatch resultiert für September 2015 eine über sämtliche 36 MINT-Berufskategorien aggregierte Arbeitskräftelücke in Höhe von 164.400 Personen (Abbildung 3-1). Mit 77.800 entfällt der größte Teil davon auf MINT-Facharbeiter, gefolgt von 56.800 im Segment der MINT-Expertenberufe. Weitere 29.900 Personen umfasst die Arbeitskräftelücke in Meister- und Technikerberufen. Angesichts der Expansion der Absolventenzahlen in den MINT-Studiengängen hat sich die Binnenstruktur des MINT-Arbeitskräfteengpasses in den zurückliegenden Jahren verändert, sodass sich der Schwerpunkt des Engpasses nachhaltig auf das ausbildungsberufliche MINT-Segment verlagern dürfte.

Diese Arbeitskräftelücke repräsentiert eine Untergrenze des tatsächlichen Engpasses im Segment der MINT-Berufe, welcher realistischer Weise deutlich höher ausfällt. So wird bei der hier angewendeten Berechnungsmethode implizit unterstellt, dass innerhalb einer MINT-Berufskategorie jede arbeitslose Person, unabhängig von ihrem Wohnort in Deutschland, jede beliebige offene Stelle dieser Berufskategorie, unabhängig von deren Standort, besetzen kann. Vereinfachend wird somit angenommen, dass vollständige innerdeutsche Mobilität existiert. In der Realität ist begrenzte Mobilität jedoch einer der Gründe dafür, weshalb offene Stellen trotz vorhandenen Arbeitskräfteangebots unter Umständen nicht besetzt werden können. Auch sind Arbeitsmärkte durch weitere Mismatch-Probleme gekennzeichnet, in deren Folge zeitgleich Arbeitslosigkeit und Fachkräftebedarf existieren (Franz, 2003).



**Abbildung 2-1: Bereinigte MINT-Arbeitskräftelücke**

Über sämtliche 36 MINT-Berufskategorien aggregierte Differenz aus offenen Stellen (gesamtwirtschaftlich) und Arbeitslosen unter Berücksichtigung von qualifikatorischem Mismatch (keine Saldierung zwischen einzelnen Berufskategorien)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015c; IW-Zukunftspanel, 2011; eigene Berechnungen

### 3 Integrationserfolge in MINT und Industrie

Im Jahr 2014 lag die Nettozuwanderung nach Deutschland bei 550.000. Dies ist der höchste Wert seit dem Jahr 1992 (Statistisches Bundesamt, 2015b). Die hohe Zuwanderung ist bislang auf eine starke Arbeitsmarktnachfrage getroffen: die Beschäftigung vor allem von Ausländern ist dynamisch gestiegen, die Arbeitslosigkeit weiter gefallen. Ein ähnliches Muster ergibt sich wie im vorhergehenden Kapitel verdeutlicht, in den MINT-Fächern. Im Folgenden wird beschrieben, wie gut die Arbeitsmarktintegration von MINT-Akademikern und MINT-Fachkräften in der Vergangenheit gelungen ist. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Integrationserfolgen der Industrie.

Tabelle 3-1 zeigt für das Jahr 2012, dass zugewanderte und nicht-zugewanderte MINT-Kräfte sich in etwa ähnlichem Ausmaß auf Industrie und sonstige Branchen verteilen. Während rund 35 Prozent der zugewanderten MINT-Akademiker in der Industrie tätig sind, ist der Anteil unter nicht zugewanderten MINT-Akademikern mit rund 39 Prozent leicht höher. Ein Grund hierfür besteht darin, dass zugewanderte MINT-Akademiker häufig in den Bereichen Forschung, Hochschule und Wissenschaft tätig sind, vor allem MINT-Akademiker, die über die Hochschule zugewandert sind (Alichniewicz/Geis, 2013).

**Tabelle 3-1: Zugewanderte und nicht zugewanderte MINT-Kräfte nach Branchen 2012**

	Industrie	Sonstige
Anteil zugewanderter MINT-Akademiker	34,9	65,1
Anteil nicht-zugewanderter MINT-Akademiker	39,4	60,6
Anteil zugewanderter MINT-Fachkräfte	59,8	40,2
Anteil nicht-zugewanderter MINT-Fachkräfte	55,9	44,1

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Unter den erwerbstätigen zugewanderten MINT-Fachkräften sind knapp 60 Prozent in der Industrie tätig. Dieser Anteil liegt damit leicht höher als unter den nicht zugewanderten MINT-Fachkräften, bei denen rund 56 Prozent der erwerbstätigen Personen in der Industrie arbeiten.

#### 3.1 Fach- und Führungspositionen der zugewanderten MINT-Akademiker in der Industrie

Für die Arbeitsmarktintegration von zugewanderten Akademikern ist die Frage interessant, wie viele der erwerbstätigen akademischen Zuwanderer in Fach- und Führungspositionen (ISCO 1+2) tätig sind. Über alle Branchen hinweg sind rund 6 von 10 zugewanderten Akademikern in diesen Positionen tätig. Zwischen Industrie und sonstigen Branchen bestehen dabei kaum Unterschiede. Innerhalb der Industrie sind die M+E-Branchen bei dieser Integrationskennziffer etwas erfolgreicher: rund 64 Prozent der erwerbstätigen Akademiker sind hier in Fach- und Führungspositionen tätig (s. Tabelle 3-2).

**Tabelle 3-2: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in ISCO 1+2, alle Fachrichtungen 2012**

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in ISCO 1 und 2, Anzahl	646.900	137.900	508.900	91.100
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern	60,2	59,3	60,4	63,9

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Interessant ist eine Differenzierung nach Fachrichtungen der zugewanderten Akademiker. Während rund 57 Prozent der erwerbstätigen zugewanderten Akademiker sonstiger Fachrichtungen in Fach- und Führungspositionen tätig sind, trifft diese Einstufung für rund 66 Prozent der zugewanderten MINT-Akademiker zu. In der Industrie liegt dieser Anteil mit 70 Prozent noch einmal deutlich höher. In der Metall- und Elektroindustrie sind sogar 73 Prozent der zugewanderten MINT-Akademiker in Fach- und Führungspositionen tätig. Damit erreichen MINT-Akademiker deutlich häufiger Fach- und Führungspositionen als zugewanderte Akademiker anderer Fachrichtungen (s. Tabelle 3-3).

**Tabelle 3-3: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in ISCO 1+2 nach Fachrichtungen 2012**

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Akademiker in ISCO 1 und 2, Anzahl	256.500	102.800	153.700	73.400
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikern	66,4	70,2	64,1	73,0
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker anderer Fachrichtungen in ISCO 1 und 2, Anzahl	390.300	35.100	355.200	17.800
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen	56,7	40,8	58,9	42,3

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Vor allem zugewanderte MINT-Akademiker in der Industrie können folglich auf hohem fachlichem Anspruchsniveau einer Beschäftigung nachgehen.

Auch in punkto Karriere bieten sich zugewanderten Akademikern in der Industrie sehr günstige Perspektiven. So waren im Jahr 2012 rund 16 Prozent der zugewanderten Akademiker in der Industrie in Führungspositionen tätig. Über alle Branchen hinweg beträgt der entsprechende Anteil 13,3 Prozent. Nimmt man Aufsichtstätigkeiten in die Betrachtung hinzu, ergibt sich mit einem Anteil von 28 Prozent in der Industrie und rund 23 Prozent außerhalb der Industrie ein qualitativ ähnliches Bild (s. Tabelle 3-4).

**Tabelle 3-4: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in Führungspositionen, alle Fachrichtungen**

2012, in Klammern: plus Aufsichtskräfte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in Führungspositionen, Anzahl	143.100 (256.200)	37.500 (65.600)	105.700 (190.600)	21.800 (38.800)
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern	13,3 (23,8)	16,1 (28,2)	12,5 (22,6)	15,3 (27,2)

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Zugewanderte MINT-Akademiker können in noch höherem Maße eine Führungsposition ausüben. 14,1 Prozent der zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademiker haben eine Führungsposition inne. In der Industrie trifft dies sogar auf rund 17 Prozent zu. Auch zugewanderte Akademiker mit sonstigen Fachrichtungen erreichen in der Industrie häufiger eine Führungsposition als in sonstigen Branchen. Die Aussagen bestätigen sich auch qualitativ, wenn Aufsichtstätigkeiten mit berücksichtigt werden (s. Tabelle 3-5).

**Tabelle 3-5: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in Führungspositionen nach Fachrichtungen**

2012, in Klammern: plus Aufsichtskräfte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Akademiker in Führungspositionen, Anzahl	54.300 (101.100)	24.800 (46.100)	29.500 (55.000)	15.700 (30.000)
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikern	14,1 (26,2)	17,0 (31,5)	12,3 (22,9)	15,6 (29,8)
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker anderer Fachrichtungen in Führungspositionen, Anzahl	88.800 (155.100)	12.600 (19.500)	76.200 (135.600)	6.100 (8.800)
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen	12,9 (22,5)	14,7 (22,6)	12,6 (22,5)	14,6 (21,0)

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

### 3.2 Hoher Anteil unbefristeter Beschäftigung für zugewanderte MINT-Kräfte in der Industrie

Große Unterschiede nach Branchen gibt es bei den zugewanderten Akademikern auch bei der Befristung des Beschäftigungsverhältnisses. Während rund 91 Prozent der zugewanderten Akademiker in der Industrie unbefristet beschäftigt sind, trifft dies in sonstigen Branchen auf rund 78 Prozent der zugewanderten Akademiker zu (s. Tabelle 3-6). Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass vor allem im öffentlichen Dienst und in der Wissenschaft häufiger befristet beschäftigt wird.

**Tabelle 3-6: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in unbefristeter Beschäftigung, alle Fachrichtungen**

2012, nur Arbeitnehmer und Beamte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	711.600	197.100	514.400	124.600
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern	80,9	90,7	77,7	91,0

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

**Tabelle 3-7: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in unbefristeter Beschäftigung nach Fachrichtungen**

2012, nur Arbeitnehmer und Beamte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Akademiker in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	278.100	124.700	153.500	88.100
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikern	82,6	91,3	76,7	91,3
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker anderer Fachrichtungen in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	433.400	72.500	360.900	36.500
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen	79,9	89,7	78,2	90,3

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Die Unterschiede zwischen zugewanderten MINT-Akademikern und zugewanderten Akademikern anderer Fachrichtungen sind vergleichsweise gering (s. Tabelle 3-7). Für beide Akademikergruppen zeigt sich das Bild, dass die Beschäftigungsverhältnisse in der Industrie sehr selten

befristet sind. Hauptgrund für die höhere Befristung außerhalb der Industrie ist der hohe Anteil von Akademikern im öffentlichen Dienst.

Für zugewanderte Fachkräfte mit beruflicher Bildung spielen die Branchen Wissenschaft und Hochschule sowie der öffentliche Dienst insgesamt eine geringere Bedeutung. Daher wundert es nicht, dass die Befristungsunterschiede für zugewanderte MINT-Fachkräfte zwischen Industrie und den sonstigen Branchen geringer sind. Während rund 91 Prozent der zugewanderten Fachkräfte in der Industrie unbefristet beschäftigt sind, sind es im Durchschnitt der anderen Branchen rund 88 Prozent (s. Tabelle 3-8).

**Tabelle 3-8: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung, alle Fachrichtungen**

2012, nur Arbeitnehmer und Beamte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	2.146.400	829.800	1.316.600	423.400
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften	89,4	91,1	88,3	91,6

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

**Tabelle 3-9: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung nach Fachrichtungen**

2012, nur Arbeitnehmer und Beamte

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	964.600	592.800	371.900	323.600
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Fachkräften	90,7	91,9	88,8	92,3
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte anderer Fachrichtungen in unbefristeter Beschäftigung, Anzahl	1.181.700	237.000	944.700	99.800
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften anderer Fachrichtungen	88,3	89,3	88,1	89,7

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Vergleicht man die Befristungsanteile zwischen MINT- und sonstigen Fachrichtungen, so zeigt sich, dass der Anteil unbefristeter Beschäftigter bei zugewanderten Fachkräften mit einer beruflichen MINT-Ausbildung mit rund 91 Prozent knapp 3 Prozentpunkte höher ist als bei sonstigen Fachrichtungen (s. Tabelle 3-9). Es zeigen sich zwischen Industrie und Nicht-Industrie dabei vergleichbare Strukturen mit einer generell etwas geringeren Befristungsquote in der Industrie.

### 3.3 Hohe Haushaltsnettoeinkommen für zugewanderte MINT-Kräfte in der Industrie

Ein wichtiger Indikator für den Arbeitsmarkterfolg und die Integration ist das Einkommen der Zuwanderer. Im Mikrozensus sind keine Informationen über das Bruttoeinkommen enthalten, so dass im Folgenden auf das Haushaltsnettoeinkommen zurückgegriffen wird. Beim Blick auf die zugewanderten Akademiker zeigt sich, dass 76,5 Prozent der zugewanderten Arbeitnehmer und Beamte in Haushalten leben, die über 2.000 Euro an Nettoeinkommen aufweisen. Unter zugewanderten Akademikern in der Industrie leben sogar 86,4 Prozent in einem Haushalt mit einem Nettoeinkommen über 2.000 Euro. Im Durchschnitt der Branchen außerhalb der Industrie trifft dies auf rund 74 Prozent der zugewanderten Akademiker zu. Besonders hoch sind die Haushaltsnettoeinkommen von Akademikern in der M+E-Industrie, in der rund 89 Prozent der Personen in Haushalten mit einem Nettoeinkommen von über 2.000 Euro leben (s. Tabelle 3-10).

**Tabelle 3-10: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker nach Netto-Haushaltseinkommen, alle Fachrichtungen**

2012

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker mit Haushalts-einkommen über 2.000 Euro, Anzahl	743.900	180.500	563.400	114.900
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern	76,5	86,4	73,8	88,8
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker mit Haushalts-einkommen über 4.000 Euro, Anzahl	327.200	80.800	246.400	52.900
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern	33,7	38,7	32,3	40,8

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Beim Sprung über eine Schwelle von 4.000 Euro beim Haushaltsnettoeinkommen sind wiederum zugewanderte Akademiker in der Industrie deutlich erfolgreicher. Unter ihnen leben rund 39 Prozent in einem Haushalt mit einem Nettoeinkommen oberhalb dieser Schwelle. In den Branchen außerhalb der Industrie erreichen dies rund 32 Prozent der zugewanderten Akademiker (s. Tabelle 3-10).

Noch einmal erfolgreicher als alle Akademiker schneiden in Punkto Haushaltsnettoeinkommen die zugewanderten MINT-Akademiker ab. In allen betrachteten Branchenaggregaten überspringt ein größerer Anteil der zugewanderten MINT-Akademiker die entsprechenden Einkommensschwelle als Akademiker sonstiger Fachrichtungen. So leben 89 Prozent der zugewanderten MINT-Akademiker in der Industrie in Haushalten mit einem Nettoeinkommen über 2.000 Euro und 41 Prozent in einem Haushalt mit einem Nettoeinkommen von über 4.000 Euro (s. Tabelle 3-11).

**Tabelle 3-11: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker nach Netto-Haushaltseinkommen nach Fachrichtungen**

2012

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Akademiker mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	285.800	118.500	167.200	84.300
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikern	81,1	89,4	76,1	91,5
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	458.100	61.900	396.200	30.600
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen	73,9	81,4	72,9	82,2
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Akademiker mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	126.300	54.000	72.300	39.100
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikern	35,8	40,7	32,9	42,4
Zugewanderte erwerbstätige Akademiker anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	200.900	26.800	174.100	13.800
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Akademikern anderer Fachrichtungen	32,4	35,3	32,0	36,9

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen



Insgesamt lässt sich mit Bezug zu Haushaltsnettoeinkommen von zugewanderten Akademikern festhalten, dass MINT-Akademiker höhere Einkommen erreichen als Zuwanderer mit anderen akademischen Abschlüssen und dass Akademiker in der Industrie höhere Einkommensschwelen erreichen als zugewanderte Akademiker außerhalb der Industrie. Für zugewanderte Akademiker sind folglich ein MINT-Abschluss und eine Beschäftigung in der Industrie besonders attraktiv.

Für zugewanderte beruflich qualifizierte Fachkräfte ergibt sich ein ähnliches Bild. Rund 76 Prozent der Beschäftigten in der Industrie erreichen ein Haushaltsnettoeinkommen von über 2.000 Euro verglichen mit 66 Prozent der beruflich qualifizierten Zuwanderer außerhalb der Industrie. Beim Sprung über die Einkommenshürde von 4.000 Euro Haushaltsnettoeinkommen beträgt der entsprechende Anteil in der Industrie rund 15 Prozent und außerhalb der Industrie rund 13 Prozent (s. Tabelle 3-12).

**Tabelle 3-12: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen, alle Fachrichtungen**

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	1.636.800	665.000	971.800	344.700
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften	69,7	76,3	65,8	82,5
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	323.100	132.600	190.500	72.700
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften	13,8	15,2	12,9	17,4

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

Betrachtet man die Unterschiede differenziert nach Fachrichtungen, so zeigt sich, dass zugewanderte beruflich qualifizierte MINT-Fachkräfte zu einem leicht höheren Anteil in Haushalten mit einem Nettoeinkommen von über 2.000 Euro leben als zugewanderte beruflich qualifizierte Fachkräfte anderer Fachrichtungen. Beim Sprung über die Schwelle von 4.000 Euro Haushaltsnettoeinkommen ergibt sich ein leicht anderes Bild. Hier ist der Anteil unter den Fachkräften sonstiger Fachrichtungen mit rund 15 Prozent leicht höher als unter den beruflich qualifizierten MINT-Kräften mit gut 12 Prozent (s. Tabelle 3-13). Ein Grund hierfür ist in anderen Familienkonstellationen und Haushaltsgrößen zu finden. Betrachtet man die Anteile nach Nettoeinkommen je Haushaltsmitglied, so ist der Anteil von Personen mit hohem Nettoeinkommen bei den MINT-Fachkräften höher (s. Tabelle 3-14).

**Tabelle 3-13: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen nach Fachrichtungen**

2012

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	751.400	480.400	271.000	263.600
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Fachkräften	71,7	77,3	63,5	83,3
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	885.500	184.600	700.900	81.100
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften anderer Fachrichtungen	68,1	73,8	66,7	80,0
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	129.900	89.100	40.700	50.300
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Fachkräften	12,4	14,3	9,5	15,9
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	193.300	43.500	149.800	22.400
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften anderer Fachrichtungen	14,9	17,4	14,3	22,0

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

**Tabelle 3-14: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen je Haushaltmitglied nach Fachrichtungen**

2012

	Alle Branchen	Industrie	Nicht-Industrie	M+E-Industrie
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	361.700	271.000	90.800	167.700
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Fachkräften	31,4	39,5	19,4	47,8
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 2.000 Euro, Anzahl	195.200	54.300	140.900	25.900
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften anderer Fachrichtungen	13,6	19,8	12,1	23,3
Zugewanderte erwerbstätige MINT-Fachkräfte in mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	16.600	11.600	5.000	6.700
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen MINT-Fachkräften	1,4	1,7	1,1	1,9
Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte anderer Fachrichtungen mit Haushaltseinkommen über 4.000 Euro, Anzahl	14.700	3.400	11.400	1.700
Anteil an allen zugewanderten erwerbstätigen Fachkräften anderer Fachrichtungen	1,0	1,2	1,0	1,5

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen

### 3.4 Höhere Löhne und geringere Sprachbarrieren für zugewanderte Personen in der Industrie

Für die Einkommen von Zuwanderern sind neben der Qualifikation vor allem auch die Sprachkenntnisse von entscheidender Bedeutung. Die beste derzeit verfügbare Quelle zu Sprachkenntnissen und Arbeitsmarktintegration von Zuwanderern ist das Sozio-ökonomische Panel (Wagner et al., 2007), das in Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung im Jahr 2013 um eine zusätzliche Migrantentstichprobe ergänzt wurde (Brücker et al., 2015). Auf Basis dieser Stichprobe werden im Folgenden die Effekte der Sprachkenntnisse auf

die Arbeitsmarktintegration von Zuwanderern differenziert für Industrie und Nicht-Industrie untersucht.

Tabelle 3-15 zeigt, dass kontrolliert um andere Einflussgrößen wie Geschlecht, Bildungsgrad und Alter mittlere oder schlechte Sprachkenntnisse mit einem Rückgang von 14,4 Prozent des Bruttostundenlohns eines Zuwanderers im Vergleich zu guten oder sehr guten Sprachkenntnissen einhergehen. Der Effekt geringer Schreib- oder Lesekompetenz ist ebenso hochsignifikant und hat in etwa dieselbe Größenordnung. Interessant ist der Regressionskoeffizient der Industrie. Bei gleicher Sprachkompetenz, Bildungsgrad, Alter etc. sind die Löhne in der Industrie für Zuwanderer um etwa 14 Prozent höher als in der Nicht-Industrie. Bei gleichen sozioökonomischen Merkmalen verdienen Zuwanderer folglich in der Industrie deutlich besser.

**Tabelle 3-15: Arbeitsmarktwirkungen deutscher Sprachkenntnisse in der Industrie und anderer Branchen**

2013

Abhängige Variable	Bruttostundenlohn					
	I		II		III	
	Mittlere oder schlechte Sprachkenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Sprachkenntnisse)	-14,4*** (-6,15)	Mittlere oder schlechte Schreibkenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Schreibkenntnisse)	-12,8*** (-5,91)	Mittlere oder schlechte Lesekenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Lesekenntnisse)	-14,9*** (-6,36)
	Industrie (Referenz: Nicht-Industrie)	14,2*** (4,68)	Industrie (Referenz: Nicht-Industrie)	14,0*** (4,66)	Industrie (Referenz: Nicht-Industrie)	14,9*** (5,66)
R2	0,2268		0,2264		0,2384	
N	2.397		2.398		2.623	

Weitere Kontrollvariablen: Geschlecht, Bildungsstand, Alter, Alter zum Quadrat, Aufenthaltsdauer, Aufenthaltsdauer zum Quadrat, Länderdummy, wöchentliche Arbeitszeit

Quelle: SOEP v30

Interessant ist ein zweiter Aspekt: mittlere oder schlechte Sprachkenntnisse wirken sich zwar generell negativ auf die Arbeitsmarktperformance aus. Die Effekte sind in der Industrie jedoch kleiner als in der Nicht-Industrie. Dies gilt sowohl für den Effekt auf den Bruttostundenlohn als auch auf die Wahrscheinlichkeit einer inadäquaten Beschäftigung. Wirken sich mittlere oder schlechte Sprachkompetenzen in der Industrie nur schwach signifikant mit einem Rückgang von 12 Prozent auf die Bruttolöhne aus, so ist der Effekt in der Nicht-Industrie hochsignifikant und der Lohnrückgang beträgt 14,6 Prozent. Der Unterschied beim Effekt auf inadäquate Beschäftigung ist noch einmal deutlicher. Dieser ist nicht signifikant in der Industrie und hochsignifikant in der Nicht-Industrie. Für fehlende Schreib- und Lesekompetenzen ergeben sich qualitativ ähnliche Effekte (s. Tabelle 3-16).

**Tabelle 3-16: Effekte fehlender Sprachkenntnisse in Industrie und Nicht-Industrie**  
2013

Abhängige Variable	Bruttostundenverdienst		Inadäquate Beschäftigung	
	Industrie	Nicht-Industrie	Industrie	Nicht-Industrie
Mittlere oder schlechte Sprachkenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Sprachkenntnisse)	-0,121* (-1,82)	-0,146*** (-5,90)	0,076 (0,26)	0,758*** (7,94)
Mittlere oder schlechte Schreibkenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Schreibkenntnisse)	-0,135** (-2,37)	-0,128*** (-5,53)	0,366 (1,38)	0,657*** (7,87)
Mittlere oder schlechte Lesekenntnisse (Referenz: sehr gute oder gute Schreibkenntnisse)	-0,115* (-1,83)	-0,150*** (-6,06)	0,537 (1,55)	0,768*** (7,77)
R2	0,2681 0,2769 0,2731	0,2089 0,2079 0,2137	0,3597 0,3686 0,3365	0,3703 0,3690 0,3576
N	199	2.198	200	2.218

Weitere Kontrollvariablen: Geschlecht, Bildungsstand, Alter, Alter zum Quadrat, Aufenthaltsdauer, Aufenthaltsdauer zum Quadrat, Länderdummy, wöchentliche Arbeitszeit

Quelle: SOEP, v30

Insgesamt zeigt sich folglich, dass kontrolliert um Bildung, Alter und Sprachkompetenzen die Löhne für Zuwanderer in der Industrie rund 14 Prozent höher liegen und dass der Effekt fehlender Sprachkompetenzen in der Industrie niedriger ist als in der Nicht-Industrie.

## 4 Herausforderungen und Chancen der Flüchtlingsmigration

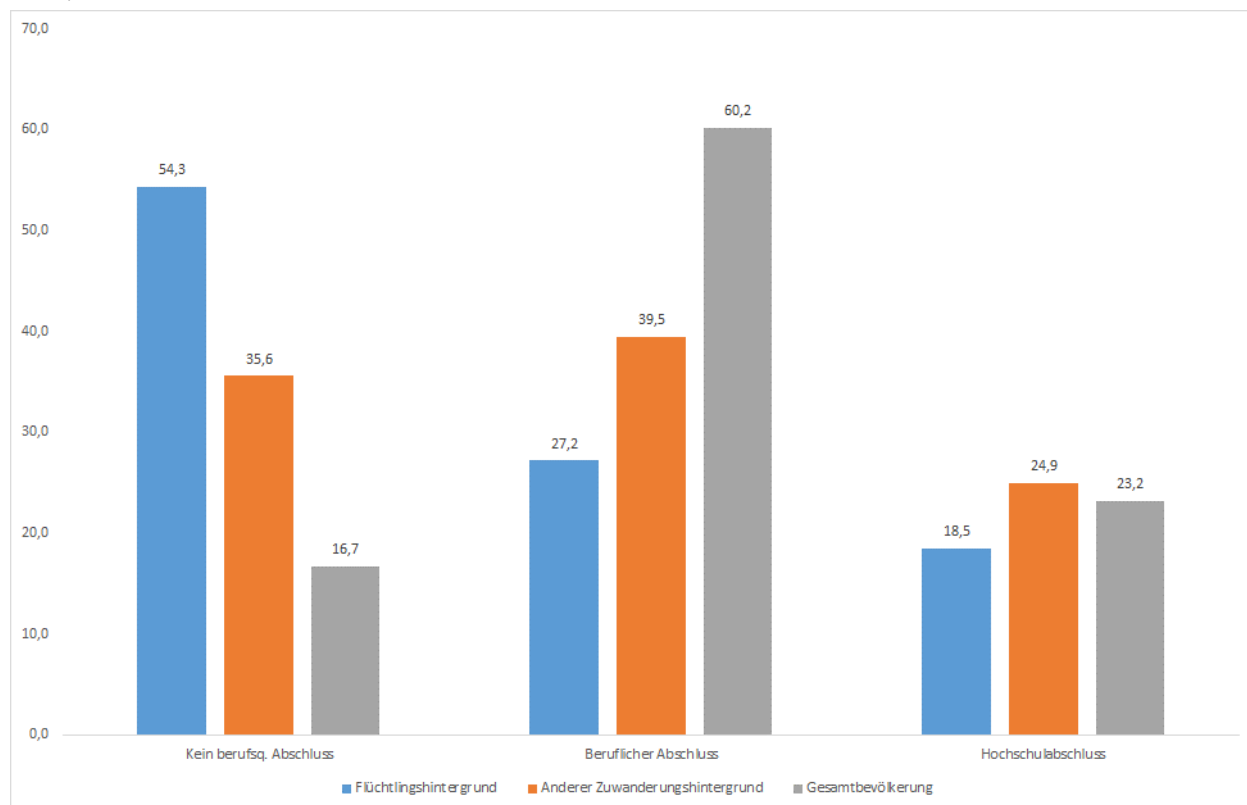
### 4.1 Qualifikationsstruktur und Sprachkenntnisse

Um eine erste Einschätzung zu den Arbeitsmarktpotenzialen der Flüchtlinge zu erhalten, wird im Folgenden die Arbeitsmarktsituation früherer Flüchtlinge in Deutschland beschrieben. Dabei ist allerdings anzumerken, dass nur 4 Prozent der im Jahr 2013 im SOEP befragten Flüchtlinge nach dem Jahr 2005 zugewandert sind. Hingegen sind fast zwei Drittel (65 Prozent) der beobachteten Personen mit Fluchthintergrund zwischen den Jahren 1985 und 1995 und damit unter völlig anderen Rahmenbedingungen als heute zugewandert (Geis/Orth, 2015).

Werden nur Personen im erwerbsfähigen Alter zwischen 25 und 64 Jahren betrachtet, so haben 18,5 Prozent der als Flüchtlinge ins Land Gekommenen einen Hochschulabschluss, 27,2 Prozent einen beruflichen Abschluss und 54,3 Prozent keinen berufsqualifizierenden Abschluss (s. Abbildung 4-1). Damit sind die Zuwanderer mit Flüchtlingshintergrund schlechter qualifiziert als andere Zuwanderer, die zu 24,9 Prozent eine Hochschulabschluss, zu 39,5 Prozent einen beruflichen Abschluss und nur zu 35,6 Prozent keinen Abschluss haben (Geis/Orth, 2015).

#### Abbildung 4-1: Qualifikationsstruktur von Personen mit Flüchtlingshintergrund

Personen im Alter zwischen 25 und 64 Jahren, Zuwanderung nach 1985, Deutschland, in Prozent, 2013



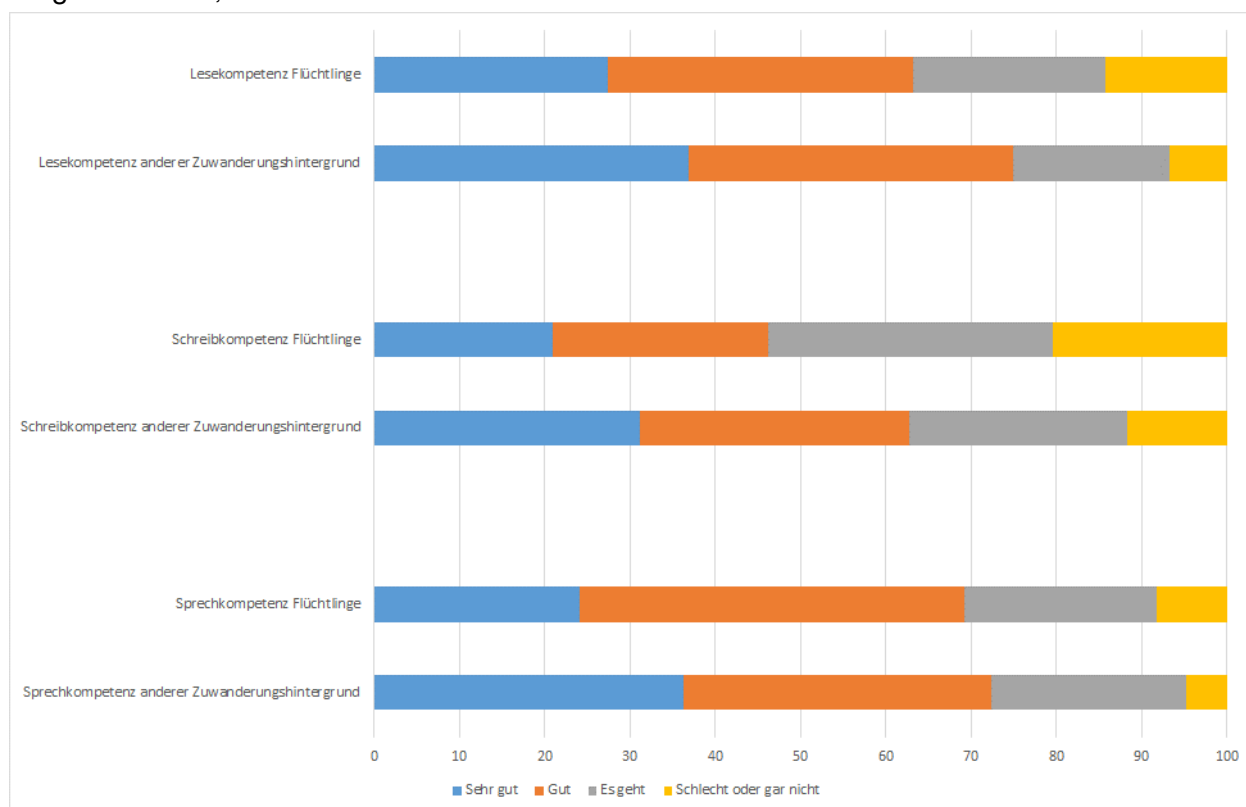
Quelle: Geis/Orth, 2015 basierend auf SOEP v30

Einhergehend mit dem niedrigeren formalen Bildungsniveau sind auch die Deutschkenntnisse von Personen mit Flüchtlingshintergrund im Schnitt deutlich schlechter als von anderen Zuwan-

derergruppen. So verfügen nach eigenen Angaben nur 27 Prozent der 25- bis 64-Jährigen mit Flüchtlingshintergrund über sehr gute Lesekompetenzen, 21 Prozent über sehr gute Schreibkompetenzen und 24 Prozent über sehr gute Sprechkompetenzen im Vergleich zu 37 Prozent, 31 Prozent und 36 Prozent bei den anderen Zuwanderern (s. Abbildung 4-2). Hingegen haben 14 Prozent der Personen mit Flüchtlingshintergrund gar keine oder schlechte Lesekompetenzen, 20 Prozent gar keine oder schlechte Schreibkompetenzen und 8 Prozent gar keine oder schlechte Sprechkompetenzen im Vergleich zu 7 Prozent, 12 Prozent und 5 Prozent der Personen mit anderem Zuwanderungshintergrund. Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass es zumindest in der Vergangenheit größere Probleme beim Spracherwerb von Flüchtlingen gegeben hat (Geis/Orth, 2015).

**Abbildung 4-2: Sprachkenntnisse von Personen mit Flüchtlingshintergrund**

Selbsteinschätzung zugewanderter Personen im Alter zwischen 25 und 64 Jahren, Zuwanderung nach 1985, 2013



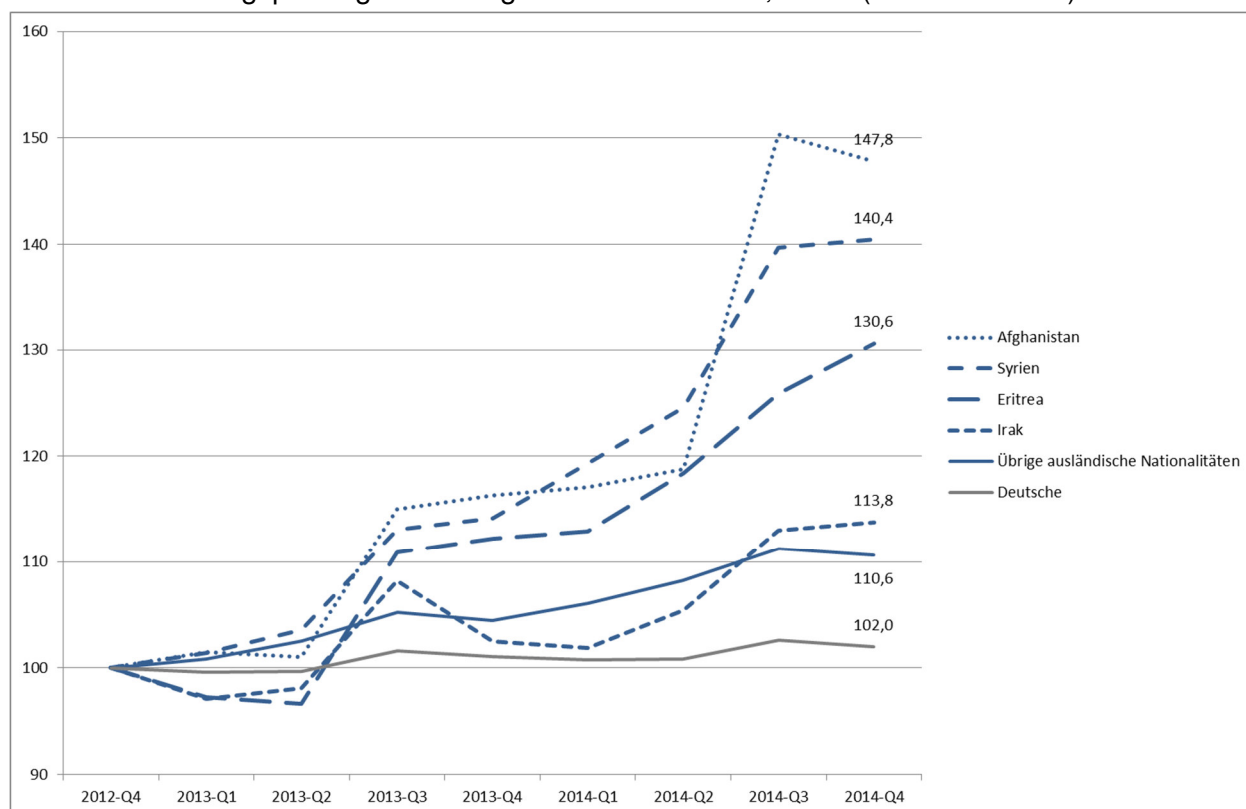
Quelle: Geis/Orth, 2015 basierend auf SOEP v30

Flüchtlinge hatten folglich zumindest in der Vergangenheit ein geringeres Bildungsniveau und geringere Sprachkenntnisse als sonstige Zuwanderer. Erste Auswertungen des IAB zu den aktuellen Flüchtlingen aus den Krisen- und Kriegsgebieten zeigen, dass diese noch einmal deutlich geringere Qualifikationen aufweisen und dass mehr als 71 Prozent weder eine Ausbildung noch ein Studium absolviert haben (IAB, 2015).

## 4.2 Arbeitsmarktindikatoren typischer Flüchtlingsnationen in MINT-Berufen

Zu den in der aktuellen Situation typischen Nationen, deren Bewohner im Rahmen eines Asylverfahrens eine Perspektive auf einen Verbleib in Deutschland erhalten, zählen Syrien, Afghanistan, Irak und Eritrea. Im Folgenden soll daher kurz die Arbeitsmarktteilhabe dieser vier Nationalitäten mit Blick auf technisch-naturwissenschaftliche Berufe analysiert werden. Es handelt sich wohlgerne um eine Bestandsbetrachtung sämtlicher sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit einer entsprechenden Nationalität und nicht um die Teilmenge der aktuell nach Deutschland geflohenen Personen.

**Abbildung 4-3: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten II/II**  
 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in MINT-Berufen, Index (2012-Q4 = 100)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Zum Stichtag des 31. Dezember 2014 gingen 3.554 Personen mit einer dieser vier Nationalitäten einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in einem MINT-Beruf nach, was einem Anteil von 0,05 Prozent an den knapp 6,5 Millionen sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in MINT-Berufen (Tabelle 1-3) entspricht. Innerhalb der Gesamtheit aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegt ihr Anteil bei 0,13 Prozent, was bedeutet, dass sie in den technisch-naturwissenschaftlichen Berufen unterrepräsentiert sind. Trotz ihres absolut und relativ gemessen noch überschaubaren Beitrags zur Fachkräftesicherung in den MINT-Berufen haben die Flüchtlingsnationalitäten in der jüngeren Vergangenheit eine erhebliche Beschäftigungsdynamik entwickelt, die oft nochmals über jener der Spitzenländer aus Abbildung 1-15 lag. So zeigt Abbildung 4-3, dass die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung syrischer MINT-Erwerbstätiger zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem vierten Quartal 2014 um mehr als 40 Prozent angestiegen ist, die ihrer afghanischen Pendanten sogar um knapp die Hälfte. Zwar

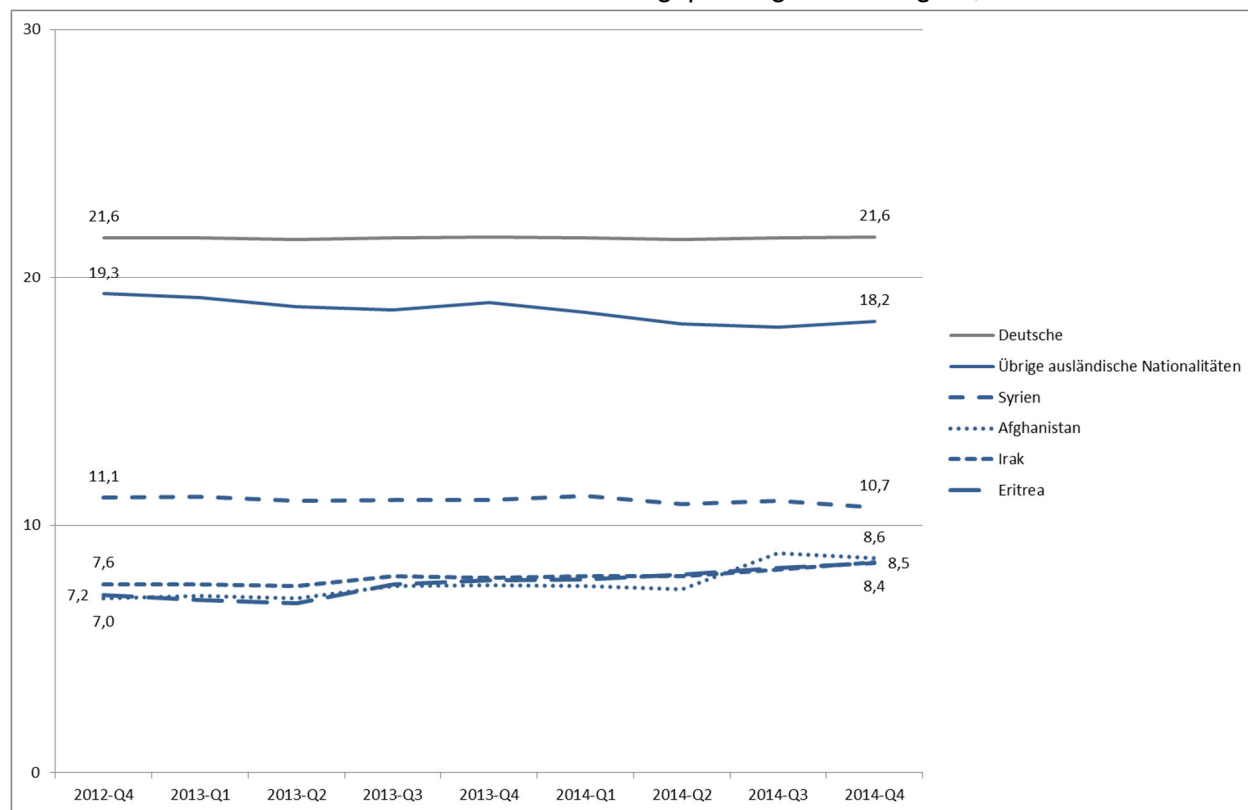


ist diese Entwicklung durch das geringe Ausgangsniveau in Kombination mit einer hohen Zuwanderung aus diesen Staaten zu erklären, sie zeigt jedoch angesichts der insbesondere im Bereich der MINT-Facharbeiter stagnierenden Beschäftigung Deutscher (Abbildung 1-14), dass Potenziale auch abseits der heimischen Bevölkerung gehoben werden können und müssen.

Mit Blick auf die aktuell nach Deutschland zuwandernden Flüchtlinge aus den genannten Staaten sollte jedoch nicht zuletzt vor dem Hintergrund von deren Qualifikationsstruktur und den herrschenden Sprachbarrieren eine realistische Erwartung an den unmittelbaren und mittelfristigen Beitrag der betroffenen Personen in puncto Fachkräftesicherung gestellt werden. So zeigt Abbildung 4-4, dass innerhalb der deutschen Bevölkerung im Durchschnitt mehr als jedes fünfte sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnis auf einen MINT-Beruf fällt, während dies unter den Nationalitäten der Flüchtlingsländer nur für jedes neunte bis zwölfte gilt. Die Tatsache, dass sonstige ausländische Nationalitäten einen vergleichbar hohen MINT-Anteil wie die Deutschen aufweisen, spricht für die Tatsache, dass es sich bei diesen um arbeitsmarktorientierte und eben nicht um humanitäre Zuwanderung gehandelt hat. In diesem Fall ist mit der typischerweise längerfristig geplanten Zuwanderungsentscheidung oft bereits ein Stellenangebot verbunden gewesen und es wurden im Vorfeld bereits Sprachkurse im Ausland (etwa an Goethe-Instituten) besucht. Angesichts des geringen Industrialisierungsniveaus der Flüchtlingsländer und dem entsprechend geringen Bedarf an MINT-Kompetenzen dort, ist zu erwarten, dass die Flüchtlinge aus diesen Ländern kurz- und mittelfristig eher in anderen Bereichen und Qualifikationen zur Fachkräftesicherung beitragen können – etwa im Handwerks- und Baubereich oder in nicht-personenbezogenen Dienstleistungsberufen.

**Abbildung 4-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe nach Nationalitätengruppen**

Anteil der MINT-Berufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent

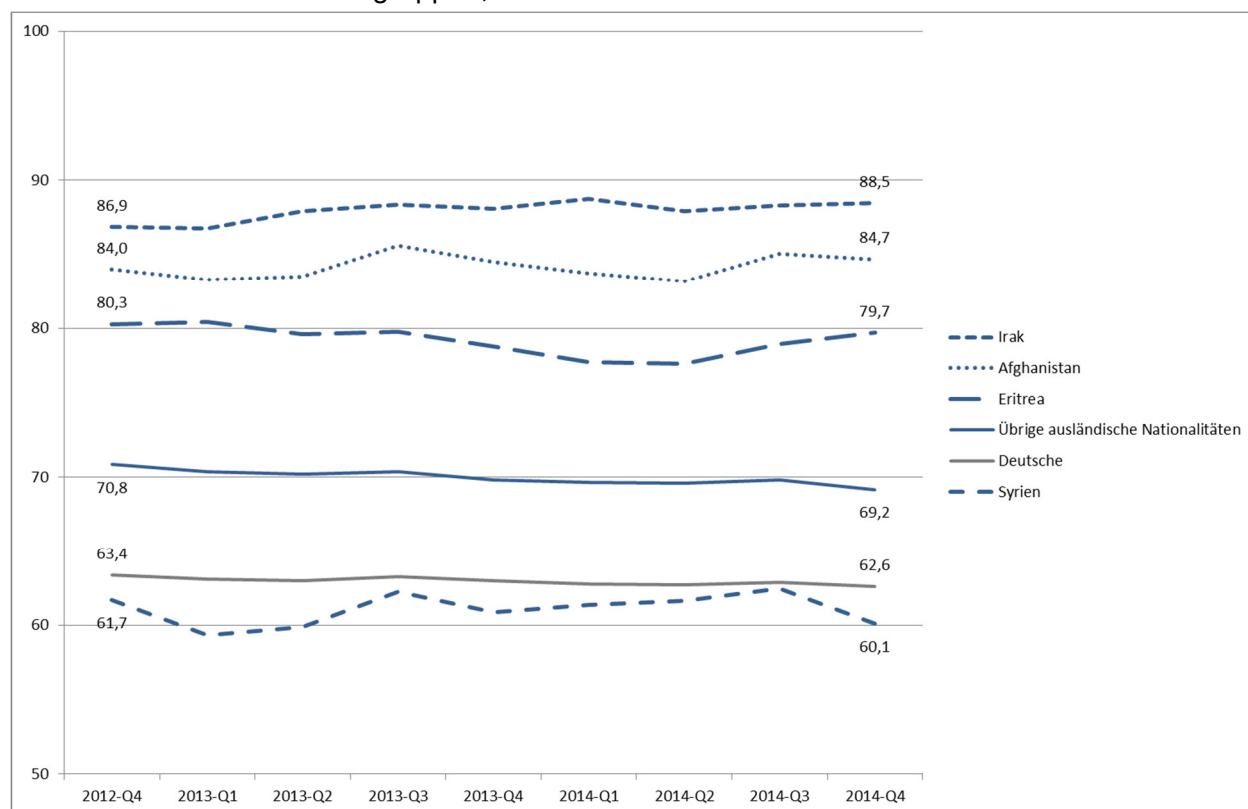


Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Wenn eine unmittelbare Arbeitsmarktintegration eines aktuellen Flüchtlings in einen MINT-Beruf gelingt, dann dürfte diese eher in einem Facharbeiter- als in einem hochqualifizierten Expertenberuf Erfolg haben. Diese These wird durch die in Abbildung 4-5 dargestellte Binnenstruktur der MINT-Beschäftigung – konkret den Anteil von Facharbeitertätigkeiten – untermauert. So findet sich unter den sozialversicherungspflichtig MINT-Beschäftigten mit Nationalitäten aus den typischen Flüchtlingsländern ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Facharbeitertätigkeiten, seltener hingegen ein Beschäftigter, der einen Beruf als Ingenieur oder Informatiker ausübt.

**Abbildung 4-5: Spezialisierung auf MINT-Facharbeitertätigkeiten**

Anteil der MINT-Facharbeiter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen nach Nationalitätengruppen, in Prozent



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2015a; eigene Berechnungen

Geht man grob kalkuliert davon aus, dass

- etwa 400.000 der im Jahr 2015 aus den oben genannten Staaten nach Deutschland geflohenen Personen hier längerfristig verbleiben dürfen (z.B. Asyl erhalten),
- einen unbürokratischen Zugang zum Arbeitsmarkt erhalten,
- ein Anteil von 40 Prozent davon mittelfristig einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nachgehen wird und
- diese Personen dieselbe Erwerbsberufsstruktur wie die bereits in Deutschland sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der entsprechenden Nationalitäten aufweisen (9,0 Prozent der SV-pflichtig Beschäftigten arbeiten in einem MINT-Beruf, 78,9 Prozent davon wiederum in einem MINT-Facharbeiterberuf),

so können aus diesem Personenkreis knapp 15.000 zusätzliche Arbeitskräfte für die MINT-Berufe gewonnen werden, rund 11.000 davon für MINT-Facharbeitertätigkeiten. Entscheidend

hierfür ist, dass die Flüchtlinge Sprachkurse erhalten und frühzeitig an eine Tätigkeit in MINT-affinen Unternehmen herangeführt werden. Eine beispielhafte Möglichkeit hierzu wäre ein Berufseinstieg über Helfertätigkeiten in der Produktion und eine anschließende betriebliche Ausbildung. Angesichts des hohen Anteils von Flüchtlingen im Schulalter gelingt diese gesellschaftspolitische Herausforderung umso eher, wenn die Schulen den jugendlichen Flüchtlingen eine solide Sprachbasis und Ausbildungsreife vermitteln, so dass diese leichter in eine Ausbildung einmünden können.

In einem begrenzten Umfang könnte somit die aktuelle Flüchtlingsmigration auch zur MINT-Fachkräftesicherung beitragen, Potenziale scheinen dabei eher im beruflichen Segment zu bestehen. Insgesamt bleibt trotz der Flüchtlingsmigration eine Zuwanderungspolitik notwendig, die gezielt Fachkräfte aus Drittstaaten anwirbt.

### **4.3 Was zu tun ist**

Um den Handlungsbedarf zur Fachkräftesicherung zu beschreiben, kann in Maßnahmen zur generellen Stärkung der MINT-Fachkräftebasis und in Maßnahmen zur Nutzung des Potenzials an Flüchtlingen differenziert werden.

#### **Genereller Handlungsbedarf**

Mit Bezug zu den Gesamtanstrengungen aller Akteure zur MINT-Fachkräftesicherung ist der erfolgreiche Kurs zur Stärkung des Angebots an MINT-Akademikern fortzusetzen. Die Anstrengungen im Bereich der beruflichen MINT-Qualifikationen dagegen sind weiter zu verstärken.

Im MINT-Herbstreport 2014 wurde betont, dass zum einen die Chancen der Neuregelung der Beschäftigungsverordnung genutzt werden sollten, um Zuwanderer aus Drittstaaten mit beruflicher Bildung zu gewinnen. Darüber hinaus sollten junge Menschen aus dem Ausland stärker für eine Ausbildung in Deutschland gewonnen werden. Zum anderen sind die Potenziale junger Erwachsener ohne abgeschlossene Berufsausbildung weiter zu erschließen. Deren Anteil konnte in den letzten Jahren von 16,5 Prozent im Jahr 2005 auf 13,2 Prozent im Jahr 2012 bereits deutlich gesenkt werden, da viele Unternehmen bereits heute versuchen, durch Nachqualifizierungsangebote Fachkräftesicherung zu betreiben.

Ferner sind MINT-Profile an Schulen auszubauen, da dadurch die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schüler gestärkt werden. Die Berufsberatung sollte intensiviert werden. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Gymnasien. Die Anstrengungen zur Werbung für MINT-Berufe sind seitens der Wirtschaft noch einmal forciert worden. Der Staat sollte mehr Technikunterricht an Schulen einführen.

#### **Was zur Erschließung des Potenzials an Flüchtlingen zu tun ist**

Zur Erschließung des Fachkräftepotenzials von Flüchtlingen hat das IW Köln eine eigene Position formuliert (Geis/Orth, 2015). Um Flüchtlinge möglichst gut zu integrieren, ist ein schneller Zugang zu Sprachkursen wichtig. In diesem Rahmen ist es als positiv zu bewerten, dass diese

Integrationskurse nun auch für Asylbewerber und Geduldete geöffnet werden, bei denen absehbar ist, dass sie sich längerfristig im Land aufhalten. Zudem sollte beim Arbeitsmarktzugang bereits nach drei Monaten auf eine Prüfung, ob auch ein geeigneter inländischer oder sonst bevorzugt Berechtigter Bewerber zur Verfügung steht (Vorrangprüfung), verzichtet werden. Auch wäre eine grundsätzliche Aussetzung der Abschiebung bis zum Abschluss der jeweiligen Ausbildungsphase wünschenswert, da der Ausbildung von Flüchtlingen aufgrund ihres häufig relativ niedrigen Alters besondere Bedeutung zukommt. Bisher ist dies nur bei beruflichen Bildungsgängen möglich, wenn die betreffende Person bei Ausbildungsbeginn jünger als 21 Jahre war. Mit Blick auf die Ausbildung im dualen System wäre es zudem sinnvoll, Asylbewerber und Geduldete einen „Spurwechsel“ hin zu einem regulären Aufenthaltstitel zur betrieblichen Ausbildung zu ermöglichen, da in dieser Form ausgebildete Personen einen wichtigen Beitrag zur Fachkräftesicherung in Deutschland leisten können.

### **Fehlende Lehrkräfte für Flüchtlinge in den Schulen**

Um die Sprachförderung zu realisieren und die vielen Flüchtlinge in der Schule optimal zu fördern, sind zusätzliche Lehrerstellen notwendig. Die KMK geht Anfang September 2015 von rund 300.000 schulpflichtigen Flüchtlingen aus. Bei einer Schüler-Lehrer-Relation von 20 würden hierfür 15.000 zusätzliche Lehrer benötigt. Setzt man aufgrund des Integrations- und Förderbedarfs eine Relation von 1 zu 10 an, bestünde ein Bedarf von 30.000 zusätzlichen Lehrern. Potenzial dafür findet sich bei den Personen, die den Lehrerberuf erlernt haben, aber gegenwärtig nicht erwerbstätig sind. Unter den Personen, die ein Lehramtsstudium abgeschlossen haben, finden sich gegenwärtig knapp 16.500 Erwerbslose und 2.400 arbeitssuchende Nichterwerbspersonen (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012; eigene Berechnungen). Weiterhin gibt es unter den älteren Personen mit einem Abschluss als Lehrer, viele Personen, die keiner Erwerbstätigkeit mehr nachgehen. Vielleicht könnten einige von ihnen zumindest mit einem begrenzten Stundenkontingent wieder in ihren Beruf zurückkehren. Unter den 55-59jährigen Lehrern sind 24.000 zu den Nichterwerbspersonen zu zählen, bei den 60-64jährigen sind es 74.000 und bei den 65-69jährigen sind es 123.000. Zudem arbeiten gegenwärtig 260.000 ausgebildete Lehrer nicht im Lehrerberuf, sondern haben einen anderen Beruf ergriffen. Möglicherweise bestehen auch in dieser Gruppe Potenziale, einen Teil der zusätzlich benötigten Lehrkräfte zu gewinnen. Dies wird jedoch stark davon abhängen, welcher alternative Beruf gegenwärtig ausgeübt wird.

## Anhang: MINT-Meter

Die Initiative "MINT Zukunft schaffen" hat in ihrer politischen Vision klare Benchmarks für das Jahr 2015 für die sieben Indikatoren des MINT-Meters definiert. Eine Erreichung dieser Ziele würde zu einer deutlichen Stärkung des MINT-Standorts Deutschland führen und die Verfügbarkeit von MINT-Arbeitskräften im Allgemeinen merklich verbessern. Bei vielen Indikatoren haben sich seither positive Entwicklungen ergeben und die Ziele sind in greifbare Nähe gerückt. So stieg etwa die MINT-Ersatzquote, die die Relation der Zahl an MINT-Erstabsolventen zu der Zahl an Erwerbstätigen erfasst, deutlich an. Aber es bleibt auch noch einiges zu tun: Der Frauenanteil an den MINT-Erstabsolventen beispielsweise stagniert seit einiger Zeit und liegt unterhalb der angestrebten Zielgröße. Daher sind die Aktivitäten der Initiative „MINT Zukunft schaffen“ nach wie vor ein wesentliches Element einer Zukunftsstrategie, deren übergeordnetes Ziel in der Verbesserung der Versorgung der Wirtschaft mit MINT-Arbeitskräften besteht, um die Stärke des Technikstandorts Deutschland zu bewahren.

### Wozu Erstabsolventen?

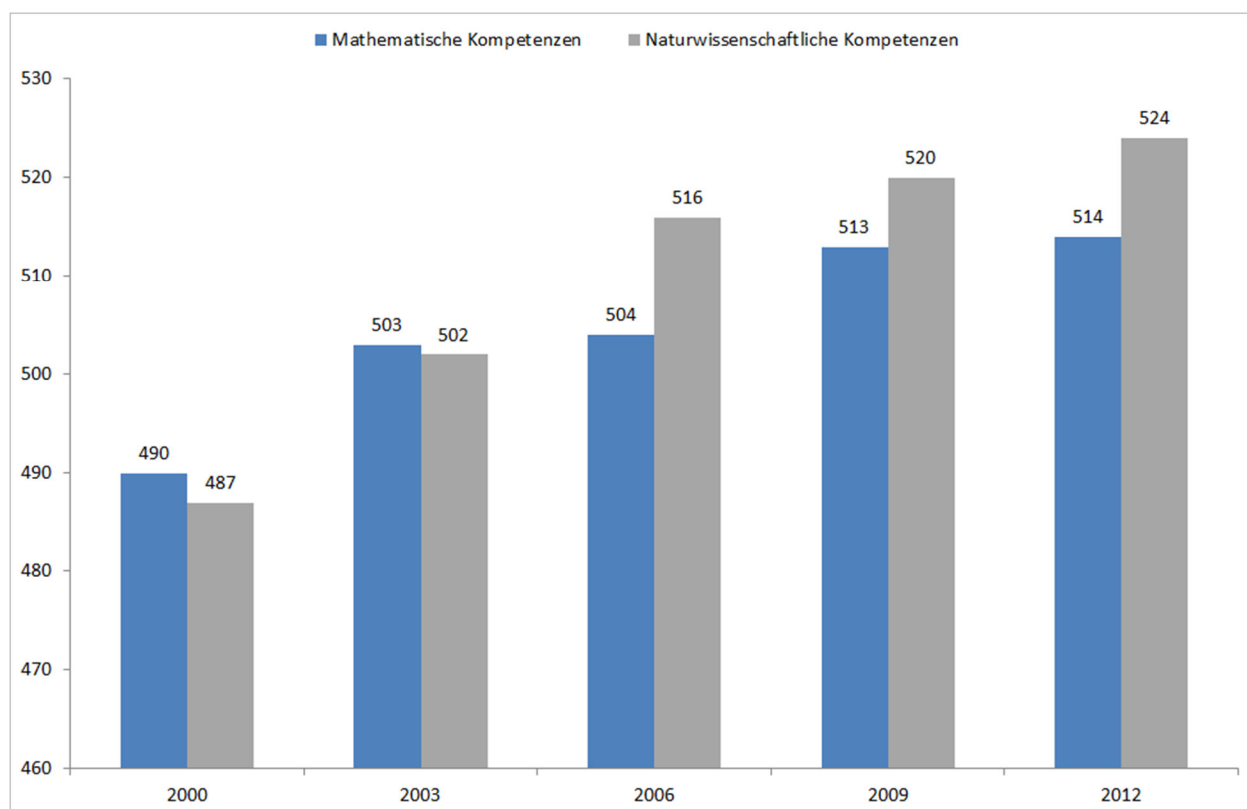
Im Rahmen der Indikatorik des MINT-Meters wird der Nachwuchs, den die Hochschulen in MINT-Fächern hervorbringen, mithilfe der Erstabsolventen erfasst. Um sinnvoll abbilden zu können, wie die Nachwuchssituation aussieht, sind die Erstabsolventen die geeignetere Größe, denn sie vermeiden Doppelzählungen. Aufgrund der Bachelor-Master-Struktur des deutschen Hochschulwesens erwerben Studierende in vielen Fällen mehr als einen Abschluss. Würden für das MINT-Meter die gesamten Absolventenzahlen genutzt, so würde ein Absolvent, der zunächst einen Bachelor- und dann einen Masterabschluss erworben hat, zweimal als Absolvent gezählt. Die dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehenden Absolventen würden auf diese Weise deutlich überschätzt. Die Verwendung der Erstabsolventenzahlen vermeidet dieses Problem.

## MINT-Kompetenzen

Die PISA-Studie (Programme for International Student Assessment) misst alle drei Jahre das durchschnittliche Kompetenzniveau der 15-jährigen Schüler in den drei Bereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. Vor dem Hintergrund der oben gezeigten MINT-Engpässe und der damit verbundenen Notwendigkeit, eine größere Anzahl an Schülern an ein technisch-naturwissenschaftliches Studium heranzuführen, sind vor allem die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Interesse. Neben der Untersuchung des Umfangs des angeeigneten Wissens wird in der PISA-Studie auch die Anwendungskompetenz erfasst. Wissen soll nicht nur passiv bei Schülern vorliegen, sondern vor allem aktiv als Werkzeug in unterschiedlichen Situationen verwendet werden können.

Seit der ersten PISA-Erhebung im Jahr 2000 haben sich die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen der deutschen Schüler stetig verbessert (s. Abbildung 0-1). In der neuesten Studie PISA 2012 erreichten die deutschen 15-Jährigen 514 Punkte in Mathematik und 524 Punkte in den Naturwissenschaften. Damit liegt Deutschland in beiden Bereichen signifikant oberhalb des OECD-Durchschnitts. Besonders deutlich haben die naturwissenschaftlichen Kompetenzen zugelegt.

**Abbildung 0-1: MINT-Kompetenzen in Deutschland, in PISA-Punkten**



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Klieme et al., 2010; PISA-Konsortium Deutschland, 2003, 2006; Prenzel et al., 2013; Stanat et al., o. J.

**Ermittlung des Zielwertes für die MINT-Kompetenzen**

Um möglichst viele Schüler für ein Studium in einem der MINT-Fächer zu begeistern, ist es erforderlich, möglichst früh die dafür notwendigen Kompetenzen zu schaffen. Ziel sollte es daher sein, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen eine Durchschnittspunktzahl zu erreichen, die deutschen 15-jährigen Schülern im internationalen Vergleich einen Platz unter den Ländern mit den höchsten Kompetenzen einbringt. Wird das durchschnittliche Ergebnis der vier Länder mit den höchsten Kompetenzen in Mathematik und den Naturwissenschaften in der PISA-Untersuchung des Jahres 2006 berücksichtigt, so ergibt sich als Zielwert sowohl für mathematische als auch für naturwissenschaftliche Kompetenzen eine Punktzahl von rund 540.

Damit ist Deutschland bereits heute auf einem guten Weg, die Zielgröße von 540 Punkten in den MINT-Kompetenzen zu erreichen. In Mathematik fehlen hierfür derzeit 26 Punkte, in den Naturwissenschaften sind es lediglich 16 Punkte. Ausgehend vom Startwert wurde damit in beiden Kompetenzfeldern der Zielwert für 2015 im Jahr 2012 zu 27 (Mathematik) beziehungsweise 47 Prozent (Naturwissenschaften) erreicht (s. Tabelle 0-1).

**Tabelle 0-1: Zielerreichungsgrad bei Kompetenzen in 2012**

in PISA-Punkten

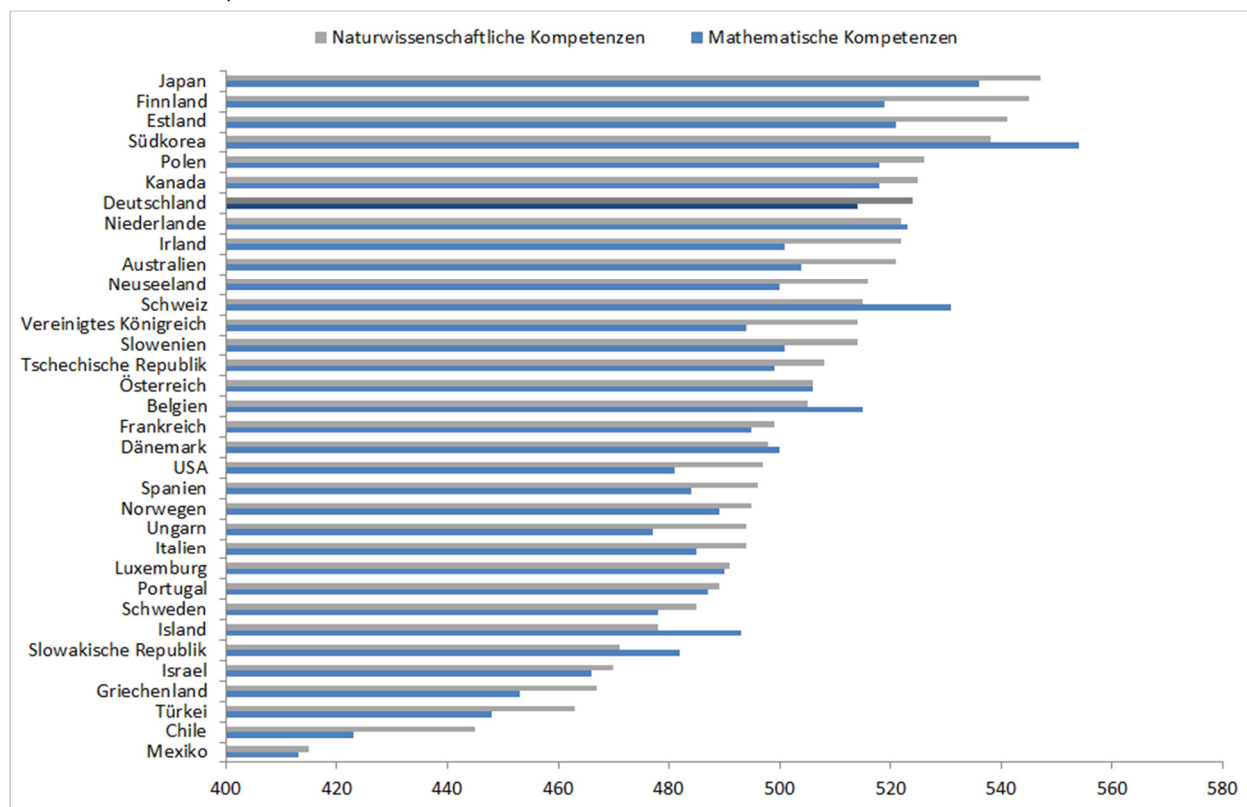
	Startwert (2003)	Aktueller Wert (2012)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad in Prozent
Mathematische Kompetenzen	503	514	540	29,7
Naturwissenschaftliche Kompetenzen	502	524	540	59,5

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Klieme et al., 2010; PISA-Konsortium Deutschland 2003, 2006; Prenzel et al., 2013; Stanat et al., o. J.

Auch im internationalen Vergleich schneidet Deutschland bezüglich der mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen überdurchschnittlich gut ab (s. Abbildung 0-2). Bezüglich der naturwissenschaftlichen Kompetenzen wird im OECD-Vergleich Platz 7 (von 34 Ländern) erzielt, in den mathematischen Kompetenzen Platz 10.

**Abbildung 0-2: MINT-Kompetenzen im internationalen Vergleich**

in PISA-Punkten, 2012

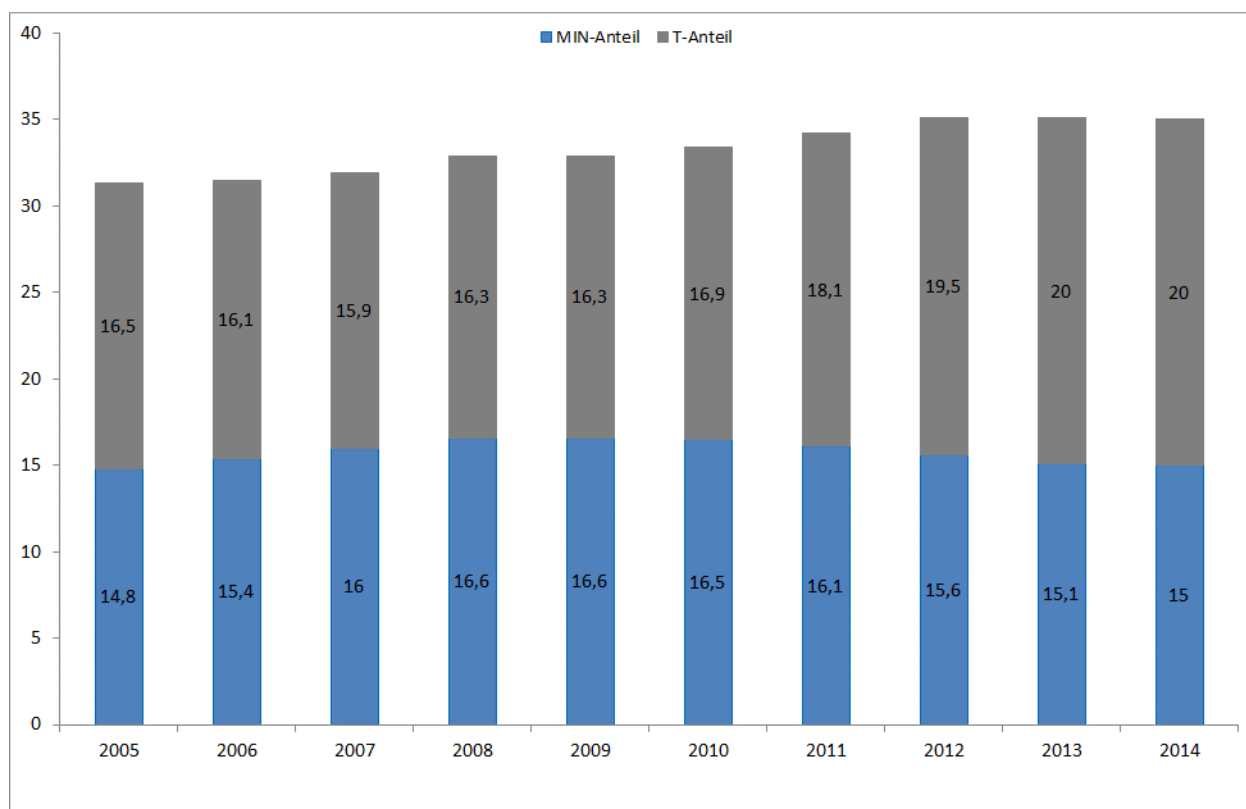


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Prenzel et al., 2013

### MINT-Studienabsolventenanteil

Der Anteil der MINT-Erstabsolventen an allen Erstabsolventen der deutschen Hochschulen ergibt den MINT-Studienabsolventenanteil. Dieser Indikator erlaubt somit eine Aussage über das relative Gewicht von MINT-Studiengängen. Im Jahr 2014 betrug der MINT-Studienabsolventenanteil 35,0 Prozent (s. Abbildung 0-3). Insgesamt erwarben in diesem Jahr knapp 109.700 Studierende deutschlandweit einen Erstabschluss in einem MINT-Fach. Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem Rückgang von 0,1 Prozent.

**Abbildung 0-3: MINT-Studienabsolventenanteil in Deutschland**  
in Prozent der Erstabsolventen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

Zwischen den Jahren 2013 und 2014 ist der Anteil der T-Absolventen (Ingenieurwissenschaften) bei 20,0 Prozent konstant geblieben. Der Anteil der MIN-Absolventen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften) ist ganz leicht von 15,1 auf 15,0 Prozent zurückgegangen ist.

#### Ermittlung des Zielwertes für den MINT-Studienabsolventenanteil

Bereits heute besteht ein hoher MINT-Fachkräftebedarf, der durch das Angebot nicht gedeckt werden kann und sich in Zukunft noch vergrößern wird. Zur mittelfristigen Deckung dieses Bedarfs sind die Studienabsolventenquote zu erhöhen und/oder der MINT-Anteil an den Erstabsolventen zu steigern. Die Initiative „MINT Zukunft schaffen“ setzt in ihrer politischen Vision daher einen MINT-Absolventenanteil von 40 Prozent an.



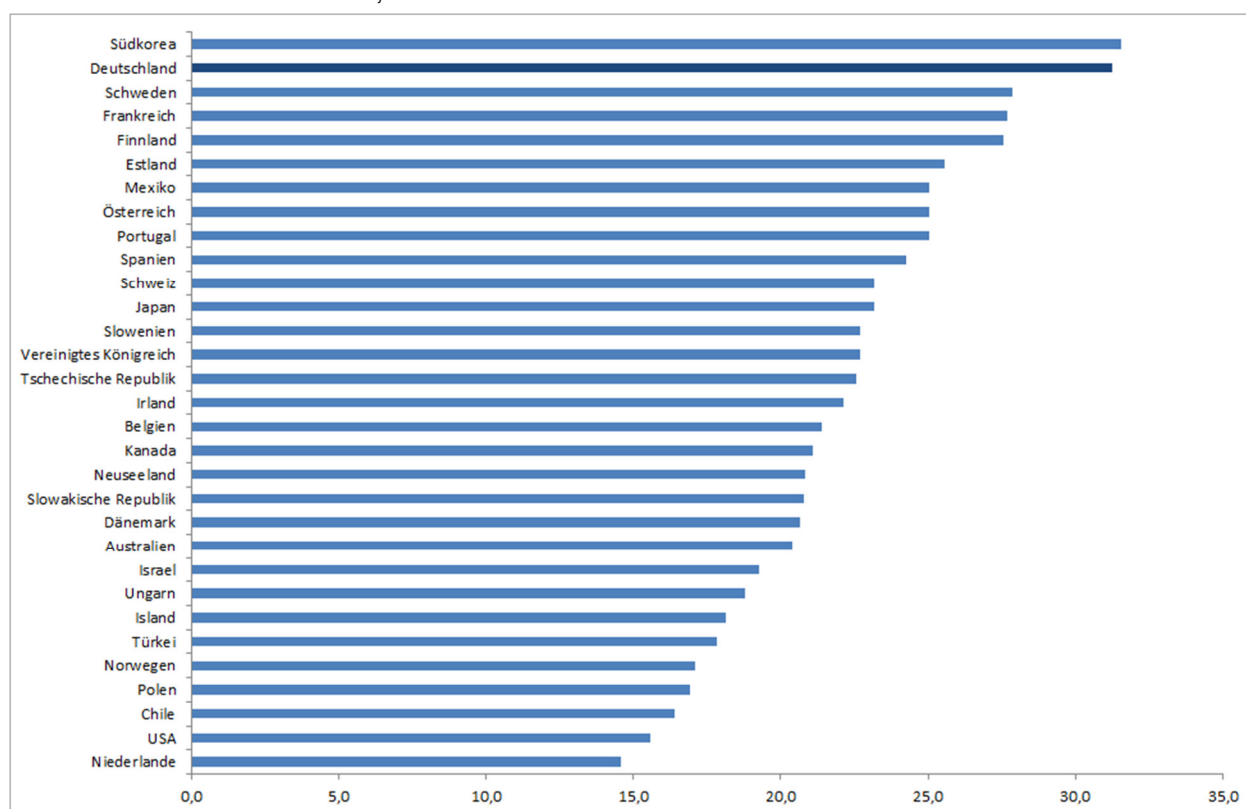
Um bis zum Jahr 2015 eine MINT-Studienabsolventenquote von 40 Prozent erreichen zu können, ist es notwendig, dass die Absolventenzahlen in den MINT-Fächern weiter stärker anwachsen als die gesamten Absolventen. Bezogen auf den Startwert von 31,3 Prozent MINT-Anteil an den Erstabsolventen aus dem Jahr 2005 sind derzeit 42,5 Prozent des Weges zurückgelegt (s. Tabelle 0-2).

**Tabelle 0-2: Zielerreichungsgrad bei MINT-Studienabsolventenanteil in 2014**

Startwert (2005)	Aktueller Wert (2014)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
31,3	35,0	40,0	42,5

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

**Abbildung 0-4: MINT-Studienabsolventenanteil im internationalen Vergleich in Prozent aller Absolventen, 2012**



Anmerkung: Die OECD-Daten weichen von den Daten des Statistischen Bundesamtes wegen unterschiedlicher MINT-Abgrenzung und fehlender Beschränkung auf Erstabsolventen leicht ab.

Für Frankreich Werte für 2009; für Australien Werte für 2011.

Quelle: OECD, 2014b

Der internationale Vergleich offenbart, wie anspruchsvoll ein MINT-Anteil von 40 Prozent an den Erstabsolventen ist (s. Abbildung 0-4). Bislang erreicht kein OECD-Land einen derart hohen Anteil. Darüber hinaus schneidet Deutschland im internationalen Vergleich sehr gut ab und

belegt unter 31 Staaten nach Südkorea den zweiten Rang. Trotzdem ist die Zielsetzung für Deutschland sinnvoll. Der internationale Vergleich kann die Besonderheiten des deutschen Bildungssystems, bei dem viele erzieherische und gesundheitsbezogene Ausbildungswege nicht im Hochschulbereich verortet sind, nicht erfassen. Auf diese Weise wird der Nenner der MINT-Studienabsolventenquote – die Anzahl der Absolventen insgesamt – für Deutschland unterschätzt. Um eine vergleichbare Anzahl an MINT-Hochschulabsolventen wie in anderen Ländern zu erhalten, muss demnach ein deutlich höherer MINT-Anteil an allen Hochschulabsolventen erreicht werden. Ferner ist der MINT-Anteil an allen Erwerbstätigen in Deutschland größer als im OECD-Schnitt, sodass ein höherer Bedarf auftritt.

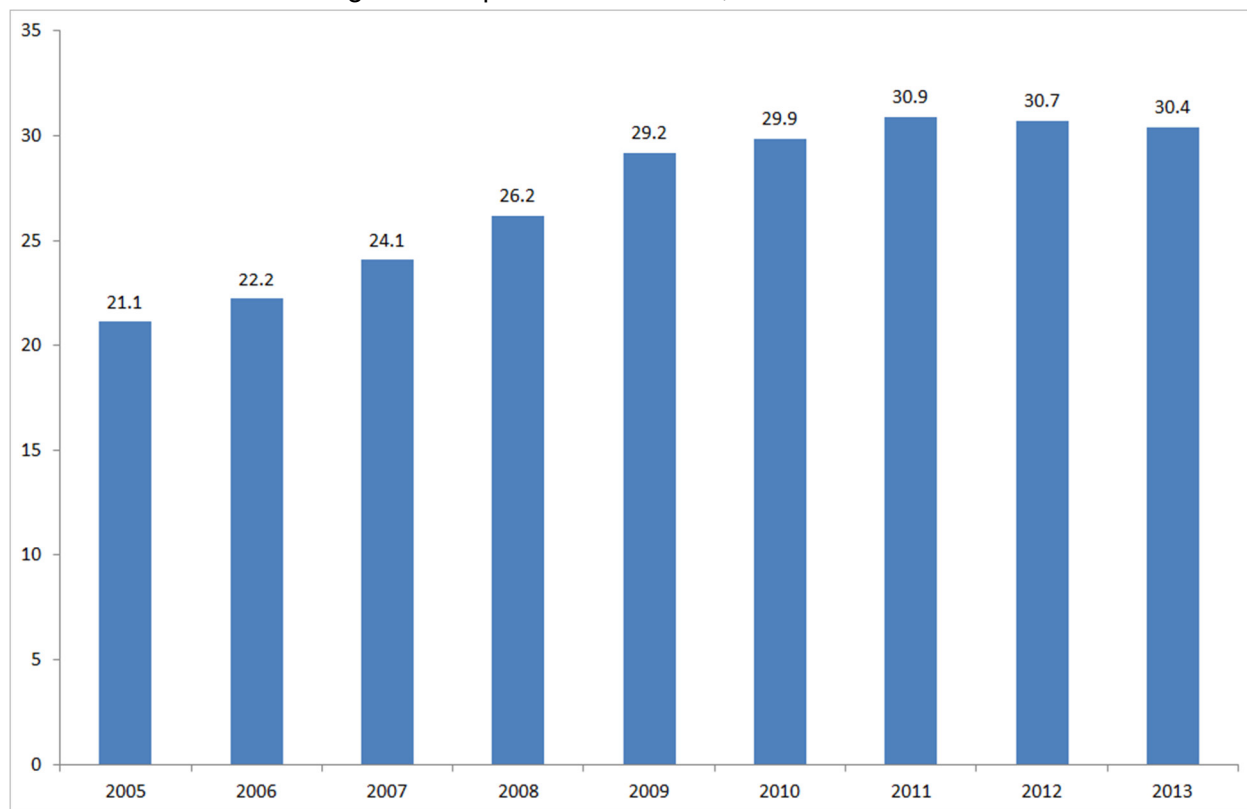
### **Studienabsolventenquote**

Als einziger Indikator des MINT-Meters ist die Studienabsolventenquote nicht direkt MINT-bezogen, sondern erlaubt Aussagen darüber, wie verbreitet Hochschulabschlüsse in der entsprechenden Altersgruppe im Allgemeinen sind. Die Studienabsolventenquote bezieht die Anzahl der gesamten Erstabsolventen auf die entsprechende Altersgruppe, indem zunächst Quoten für einzelne Altersjahrgänge gebildet und diese anschließend aufsummiert werden („Quotensummenverfahren“). Eine höhere Studienabsolventenquote bedeutet bei einem konstanten MINT-Anteil an den Erstabsolventen auch eine größere Anzahl an Absolventen in MINT-Fächern, sodass die Studienabsolventenquote trotz des fehlenden direkten Bezugs zum MINT-Segment einen wichtigen Effekt auf die Absolventenzahlen hat.

Die Entwicklung der Studienabsolventenquote in Deutschland war seit dem Jahr 2005 sehr positiv. Von gut 21 Prozent im Jahr 2005 stieg sie deutlich an und lag im Jahr 2013 bei 30,4 Prozent. Nach einer sehr starken Erhöhung zwischen 2008 und 2009 um 3 Prozentpunkte, stieg die Studienabsolventenquote zwischen 2009 und 2011 nochmals deutlich von 29,2 auf 30,9 Prozent (s. Abbildung 0-5). Der Zielwert für die Studienabsolventenquote, der bei 31 Prozent liegt, ist somit fast erreicht (s. Tabelle 0-3). Allerdings sind die deutlichen Zunahmen zum Teil auf den vorübergehenden Umstellungseffekt der Bachelor-Master-Struktur zurückzuführen, da derzeit Bachelor- und Diplomabsolventen gleichzeitig ihr Studium beenden. Nach komplett erfolgter Umstellung könnten die Zunahmen zukünftig geringer ausfallen. In den nächsten Jahren ist aufgrund der steigenden Studienanfängerquoten mit einer Zunahme der Absolventenquote zu rechnen.

**Abbildung 0-5: Studienabsolventenquote in Deutschland**

in Prozent der Bevölkerung des entsprechenden Alters, nur Erstabsolventen



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b

**Ermittlung des Zielwertes für die Studienabsolventenquote**

Selbst wenn im Jahr 2015 wie avisiert ein MINT-Studienabsolventenanteil von 40 Prozent der Erstabsolventen erzielt wird, so reicht dies bei einer Studienabsolventenquote von 21,1 Prozent im Jahr 2005 noch nicht aus, um den mittelfristig anfallenden Bedarf an MINT-Fachkräften zu decken. Zwischen den Jahren 2015 und 2020 ist jährlich mit einem MINT-Fachkräftebedarf von etwa 111.000 Personen zu rechnen. Bei einem MINT-Anteil von 40 Prozent müsste die Studienabsolventenquote 31 Prozent betragen.

**Tabelle 0-3: Zielerreichungsgrad bei der Studienabsolventenquote in 2013**

in Prozent der Bevölkerung des entsprechenden Alters

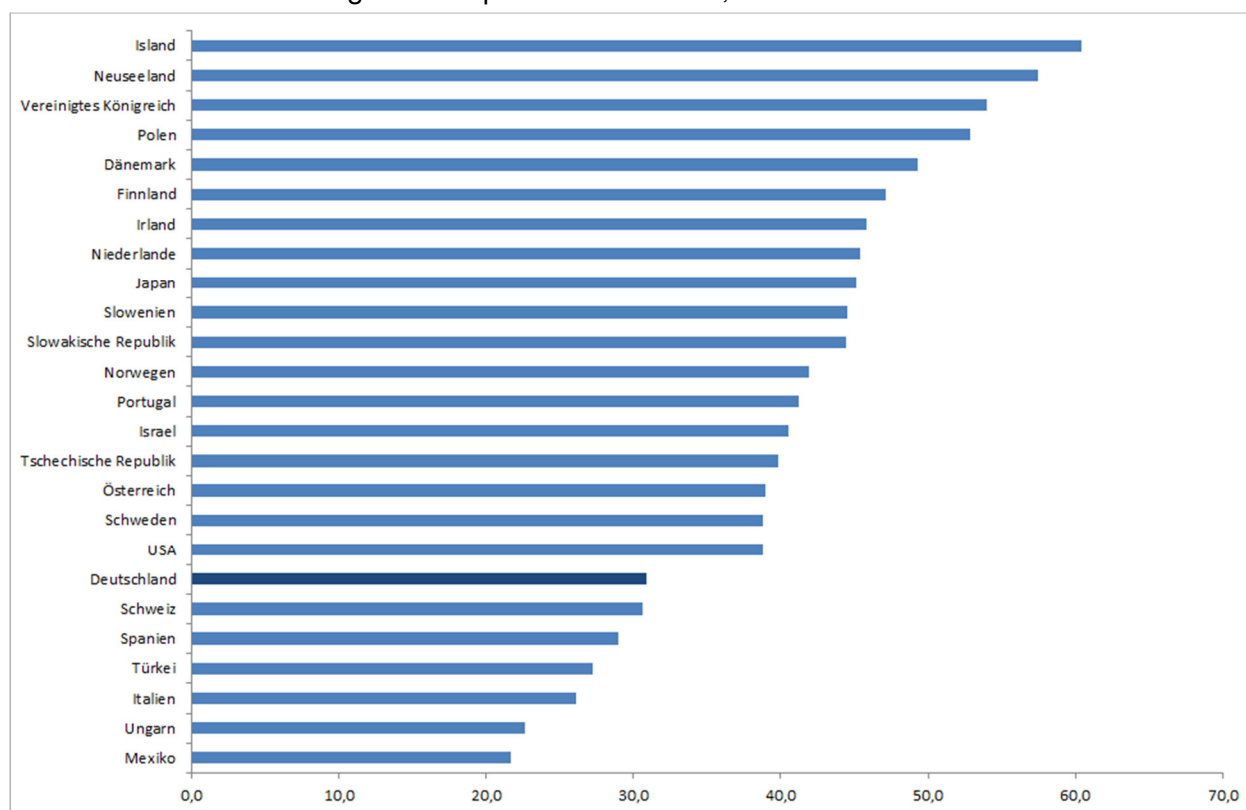
Startwert (2005)	Aktueller Wert (2013)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
21,1	30,4	31,0	93,9

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b

Auch der internationale Vergleich belegt, dass Studienabsolventenquoten in Höhe des deutschen Zielwerts durchaus realistisch und erreichbar sind (s. Abbildung 0-6). Im Jahr 2012 besa-

Ben immerhin 18 der 25 betrachteten OECD-Länder eine Quote von 31 Prozent oder mehr. Deutschland zählt im Vergleich zu den Ländern mit den geringeren Quoten. Allerdings vernachlässigt der internationale Vergleich, dass in Deutschland neben dem Hochschulsystem auch das duale Ausbildungssystem Absolventen hervorbringt, deren Kompetenzen zum Teil durchaus den Kompetenzen Hochqualifizierter aus anderen Ländern entsprechen (Anger/Plünnecke, 2009). Deutschland weist somit im internationalen Vergleich noch Nachholbedarf auf, wird sich jedoch aufgrund der spezifischen Struktur seines Bildungssystems bezüglich der Höhe der Studienabsolventenquote stets von Ländern unterscheiden, in denen das System der beruflichen Bildung weniger stark ausgeprägt ist.

**Abbildung 0-6: Studienabsolventenquote im internationalen Vergleich**  
in Prozent der Bevölkerung des entsprechenden Alters, 2012



Vereinigtes Königreich: Wert aus 2011

Quelle: OECD, 2014a

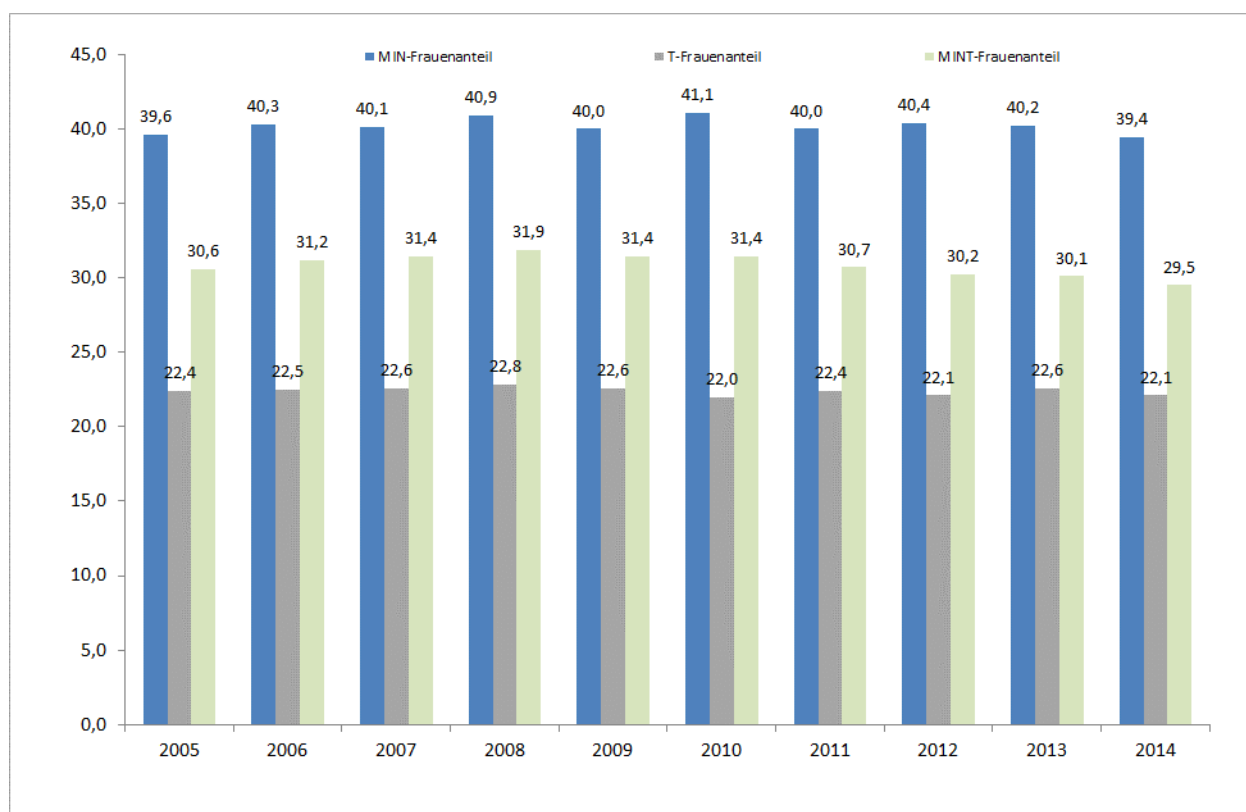
### Frauenanteil an den MINT-Erstabsolventen

Frauen stellen ein Potenzial dar, welches im MINT-Segment in vielen Bereichen noch nicht erschöpft ist. Im Jahr 2014 erwarben rund 32.400 Frauen an deutschen Hochschulen einen Erstabschluss in einem MINT-Fach. Gegenüber dem Vorjahr nahm diese Zahl ab. Der Anteil weiblicher MINT-Absolventen an allen MINT-Absolventen ist damit immer noch vergleichsweise gering (s. Abbildung 0-7).

Im Jahr 2014 betrug der MINT-Frauenanteil lediglich 29,5 Prozent und ist damit gegenüber dem Vorjahr weiter leicht gesunken. Insgesamt hat sich der MINT-Frauenanteil zwischen den Jahren 2005 und 2014 leicht rückläufig entwickelt.

In den MIN-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften) liegt der Frauenanteil bei den Erstabsolventen mit 39,4 Prozent im Jahr 2014 fast doppelt so hoch wie in den T-Fächern (Ingenieurwissenschaften), welche einen Anteil von 22,1 Prozent aufweisen. Sowohl in den MIN-Fächern als auch in den T-Fächern ist der Frauenanteil gegenüber dem Jahr 2013 leicht gesunken. Im Gesamtzeitraum 2005 bis 2014 ist ebenfalls sowohl in den MIN-Fächern als auch in den T-Fächern ein leichter Rückgang des Frauenanteils zu verzeichnen.

**Abbildung 0-7: MINT-Frauenanteil in Deutschland**  
in Prozent aller MINT-Erstabsolventen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

**Ermittlung des Zielwertes für den Frauenanteil an den MINT-Erstabsolventen**

In den MINT-Studienfächern wird ein Frauenanteil in Höhe von 40 Prozent der Erstabsolventen angestrebt. Das Potenzial von Frauen in diesem Maße zu erschließen kann einen wichtigen Beitrag zur Abmilderung zukünftiger Engpässe leisten.

Der Zielwert eines Frauenanteils an den MINT-Erstabsolventen in Höhe von 40 Prozent ist im naturwissenschaftlichen Bereich fast erreicht. In den ingenieurwissenschaftlichen Fächern gab es diesbezüglich bisher keinen Fortschritt. Hier besteht noch großes Verbesserungspotenzial (s. Tabelle 0-4).

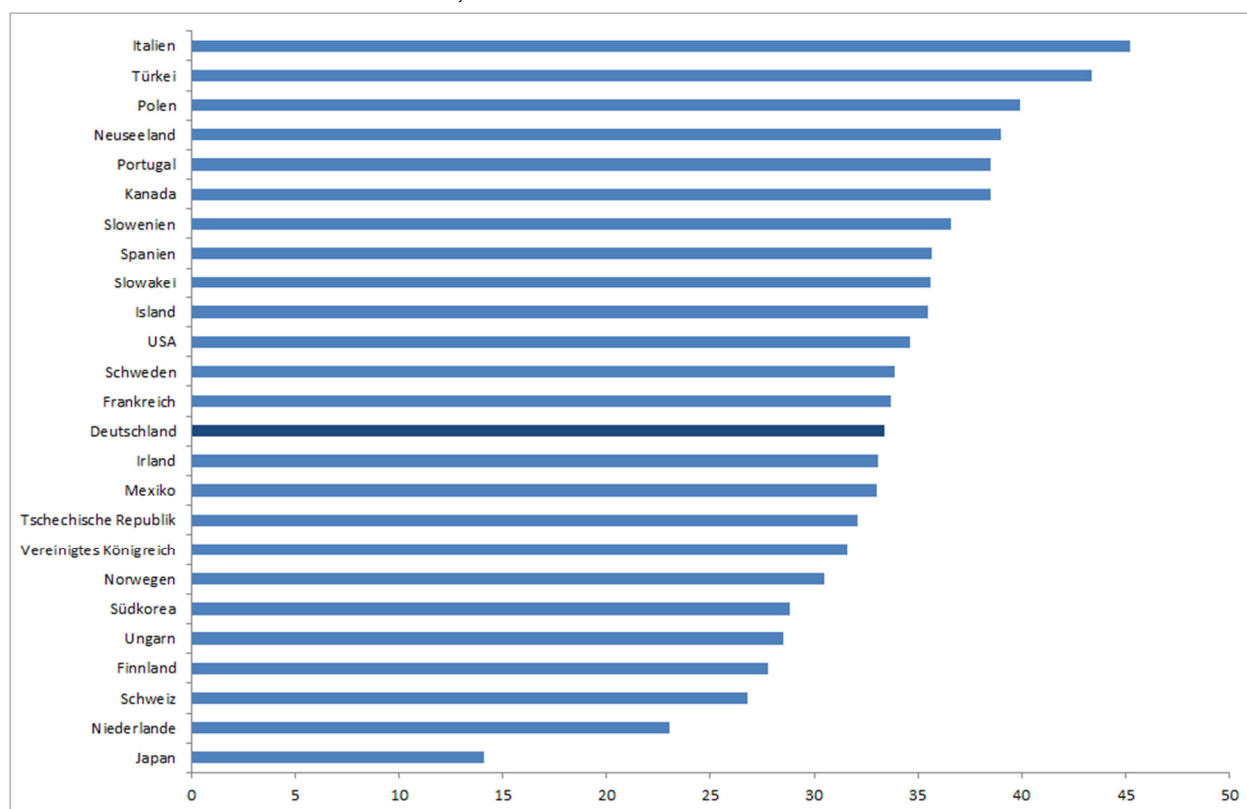
**Tabelle 0-4: Zielerreichungsgrad bei Frauenanteil an MINT-Erstabsolventen in 2014**  
in Prozent der MINT-Erstabsolventen

Startwert (2005)	Aktueller Wert (2014)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
30,6	29,5	40,0	-11,7

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

Einen Frauenanteil von über 40 Prozent erreichte im Jahr 2012 von den OECD-Länder, für die entsprechende Daten vorlagen, nur Italien (45,2 Prozent) und die Türkei (43,4 Prozent) (s. Abbildung 0-8). Deutschland liegt im internationalen Vergleich im Mittelfeld und schneidet bei den von den Daten des Statistischen Bundesamtes leicht abweichenden OECD-Daten beispielsweise deutlich besser ab als Finnland, die Schweiz oder die Niederlande. Der internationale Vergleich zeigt, dass das deutsche Ziel von einem MINT-Frauenanteil von 40 Prozent sehr ambitioniert ist.

**Abbildung 0-8: MINT-Frauenanteil im internationalen Vergleich**  
in Prozent aller MINT-Absolventen, 2012



Anmerkung: Die OECD-Daten weichen von den Daten des Statistischen Bundesamtes wegen unterschiedlicher MINT-Abgrenzung und fehlender Beschränkung auf Erstabsolventen leicht ab.

Für Frankreich Werte für 2009.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis OECD, 2014a

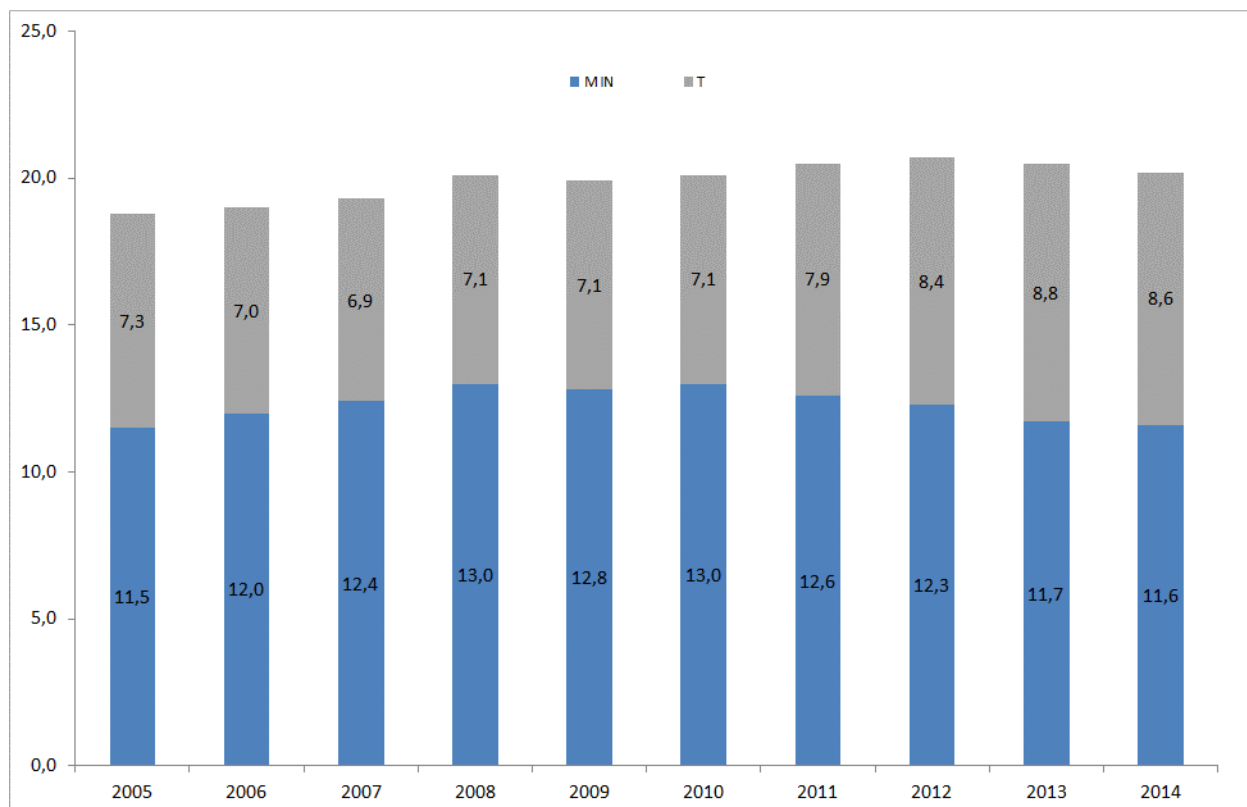
### MINT-Quote unter Erstabsolventinnen

Der Anteil von MINT-Erstabsolventinnen an allen Erstabsolventinnen sagt aus, welche Bedeutung ein MINT-Studium für Frauen hat. Im Jahr 2014 beendeten knapp 160.300 Frauen mit einem ersten Abschluss ein Hochschulstudium. Rund 32.400 von ihnen schlossen einen MINT-Studiengang ab. Damit betrug die MINT-Quote unter Erstabsolventinnen 20,2 Prozent (s. Abbildung 0-9). Im Vergleich zum Jahr 2005 nahm die MINT-Quote unter Erstabsolventinnen insgesamt um 1,4 Prozentpunkte zu.

Die MINT-Quote unter Erstabsolventinnen war im gesamten Betrachtungszeitraum im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich deutlich höher als bei den Ingenieurwissenschaften. So erwarben im Jahr 2014 knapp 9 Prozent der Erstabsolventinnen deutscher Hochschulen einen Abschluss in einem T-Fach und knapp 12 Prozent schlossen ein MIN-Studium ab.

**Ermittlung des Zielwertes für die MINT-Quote unter Erstabsolventinnen**  
 Ein MINT-Erstabsolventenanteil von 40 Prozent sowie ein Frauenanteil an den MINT-Erstabsolventen von 40 Prozent implizieren bei gleicher Anzahl weiblicher und männlicher Hochschulabsolventen einen MINT-Anteil an den Erstabsolventinnen von 32 Prozent.

**Abbildung 0-9: MINT-Quote unter Erstabsolventinnen in Deutschland**  
 in Prozent aller Erstabsolventinnen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

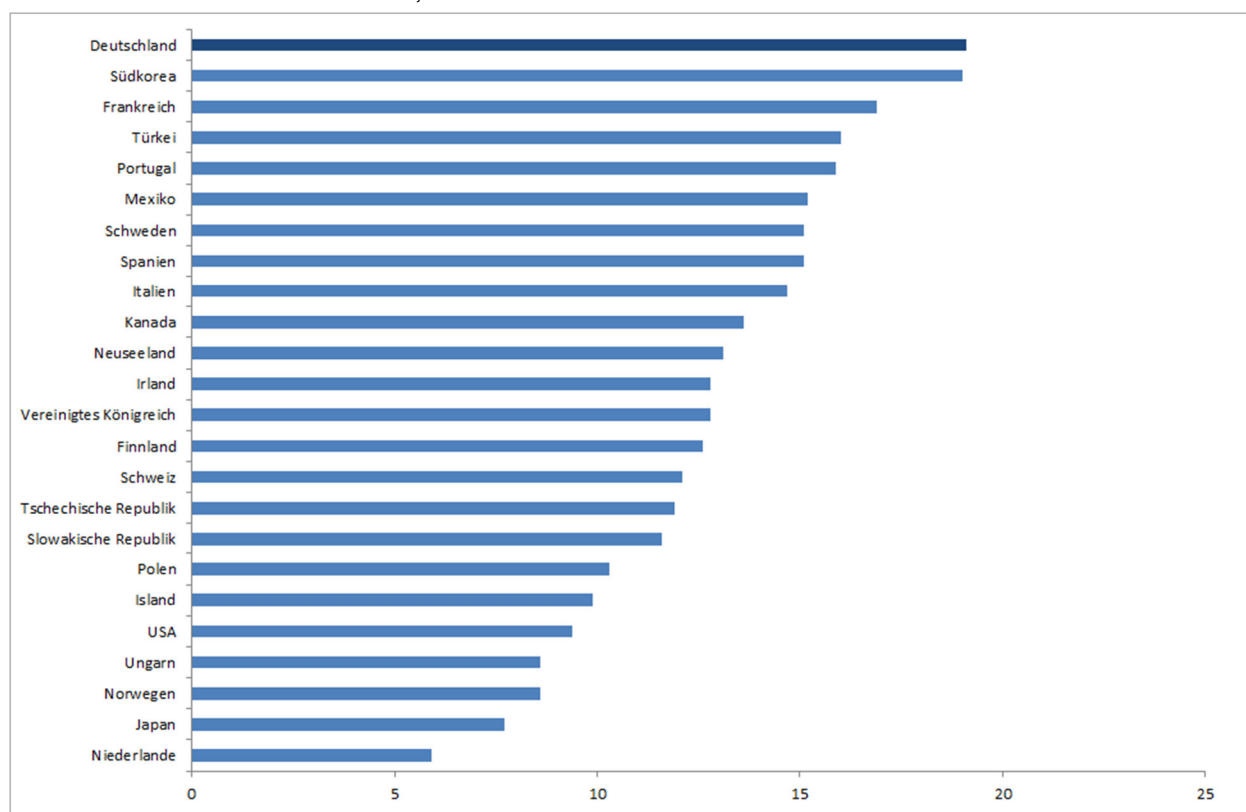
Im Jahr 2014 erwarb lediglich rund jede fünfte Erstabsolventin eines Studiums an einer deutschen Hochschule den Abschluss in einem MINT-Fach. Damit liegt die MINT-Quote unter Erstabsolventinnen deutlich unter dem Zielwert von 32 Prozent (s. Tabelle 0-5). Die Fortschritte in diesem Bereich waren auch in der Vergangenheit eher gering. Besonders in den ingenieurwissenschaftlichen Fächern bedarf es einer wesentlichen Steigerung des Anteils der Frauen mit einem solchen Abschluss, um den zukünftigen Bedarf an Ingenieuren decken zu können.

**Tabelle 0-5: Zielerreichungsgrad bei MINT-Quote unter Erstabsolventinnen in 2014**  
in Prozent aller Erstabsolventinnen

Startwert (2005)	Aktueller Wert (2014)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
18,8	20,2	32,0	10,6

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2014a,b, 2015a

**Abbildung 0-10: MINT-Quote unter Absolventinnen im internationalen Vergleich**  
in Prozent aller Absolventinnen, 2012



Anmerkung: Die OECD-Daten weichen von den Daten des Statistischen Bundesamtes wegen unterschiedlicher MINT-Abgrenzung und fehlender Beschränkung auf Erstabsolventen leicht ab.

Für Frankreich Werte für 2009.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis OECD, 2014a

Einen Anteil von 32 Prozent MINT-Absolventinnen gemessen an allen Absolventinnen erreicht bislang kein OECD-Staat (s. Abbildung 0-10). Deutschland schneidet im internationalen Vergleich der vom Statistischen Bundesamt leicht abweichend berechneten OECD-Daten von 27



Staaten sehr gut ab und erreicht den ersten Platz. Die Streuung der Ergebnisse ist international jedoch sehr hoch. Zwischen den Niederlanden, die mit einer Quote von 5,9 Prozent auf dem letzten Rangplatz liegen, und Deutschland, das Platz 1 belegt, liegen gut 13 Prozentpunkte. Obwohl Deutschland eine international hohe MINT-Quote unter Erstabsolventinnen erzielt, bleibt auch hinsichtlich dieses Indikators Handlungsbedarf. Die geringe MINT-Quote unter Absolventinnen im Ausland ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass dort Erziehungs- und Gesundheitsberufe an Hochschulen ausgebildet werden und mehr Frauen als Männer einen Hochschulabschluss erreichen.

### **MINT-Abbrecher- und Wechselquote**

Die Abbrecher- und Wechselquote (Schwundquote) bezeichnet den Anteil der Studienanfänger, der das Studium eines bestimmten Fachs aufgrund von Studienabbruch oder Fachwechsel nicht beendet. Das HIS berechnete für das Jahr 2006 Quoten von 39 Prozent in MIN- und 37 Prozent in T-Studiengängen an Universitäten (Heublein et al., 2008). Etwas niedrigere Quoten wiesen mit 20 beziehungsweise 23 Prozent Fachhochschulen auf. Für das Jahr 2010 ermittelte das HIS in den Diplomstudiengängen an Universitäten geringere Schwundquoten von 30 (Ingenieurwissenschaften) beziehungsweise 24 Prozent (Mathematik/Informatik/Naturwissenschaften). Die Schwundquoten an den Fachhochschulen sind in etwa konstant geblieben. Relativ hohe Schwundquoten wurden für die Bachelorstudiengänge an Universitäten ermittelt (Heublein et al., 2012).

In Anlehnung an Heublein et al. (2008) wird die jährliche MINT-Abbrecher- und Wechselquote als der Anteil der Studienanfänger definiert, der fünf bis sieben Jahre später keinen MINT-Abschluss aufweist. Damit berücksichtigt die Quote sowohl die Studierenden, die das Studium eines MINT-Faches abbrechen, als auch Studiengangwechsler. In den Jahren 1999 bis 2001 beispielsweise begannen im Durchschnitt jährlich rund 53.000 Studienanfänger ein ingenieurwissenschaftliches Studium, die dieses fünf bis sieben Jahre später – im Jahr 2006 – hätten abschließen sollen. Tatsächlich abgeschlossen haben in diesem Jahr jedoch lediglich knapp 36.000 Absolventen, sodass sich für 2006 eine Abbrecher- und Wechselquote von knapp 33 Prozent in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen ergibt.

Seit dem Jahr 2006 nahm die MINT-Abbrecher- und Wechselquote deutschlandweit deutlich ab (s. Abbildung 0-11). Von noch knapp 37 Prozent im Jahr 2006 ging sie auf 23,9 Prozent zurück. Zwischen den Jahren 2013 und 2014 ist sie jedoch von 18,5 auf 23,9 Prozent angestiegen.

#### **Ermittlung des Zielwertes für die MINT-Abbrecher- und Wechselquote**

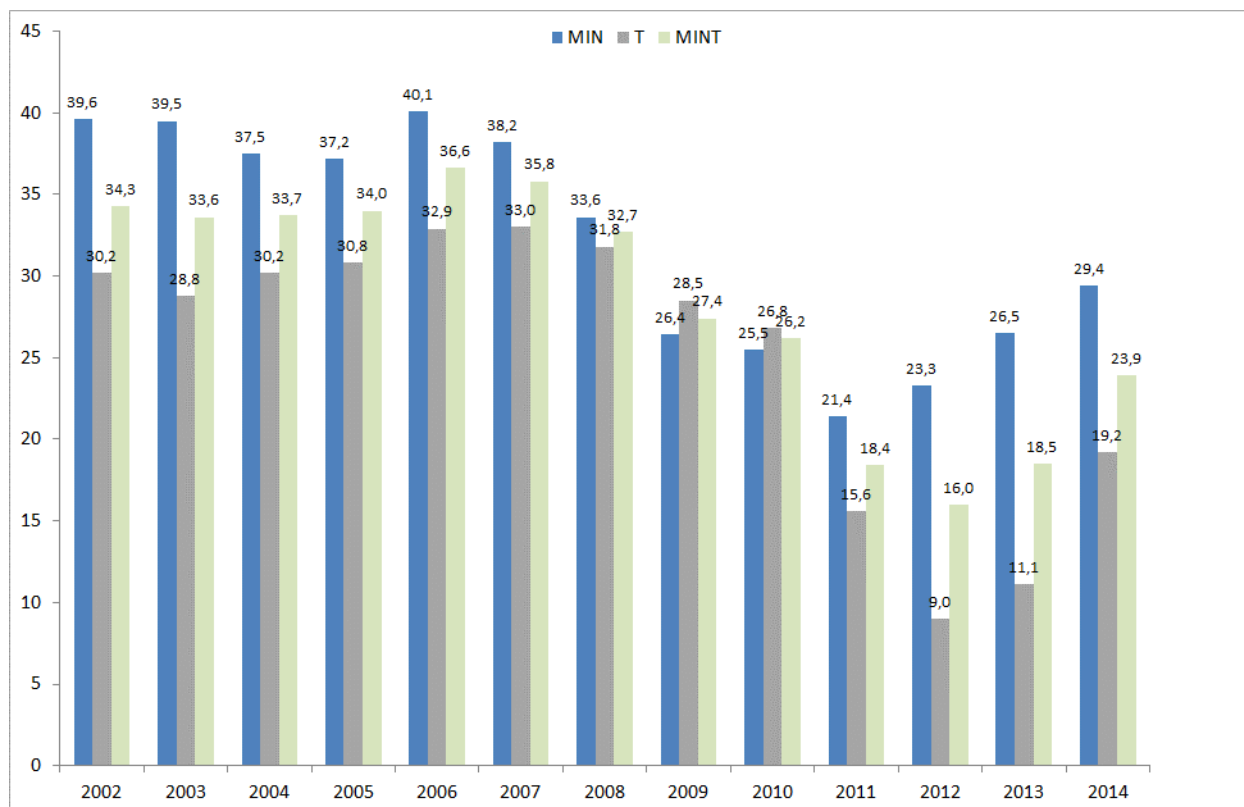
Die hohe Anzahl an Studierenden, die das MINT-Studium nicht mit einem Abschluss beenden, trägt wesentlich dazu bei, dass die Absolventenzahlen zu gering ausfallen, um den zukünftigen Bedarf decken zu können. Ziel der Initiative „MINT Zukunft schaffen“ ist es, die MINT-Abbrecher- und Wechselquote bis zum Jahr 2015 auf 20 Prozent zu senken.

Das Ziel, die Abbrecher- und Wechselquote in MINT auf 20 Prozent zu senken, ist damit anders als im Vorjahr nicht erreicht (s. Tabelle 0-6). Die guten Werte aus den Vorjahren können aber auch auf die Umstellung der Studiengänge auf die Bachelor-Master-Struktur zurückgeführt wer-

den kann. Aufgrund dieser Umstellung beenden zu einem bestimmten Zeitpunkt zwei Anfängerjahrgänge gleichzeitig das Studium. Erst wenn die Umstellung abgeschlossen ist, wird sich zeigen, ob es sich beim tendenziellen Rückgang der Abbrecher- und Wechselquote um eine nachhaltige Verbesserung handelt. Es ist somit weiterhin wichtig, Maßnahmen zur Senkung dieser Quote umzusetzen.

**Abbildung 0-11: MINT-Abbrecher- und Wechselquote in Deutschland**

in Prozent, Anteil fehlender Erstabsolventen im Vergleich zu den Studienanfängern im 1. Hochschulsemester fünf bis sieben Jahre zuvor



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a,b, 2005a,b, 2006a,b, 2007a,b 2008a,b, 2009a,b, 2011, 2012a,b,c, 2013a, 2014a,b, 2015a

**Tabelle 0-6: Zielerreichungsgrad bei MINT-Abbrecher- und Wechselquote in 2014**

in Prozent, fehlende Erstabsolventen im Vergleich zu den Studienanfängern im 1. Hochschulsemester fünf bis sieben Jahre zuvor

Startwert (2005)	Aktueller Wert (2014)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
34,0	Durch Umstellung der Studiengänge verzerrt	20,0	Keine Aussage*

\*Bei diesem Wert sind Verzerrungen aufgrund der Umstellung der Studiengänge zu beachten.

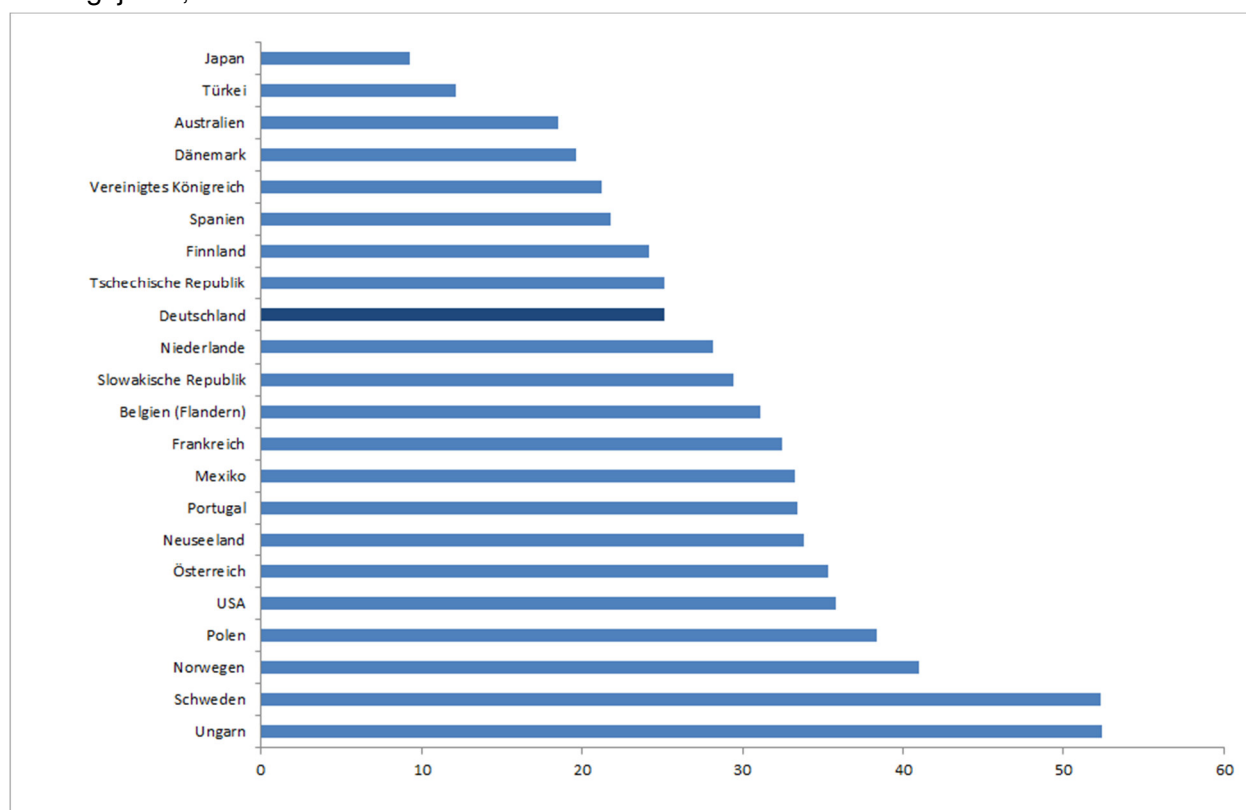
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a,b, 2005a,b, 2006a,b, 2007a,b 2008a,b, 2009a,b, 2011, 2012a,b,c, 2013, 2014a,b, 2015a

Auf internationaler Ebene ist beim Vergleich der Abbruchquote keine Differenzierung nach Studienfächern möglich, sondern es wird lediglich eine durchschnittliche gesamte Abbrecherquote

ausgewiesen. Deutschland liegt im internationalen Vergleich im Mittelfeld. Vier der 22 betrachteten OECD-Länder erzielten im Jahr 2011 eine Abbrecherquote, die unterhalb der deutschen Zielgröße von 20 Prozent im Jahr 2015 lag. Niedrige Abbrecherquoten sind somit durchaus realistisch, auch wenn zu bedenken ist, dass die Betrachtung des Durchschnitts zu Verzerrungen führt. Mathematisch-naturwissenschaftliche sowie ingenieurwissenschaftliche Studiengänge weisen typischerweise deutlich höhere Abbrecher- und Wechselquoten auf als viele andere Studienfächer, was an der Durchschnittsquote nicht deutlich wird. Insgesamt zeigt der internationale Vergleich der Abbrecherquoten eine große Heterogenität. Zwischen Japan, wo mit gut 9 Prozent Abbrechern die meisten Studienanfänger die Hochschulen mit Abschluss verlassen, und dem Schlusslicht Ungarn liegen mehr als 43 Prozentpunkte.

**Abbildung 0-12: Abbrecherquoten im internationalen Vergleich**

in Prozent, Anteil fehlender Absolventen im Vergleich zu den Studienanfängern eines typischen Anfangsjahrs, 2011



Anmerkung: Die OECD-Daten weichen von den Daten des Statistischen Bundesamtes wegen unterschiedlicher MINT-Abgrenzung und fehlender Beschränkung auf Erstabsolventen leicht ab.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis OECD, 2013

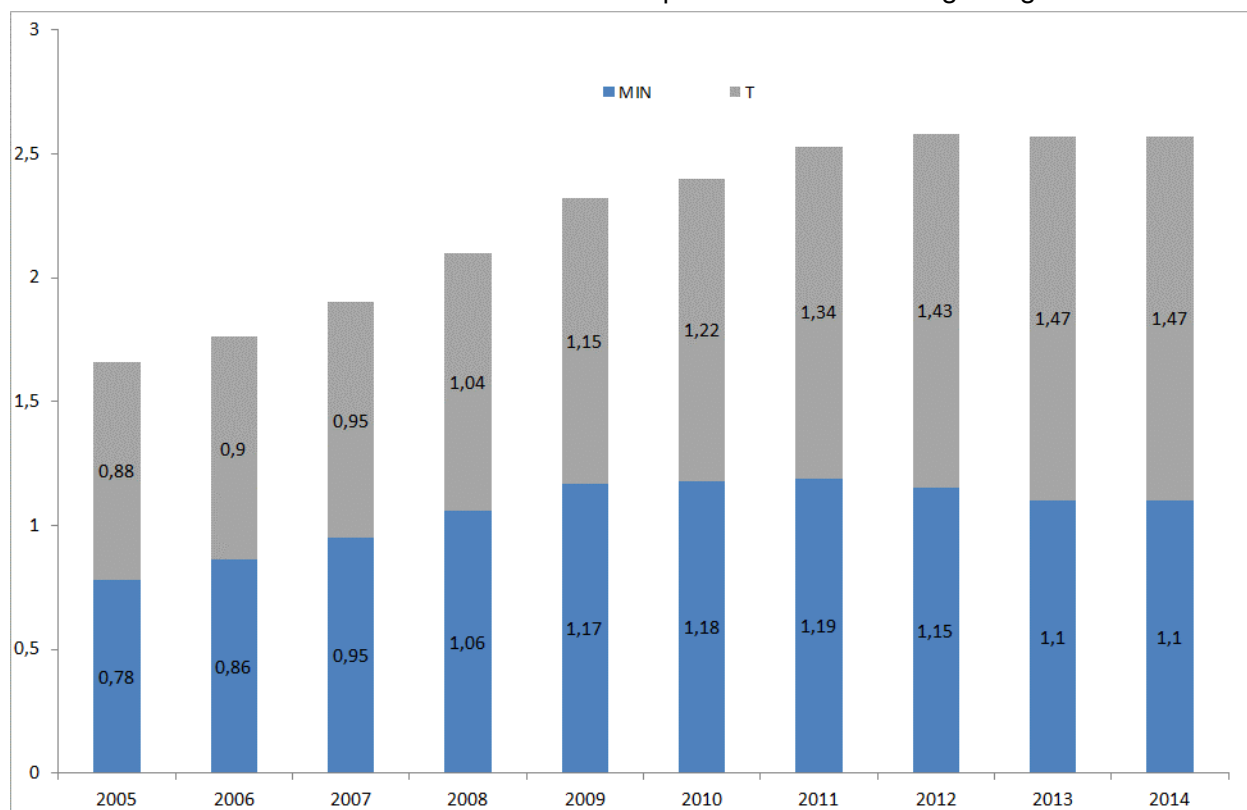
**MINT-Ersatzquote**

Die MINT-Ersatzquote sagt aus, wie viele Hochschulabsolventen eines MINT-Fachs im Vergleich zu den Erwerbstätigen insgesamt in einem Jahr ihren Abschluss machen. Im Jahr 2014 betrug die MINT-Ersatzquote in Deutschland 2,57 Erstabsolventen pro 1.000 Erwerbstätige (s. Abbildung 0-13). Die Entwicklung dieses Indikators ist erfreulich, denn seit dem Jahr 2005 ist

die Ersatzquote kontinuierlich angestiegen. Zwischen den Jahren 2005 und 2014 nahm sie um rund 55 Prozent zu.

**Abbildung 0-13: MINT-Ersatzquote in Deutschland**

Anzahl der Erstabsolventen in den MINT-Fächern pro 1.000 Erwerbstätige insgesamt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2013, 2014a,b,c, 2015a

Der Anstieg der MINT-Ersatzquote in den letzten Jahren wurde durch die Zuwächse bei den Erstabsolventen eines mathematisch-naturwissenschaftlichen und eines technischen Studiums gleichermaßen verursacht. Zwischen den Jahren 2005 und 2014 stiegen die Quoten in beiden Bereichen um mehr als 50 Prozent an. Im Jahr 2014 lagen die Ersatzquoten bei 1,1 im MIN-Bereich und bei 1,47 im T-Bereich. Da die MINT-Ersatzquote in der Vergangenheit eine sehr positive Entwicklung genommen hat, ist die Wegstrecke zum Zielwert von 2,78 Erstabsolventen eines MINT-Studiums pro 1.000 Erwerbstätige bereits zu 80 Prozent zurückgelegt worden (s. Tabelle 0-7). Auch in den kommenden Jahren dürfte die Ersatzquote weiter steigen, da die Zahl der Studienanfänger in den MINT-Fächern deutlich gestiegen ist.

**Ermittlung des Zielwertes für die MINT-Ersatzquote**

Der Zielwert für die MINT-Ersatzquote ergibt sich aus der Überlegung, wie viele MINT-Erstabsolventen pro Jahr erforderlich sind, um den mittelfristigen Fachkräftebedarf zu decken (111.000), bezogen auf die insgesamt Erwerbstätigen (etwa gut 40 Millionen). Die Multiplikation mit 1.000 ergibt als Benchmark einen Wert von 2,78 Hochschulabsolventen eines MINT-Studiengangs pro 1.000 Erwerbstätige.

**Tabelle 0-7: Zielerreichungsgrad bei MINT-Ersatzquote in 2014**

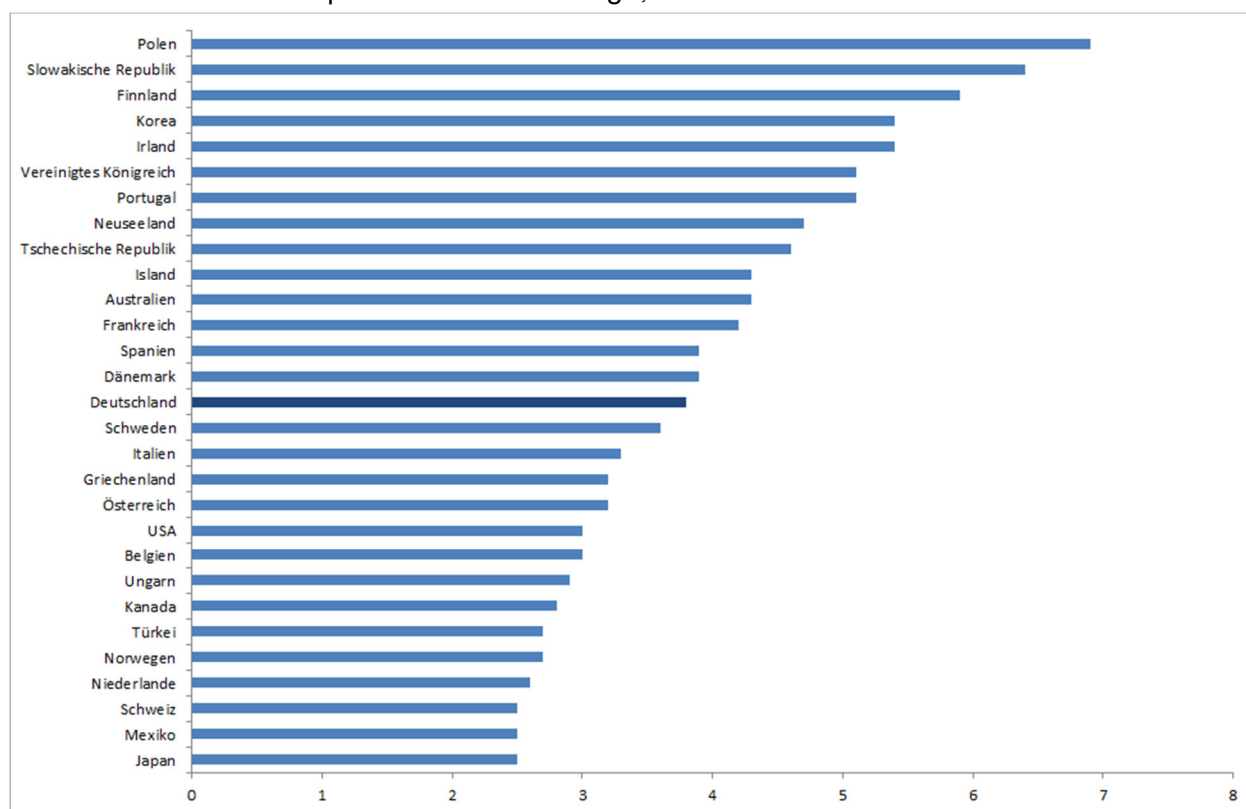
Anzahl der Erstabsolventen pro 1.000 Erwerbstätige

Startwert (2005)	Aktueller Wert (2014)	Zielwert (2015)	Zielerreichungsgrad, in Prozent
1,68	2,57	2,78	80,9

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2009b, 2011, 2012b,c, 2013, 2014a,b,c, 2015a

**Abbildung 0-14: MINT-Ersatzquote im internationalen Vergleich**

Anzahl der Absolventen pro 1.000 Erwerbstätige, 2012



Anmerkung: Die OECD-Daten weichen von den Daten des Statistischen Bundesamtes wegen unterschiedlicher MINT-Abgrenzung und fehlender Beschränkung auf Erstabsolventen leicht ab.

Für Frankreich Werte für 2009, für Australien Werte für 2011.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis OECD, 2014a,b

Der internationale Vergleich von 29 OECD-Staaten belegt, dass die Mehrheit der Industriestaaten bereits heute eine MINT-Ersatzquote in Höhe des deutschen Zielwertes aufweist (s. Abbildung 0-14). Dabei ist zu beachten, dass die Daten der OECD von den Daten des Statistischen Bundesamtes abweichen, weil sie nicht nur auf Erstabsolventen beschränkt sind. Es werden somit Absolventen mehrfach gezählt, wenn sie mehr als nur einen Abschluss erwerben. Im Rahmen der Bachelor-Master-Struktur ist dies sehr wahrscheinlich. Darüber hinaus ist die Abgrenzung des MINT-Segments in den OECD-Statistiken sehr viel weiter als in Deutschland. Auch dies führt zu einer Überschätzung der MINT-Ersatzquote. So lässt sich auch erklären, dass Deutschland im internationalen Vergleich mit OECD-Daten den Zielwert bereits erreicht hat, obwohl die deutschen Daten ein anderes Bild zeigen. Deutschland liegt im Vergleich mit

den übrigen OECD-Staaten im Mittelfeld. Trotz der Abgrenzungsprobleme lässt sich daher schlussfolgern, dass eine weitere Erhöhung der MINT-Ersatzquote nicht unrealistisch ist. In Polen, das auf dem ersten Rangplatz liegt, schließen, bezogen auf die Zahl aller Erwerbstätigen, fast doppelt so viele Studierende ein MINT-Studium ab als hierzulande.

### Zusammenfassung MINT-Meter

Das MINT-Meter misst den Fortschritt, der in sieben MINT-Indikatoren im Zeitablauf erzielt wird. Startwert ist bei sechs Indikatoren der Wert des Jahres 2005. Lediglich die naturwissenschaftlichen und mathematischen Kompetenzen werden mit dem Jahr 2003 verglichen. Im Rahmen der Politischen Vision der Initiative „MINT Zukunft schaffen“ wurden für die einzelnen Indikatoren für das Jahr 2015 Werte festgelegt, deren Erreichung das Ziel der Arbeit der Initiative ist.

**Tabelle 0-8: MINT-Wasserstandsmelder**

	Einheit	Startwert 2005*)	Aktueller Wert 2014	Zielwert 2015	Zielerreichungsgrad, in Prozent
Mathematische Kompetenz	PISA-Punkte	503	514 (2012)	540	29,7
Naturwissenschaftliche Kompetenz	PISA-Punkte	502	524 (2012)	540	59,5
MINT-Studienabsolventenanteil	Prozent	31,3	35,0	40,0	42,5
Studienabsolventenquote	Prozent	21,1	30,4 (2013)	31,0	93,9
MINT-Frauenanteil	Prozent	30,6	29,5	40,0	-11,7
MINT-Quote unter Erstabsolventinnen	Prozent	18,8	20,2	32,0	10,6
MINT-Abbrecher- und Wechselquote	Prozent	34,0	Keine Aussage **)	20,0	Keine Aussage
MINT-Ersatzquote	Erstabsolventen pro 1.000 Erwerbstätige	1,68	2,57	2,78	80,9

\*) Der Startwert für die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen bezieht sich auf das Jahr 2003.

\*\*) Bei diesem Wert sind Verzerrungen aufgrund der Umstellung der Studiengänge zu beachten.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Klieme et al., 2010; PISA-Konsortium Deutschland, 2003, 2006; Stanat et al., o. J.; Prenzel et al., 2013; Statistisches Bundesamt, 2004, 2005a,b, 2006a,b, 2007a,b, 2008a,b, 2009a,b, 2011, 2012a,b,c, 2013, 2014a,b,c, 2015a.

Im Vergleich zum Startwert wurden in fast allen Indikatoren des MINT-Meters Fortschritte erzielt (s. Tabelle 0-8). Die Studienabsolventenquote nahm besonders deutlich zu, sodass die Zielgröße für das Jahr 2015 bereits zu 94 Prozent erreicht wurde. Auch die MINT-Ersatzquote ist deutlich gestiegen. Damit sind 81 Prozent der zum Erreichen des Zielwertes notwendigen Erhöhung dieser Quote bereits bewältigt. Vor allem die beiden Indikatoren, die die Beteiligung von Frauen im MINT-Segment messen, sind jedoch noch besonders weit von den Zielwerten für das Jahr

2015 entfernt.

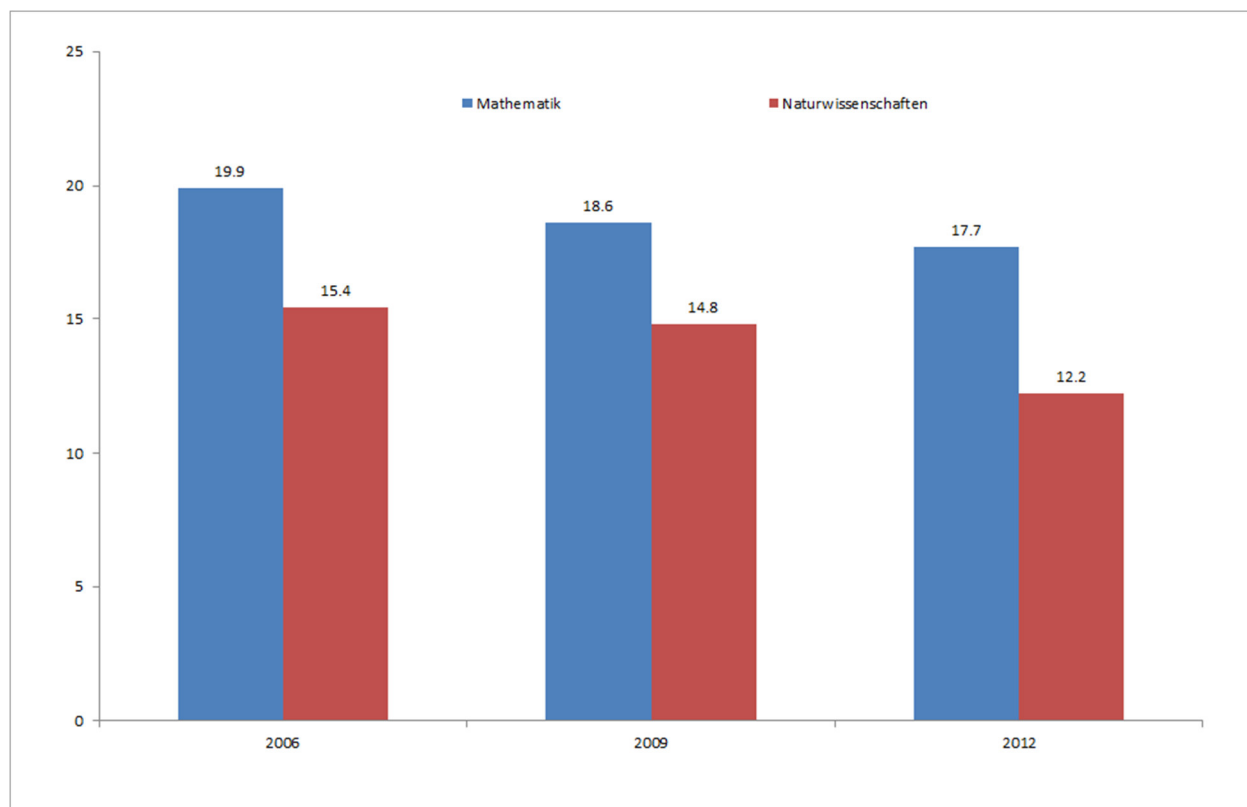
MINT-Arbeitskräfte spielen für die deutsche Wirtschaft eine entscheidende Rolle. Obwohl in allen Bereichen bereits Fortschritte realisiert wurden, sind weiterhin Anstrengungen für weitere Verbesserungen notwendig.

### Indikatoren zur beruflichen Bildung

Im Folgenden werden drei weitere MINT-Indikatoren dargestellt, die sich stärker auf die berufliche Bildung beziehen. Auf einen internationalen Vergleich wird bei diesen Indikatoren verzichtet, da sich die beruflichen Bildungssysteme sehr stark zwischen den einzelnen Ländern unterscheiden.

### PISA-Risikogruppe

**Abbildung 0-15: Pisa-Risikogruppe**  
in Prozent



Quelle: Klieme et al., 2010; Prenzel et al., 2013

MINT-Qualifikationen sind für hohe Kompetenzen von herausragender Bedeutung. Das deutsche Geschäftsmodell stützt sich vor allem auf den Export forschungsintensiver Güter. Positive Wachstumseffekte können jedoch nicht nur durch ein hohes durchschnittliches Kompetenzniveau erzielt werden, sondern auch durch einen möglichst geringen Anteil von Personen mit niedrigen Kompetenzen.

Geringe Kompetenzen, die nicht zur Aufnahme einer Berufsausbildung befähigen, ziehen schlechtere Beschäftigungsperspektiven nach sich. Jugendliche ohne Bildungsabschluss laufen Gefahr, dauerhaft vom Arbeitsmarkt ausgeschlossen zu werden. Daher sollte die Anzahl der Schüler, die als nicht ausbildungsfähig gelten, möglichst niedrig sein. In der PISA-Erhebung bilden die Schüler, die sich auf der Kompetenzstufe I oder darunter befinden, diese sogenannte Risikogruppe. Im Jahr 2012 betrug die PISA-Risikogruppe im Bereich Mathematik 17,7 Prozent. Seit dem Jahr 2006 ist dieser Wert damit um gut zwei Prozentpunkte gesunken. Nach wie vor weist jedoch fast jeder fünfte deutsche Jugendliche zu wenige Mathematikkompetenzen auf, um als ausbildungsreif zu gelten und ist damit als bildungsarm zu bezeichnen. In den Naturwissenschaften hat die Risikogruppe im selben Zeitraum von 15,4 auf 12,2 Prozent abgenommen. Die Risikogruppe in den Naturwissenschaften ist damit geringer als im Bereich der Mathematik, auch hier ist jedoch noch jeder achte Jugendliche als nicht ausbildungsreif zu bezeichnen.

In Deutschland ist die Problematik der Bildungsarmut eng mit dem sozioökonomischen Hintergrund verknüpft. Zum Wohlstand und Wirtschaftswachstum einer Volkswirtschaft trägt aber die gesamte Bevölkerung bei. Es ist daher wichtig, alle Humankapitalpotenziale ausreichend zu nutzen, indem das Bildungssystem einen sozio-ökonomisch ungünstigen Hintergrund kompensieren kann. Die PISA-Untersuchungen haben zum wiederholten Mal gezeigt, dass der schulische Erfolg in Deutschland in hohem Maße mit der Herkunft und dem sozioökonomischen Hintergrund der Familie zusammenhängt. Es wird aber auch deutlich, dass dieser Zusammenhang im Zeitverlauf etwas schwächer geworden ist. Als Grund für die Abnahme des Zusammenhangs zwischen sozioökonomischer Herkunft und Lesekompetenzen lässt sich anführen, dass vor allem Schülerinnen und Schüler aus schwächeren Leistungsgruppen ihre Kompetenzen von PISA-Erhebung zu PISA-Erhebung verbessern konnten (Klieme et al., 2010, 240). Damit ist auch der Abstand zwischen den leistungsschwächeren und den leistungstärkeren Schülern im Verlauf der letzten Jahre geringer geworden.

### **Anteil 20-29-jähriger ohne abgeschlossene Berufsausbildung**

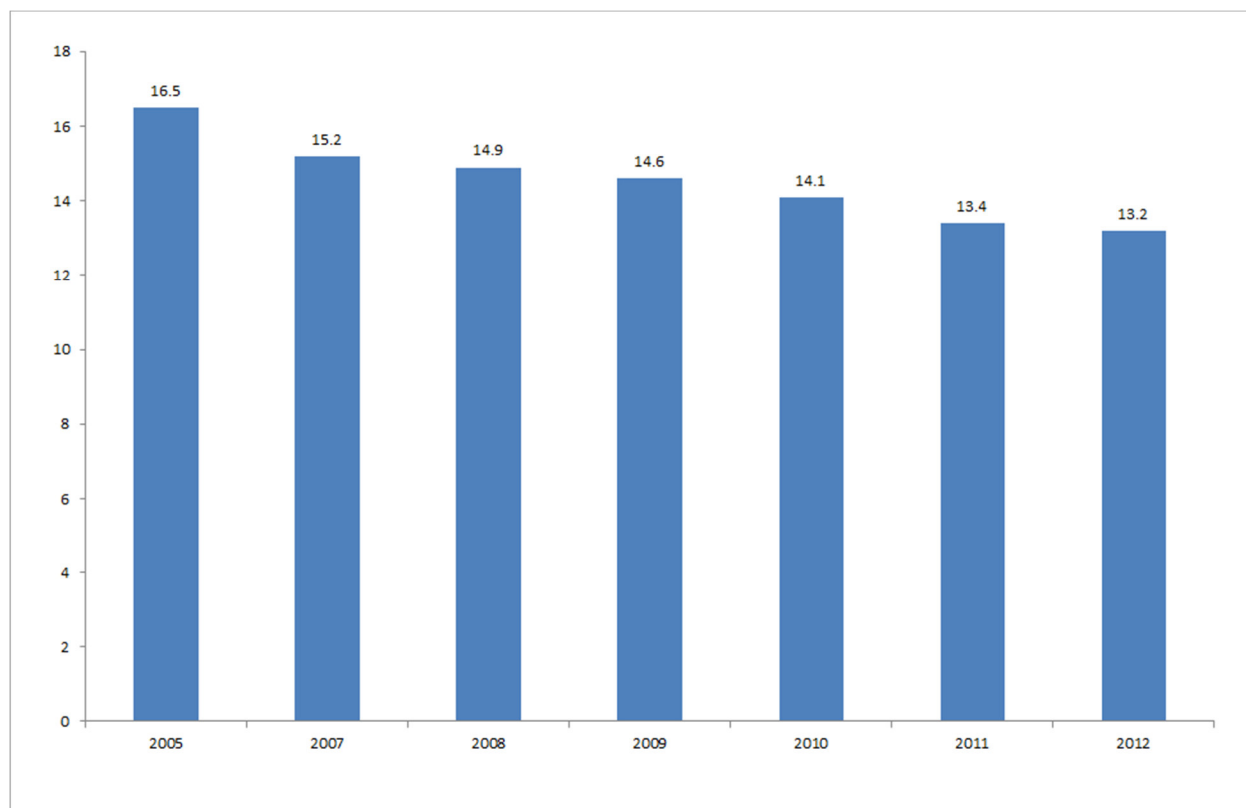
Abschlüsse und Zertifikate belegen den Bildungsstand einer Person und können somit Auswirkungen auf die jeweiligen Beschäftigungs- und Einkommensperspektiven haben. Fehlende Abschlüsse ziehen in der Regel schlechtere Beschäftigungsperspektiven nach sich. Neben den Arbeitsmarktperspektiven hat ein niedriger Bildungsstand zudem Auswirkungen auf die Einkommenssituation der Betroffenen sowie ihren sozialen Status (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2012, 200 f.). Um gute Beschäftigungs- und Einkommensperspektiven zu erzielen, ist es wichtig, mindestens den Zugang zu einem mittleren Bildungsabschluss (Sekundarstufe II) zu erreichen (Anger et al., 2011). Der Anteil der Personen zwischen 20 und 29 Jahren, die über keinen Abschluss verfügen, hat sich in den letzten Jahren rückläufig entwickelt. Während dieser Anteil an allen Personen in der Altersklasse im Jahr 2005 noch 16,5 Prozent betrug, sank er bis zum Jahr 2012 auf 13,2 Prozent (Esselmann et al., 2013).

Nicht nur für die einzelne Person, sondern auch für eine Volkswirtschaft mit hoher Technologie- und Forschungsintensität insgesamt sind hohe formale Bildungsabschlüsse von herausragender Bedeutung. Vor allem die zunehmende Internationalisierung von Faktor- und Gütermärkten, der technische Fortschritt und die Weiterentwicklung der Organisation von Arbeits- und Fertigungsprozessen haben zum Trend der Höherqualifizierung in Deutschland beigetragen (BMBF, 2007; Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2008). Daher ist es wichtig, dass ausreichend



Personen mit hohen formalen Qualifikationsabschlüssen in der Bevölkerung zu finden sind. Bestand und Wachstum des Humankapitals in einer Volkswirtschaft sind gefährdet, wenn ein Mangel an Personen mit hohen Qualifikationen besteht. In der Folge leidet die technologische Leistungsfähigkeit und die Innovationsfähigkeit verringert sich. Der demografische Wandel verstärkt diese Problematik noch (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2010, 153 ff.; Aktionsrat Bildung, 2008, 106).

**Abbildung 0-16: Anteil 20-29-jähriger ohne abgeschlossene Berufsausbildung in Prozent**



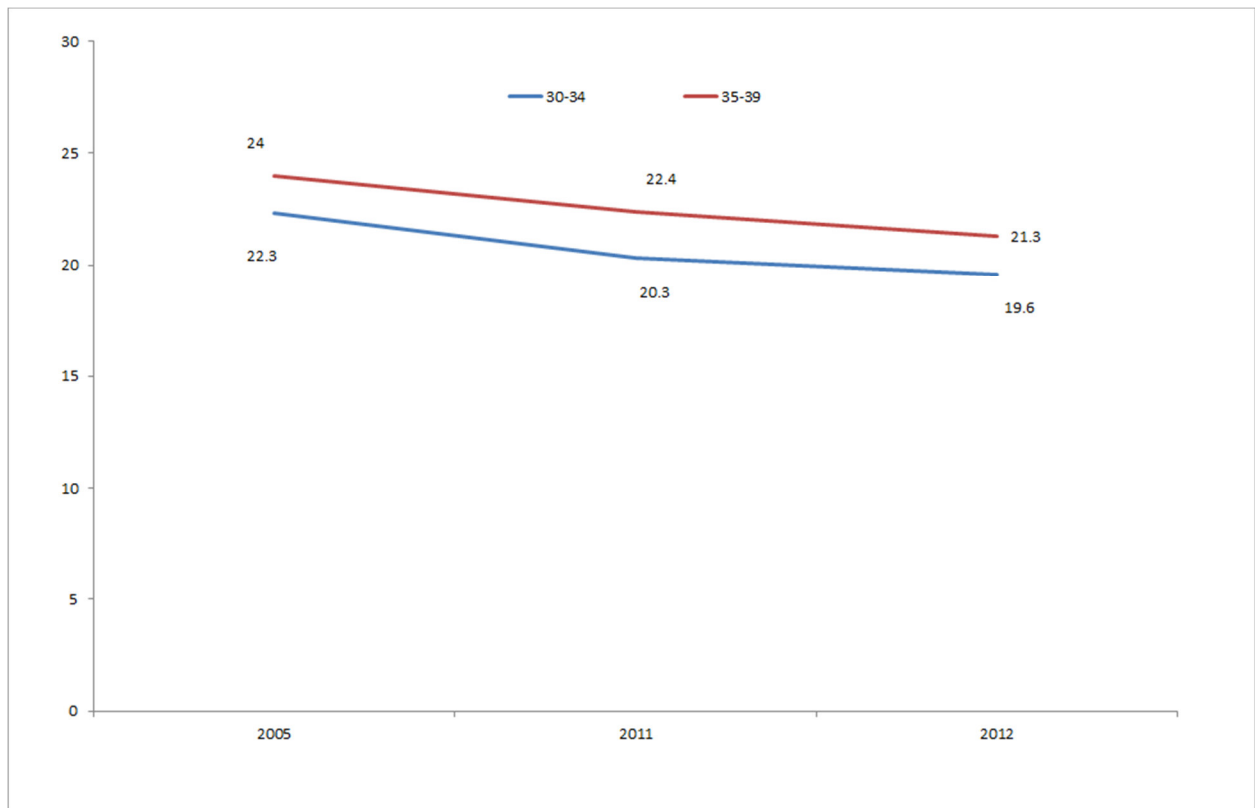
Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2012, eigene Berechnungen; Esselmann et al., 2013

**Anteil 30-34-Jähriger und 35-39-Jähriger mit MINT-Berufsausbildung**

Dass die bessere Einbindung von Personen ohne beruflichen Bildungsabschluss in den Arbeitsmarkt von großer Bedeutung ist, zeigt sich auch bei der Entwicklung des Anteils jüngerer Alterskohorten mit einem beruflichen MINT-Abschluss. Die Bildungsexpansion hat in den letzten Jahren zu einer Zunahme des Angebots an MINT-Akademikern geführt. Die Zunahme bei den unter 35-Jährigen war dabei fast so dynamisch wie bei den MINT-Akademikern ab dem Alter von 55 Jahren. Der Anteil der MINT-Absolventen an allen Hochschulabsolventen in den letzten Jahren überproportional erhöht werden. Auch bei den Anteilen der MINT-Fächer an den Studierenden im ersten Hochschulsemester gab es in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme. Anders stellt es sich jedoch bei der beruflichen Bildung dar. Der Anteil der Bevölkerung im Alter von 30 bis 34 Jahren mit einem beruflichen MINT-Abschluss ist zwischen den Jahren 2005 bis 2012 von 22,3 Prozent auf 19,6 Prozent gesunken. Auch für das Jahr 2011 zeigt sich, dass mit

abnehmendem Alter der Anteil der Bevölkerung mit einer beruflichen MINT-Qualifikation geringer wird. Die Berufsausbildung konnte von der Stärkung der MINT-Fächer in den letzten Jahren folglich nicht profitieren. Die Trends wirken sich auch auf die Erwerbstätigkeit der unter 35-Jährigen in den Jahren 2005 und 2012 aus: bei MINT-Akademikern ergab sich ein Plus von 40,6 Prozent, bei MINT-Fachkräften ein Minus von 1,6 Prozent.

**Abbildung 0-17: Anteil 30-34-Jähriger und 35-39-Jähriger mit MINT-Berufsausbildung in Prozent**



Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2005, 2011 und 2012

Die Herausforderung für die Fachkräftesicherung ist damit im Bereich der beruflichen MINT-Qualifikationen besonders groß.

## Literatur

**Aktionsrat Bildung**, 2008: Blossfeld, Hans-Peter / Bos, Wilfried / Lenzen, Dieter / Müller-Böling, Detlef / Prenzel, Manfred / Wößmann, Ludger, 2008, Bildungsrisiken und -chancen im Globalisierungsprozess, Jahresgutachten 2008, Wiesbaden

**Alichniewicz**, Justina / **Geis**, Wido, 2013, Zuwanderung über die Hochschule, in: IW-Trends, 40. Jg., Nr. 3, S. 3–17

**Anger**, Christina / **Konegen-Grenier**, Christiane / **Lotz**, Sebastian / **Plünnecke**, Axel, 2011, Bildungsgerechtigkeit in Deutschland. Gerechtigkeitskonzepte, empirische Fakten und politische Handlungsempfehlungen, IW-Analysen Nr. 71, Köln

**Anger**, Christina / **Koppel**, Oliver / **Plünnecke**, Axel, 2015, MINT-Frühjahrsreport 2015 - MINT – Regionale Stärken und Herausforderungen, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

**Anger**, Christina / **Koppel**, Oliver / **Plünnecke**, Axel, 2014, MINT-Herbstreport 2014 - Attraktive Perspektiven und demografische Herausforderung, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

**Anger**, Christina / **Demary**, Vera / **Koppel**, Oliver / **Plünnecke**, Axel, 2013, MINT-Frühjahrsreport 2013, Innovationskraft, Aufstiegschance und demografische Herausforderung, Gutachten für BDA, BDI, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

**Autorengruppe Bildungsberichterstattung**, 2008, Bildung in Deutschland 2008, Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Übergängen im Abschluss an den Sekundarbereich I, Bielefeld

**Autorengruppe Bildungsberichterstattung**, 2010, Bildung in Deutschland 2010, Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Perspektiven des Bildungswesens im demografischen Wandel, Bielefeld

**Autorengruppe Bildungsberichterstattung**, 2012, Bildung in Deutschland 2012, Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur kulturellen Bildung im Lebenslauf, Bielefeld

**BA** – Bundesagentur für Arbeit, 2015a, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Sonderauswertung der Beschäftigungsstatistik nach Berufsaggregaten, verschiedene Quartale, Nürnberg

**BA** – Bundesagentur für Arbeit, 2015b, Fachkräfteengpässe in Deutschland: Analyse Juni 2015, Nürnberg

**BA** – Bundesagentur für Arbeit, 2015c, Sonderauswertung der Arbeitslosen- und Offenen-Stellen-Statistik nach Berufsaggregaten, verschiedene Monate, Nürnberg

**BMBF** – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2007, Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007, Bonn

**Brücker**, Herbert / **Hauptmann**, Andreas / **Trübswetter**, Parvati, 2015, Asyl- und Flüchtlingsmigration in die EU und nach Deutschland. IAB Aktuelle Berichte, Nr. 08/2015 Nürnberg, URL: [http://doku.iab.de/aktuell/2015/aktueller\\_bericht\\_1508.pdf](http://doku.iab.de/aktuell/2015/aktueller_bericht_1508.pdf) [Abrufdatum: 20.07.2015]

**Demary**, Vera / **Koppel**, Oliver, 2013, Die Abgrenzung des mittel- und hochqualifizierten MINT-Segments, Klassifikation der Berufe 2010, Methodenbericht, Köln

**Erdmann**, Vera / **Koppel**, Oliver / **Plünnecke**, Axel, 2012, Innovationsmonitor 2012, IW-Analysen Nr. 79, Köln

**Esselmann**, Ina / **Geis**, Wido / **Malin**, Lydia, 2013, Junge Menschen ohne beruflichen Abschluss, in: IW-Trends, 40. Jg., Nr. 4, S. 51–65

**Franz**, Wolfgang, 2003, Arbeitsmarktökonomik, Berlin

**Gambardella**, Alfonso / **Harhoff**, Dieter / **Verspagen**, Bart, 2008, The Value of European Patents, CEPR Discussion Paper No. 6848, London

**Geis**, Wido / **Orth**, Anja Kathrin, 2015, Flüchtlinge – Herausforderung und Chance für Deutschland, IW-policy paper, 26/2015, Köln

**Heublein**, Ulrich / **Schmelzer**, Robert / **Sommer**, Dieter / **Wank**, Johanna, 2008, Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquote an den deutschen Hochschulen, Statistische Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2006, HIS: Projektbericht, Mannheim. [http://www.his.de/pdf/21/his-projektbericht-studienabbruch\\_2.pdf](http://www.his.de/pdf/21/his-projektbericht-studienabbruch_2.pdf) [08.02.2011]

**Heublein**, Ulrich / **Richter**, Johanna / **Schmelzer**, Robert / **Sommer**, Dieter, 2012, Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquote an den deutschen Hochschulen, Statistische Berechnungen auf Basis des Absolventenjahrgangs 2010, HIS: Forum Hochschule 3/2012, Mannheim

**IAB**, 2015, Flüchtlinge und andere Migranten am deutschen Arbeitsmarkt: Der Stand im September 2015, Aktuelle Berichte, 14/2015

**IW-Zukunftspanel**, 2011, 15. Welle, Teildatensatz, Stichprobenumfang: 3.614 Unternehmen

**Klieme**, Eckhard / **Artelt**, Cordula / **Hartig**, Johannes / **Jude**, Nina / **Köller**, Olaf / **Prenzel**, Manfred / **Schneider**, Wolfgang / **Stanat**, Petra, 2010, PISA 2009, Bilanz nach einem Jahrzehnt, URL: [http://pisa.dipf.de/de/pisa-2009/ergebnisberichte/PISA\\_2009\\_Bilanz\\_nach\\_einem\\_Jahrzehnt.pdf](http://pisa.dipf.de/de/pisa-2009/ergebnisberichte/PISA_2009_Bilanz_nach_einem_Jahrzehnt.pdf) [03.02.2011]

**OECD**, 2013, Bildung auf einen Blick 2013, Paris

**OECD**, 2014a, Bildung auf einen Blick 2014, Paris

**OECD**, 2014b, OECD.Stat, Graduates by field of education, Paris, <http://stats.oecd.org/index.aspx?r=251809> [10.09.2014]

**PISA-Konsortium Deutschland**, 2003, PISA 2003: Ergebnisse des zweiten Ländervergleichs Zusammenfassung, [http://www.ipn.uni-kiel.de/pisa/PISA2003\\_E\\_Zusammenfassung.pdf](http://www.ipn.uni-kiel.de/pisa/PISA2003_E_Zusammenfassung.pdf) [03.02.2011]

**PISA-Konsortium Deutschland**, 2006, PISA 2006 in Deutschland, Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich, Zusammenfassung, [http://www.ipn.uni-kiel.de/pisa/Zusfsg\\_PISA2006\\_national.pdf](http://www.ipn.uni-kiel.de/pisa/Zusfsg_PISA2006_national.pdf) [03.02.2011]

**Prenzel**, Manfred / **Sälzer**, Christine / **Klieme**, Eckhard / **Köller**, Olaf (Hrsg.), 2013, PISA 2012, Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland, Münster u. a.

**Stanat**, Petra / **Artelt**, Cordula / **Baumert**, Jürgen / **Klieme**, Eckhard / **Neubrand**, Michael / **Prenzel**, Manfred / **Schiefele**, Ulrich / **Schneider**, Wolfgang / **Schümer**, Gundel / **Tillmann**, Klaus-Jürgen / **Weiß**, Manfred, o. J., PISA 2000: Die Studie im Überblick, Grundlagen, Methoden und Ergebnisse, URL: [http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/PISA\\_im\\_Ueberblick.pdf](http://www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/PISA_im_Ueberblick.pdf) [03.02.2011]

**Statistisches Bundesamt**, 2000, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 1999/2000, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2001, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2000/2001, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2002, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2001/2002, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2003, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2002/2003, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2004a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2003/2004, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2004b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2002, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2005a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2004/2005, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2005b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2003, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2006a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2005/2006, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2006b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische

Kennzahlen, 1980 – 2004, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2007a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2006/2007, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2007b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2006, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2008a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2007/2008, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2008b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2007, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2009a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2008/2009, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2009b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2008, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2011, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2009, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2012a, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2011/2012, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2012b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2010, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2012c, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2011, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2013, Bildung und Kultur, Studierende an Hochschulen, Wintersemester 2012/2013, Fachserie 11, Reihe 4.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2014a, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2012, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2014b, Bildung und Kultur, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980 – 2013, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2014c, Erwerbstätigenrechnung,  
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/TabellenErwerbstaetigenrechnung/InlaenderInlandskonzept.html> [Stand: 2014-09-12]

**Statistisches Bundesamt**, 2015a, Bildung und Kultur, Prüfungen an Hochschulen 2014, Fachserie 11, Reihe 4.2, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2015b, Vorläufige Wanderungsergebnisse 2014, Wiesbaden

**Wagner**, Gert G. / **Frick**, Joachim R. / **Schupp**, Jürgen 2007, The German Socio-Economic Panel Study (SOEP) – Scope, Evolution and Enhancements, Schmollers Jahrbuch, 127. Jg., Nr. 1, S. 139–169, URL:  
[http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.60184.de/diw\\_sp0001.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.60184.de/diw_sp0001.pdf) [Abrufdatum: 20.07.2015]

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: MINT-Berufskategorien und MINT-Berufsaggregate .....	11
Tabelle 1-2: Typisierung der Ingenieurbeschäftigung .....	13
Tabelle 1-3: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach MINT-Berufsaggregaten (BL) .....	14
Tabelle 1-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (KR) .....	17
Tabelle 1-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (KR) .....	22
Tabelle 1-6: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (KR) .....	26
Tabelle 1-7: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (KR) .....	30
Tabelle 1-8: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR).....	36
Tabelle 2-1: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit.....	45
Tabelle 2-2: Arbeitslose nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit.....	46
Tabelle 2-3: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) je 100 Arbeitslosen nach MINT- Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit.....	47
Tabelle 3-1: Zugewanderte und nicht zugewanderte MINT-Kräfte nach Branchen .....	50
Tabelle 3-2: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in ISCO 1+2, alle Fachrichtungen .....	51
Tabelle 3-3: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in ISCO 1+2 nach Fachrichtungen.....	51
Tabelle 3-4: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in Führungspositionen, alle Fachrichtungen.....	52
Tabelle 3-5: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in Führungspositionen nach Fachrichtungen.....	52
Tabelle 3-6: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in unbefristeter Beschäftigung, alle Fachrichtungen.....	53
Tabelle 3-7: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker in unbefristeter Beschäftigung nach Fachrichtungen.....	53
Tabelle 3-8: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung, alle Fachrichtungen.....	54
Tabelle 3-9: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte in unbefristeter Beschäftigung nach Fachrichtungen.....	54
Tabelle 3-10: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker nach Netto-Haushaltseinkommen, alle Fachrichtungen.....	55
Tabelle 3-11: Zugewanderte erwerbstätige Akademiker nach Netto-Haushaltseinkommen nach Fachrichtungen.....	56
Tabelle 3-12: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen, alle Fachrichtungen.....	57
Tabelle 3-13: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen nach Fachrichtungen.....	58
Tabelle 3-14: Zugewanderte erwerbstätige Fachkräfte nach Netto-Haushaltseinkommen je Haushaltsmitglied nach Fachrichtungen .....	59
Tabelle 3-15: Arbeitsmarktwirkungen deutscher Sprachkenntnisse in der Industrie und anderer Branchen .....	60
Tabelle 3-16: Effekte fehlender Sprachkenntnisse in Industrie und Nicht-Industrie.....	61
Tabelle 0-1: Zielerreichungsgrad bei Kompetenzen in 2012 .....	71
Tabelle 0-2: Zielerreichungsgrad bei MINT-Studienabsolventenanteil in 2014.....	73
Tabelle 0-3: Zielerreichungsgrad bei der Studienabsolventenquote in 2013 .....	75



Tabelle 0-4: Zielerreichungsgrad bei Frauenanteil an MINT-Erstabsolventen in 2014 ..... 78  
 Tabelle 0-5: Zielerreichungsgrad bei MINT-Quote unter Erstabsolventinnen in 2014 ..... 80  
 Tabelle 0-6: Zielerreichungsgrad bei MINT-Abbrecher- und Wechselquote in 2014 ..... 82  
 Tabelle 0-7: Zielerreichungsgrad bei MINT-Ersatzquote in 2014 ..... 85  
 Tabelle 0-8: MINT-Wasserstandsmelder ..... 86

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Beschäftigungsentwicklung nach MINT-Berufsaggregaten ..... 12  
 Abbildung 1-2: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (D) ..... 15  
 Abbildung 1-3: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (BL)..... 16  
 Abbildung 1-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe (KR) ..... 18  
 Abbildung 1-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (D)..... 20  
 Abbildung 1-6: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (BL)..... 21  
 Abbildung 1-7: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe (KR) ..... 23  
 Abbildung 1-8: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (D) ..... 24  
 Abbildung 1-9: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (BL)..... 25  
 Abbildung 1-10: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitnehmer in MINT-Berufen (KR) ..... 27  
 Abbildung 1-11: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (D)..... 28  
 Abbildung 1-12: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (BL)..... 29  
 Abbildung 1-13: Demografiefestigkeit: Ersatzquoten in MINT-Berufen (KR) ..... 31  
 Abbildung 1-14: Beschäftigungsentwicklung deutscher und ausländischer Arbeitnehmer ..... 32  
 Abbildung 1-15: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten I/II..... 33  
 Abbildung 1-16: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe nach Nationalitäten ..... 34  
 Abbildung 1-17: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (BL) ..... 35  
 Abbildung 1-18: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR) I/II..... 37  
 Abbildung 1-19: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmer (KR) II/II..... 39  
 Abbildung 1-20: Beschäftigungsentwicklung des Alterssegments 63+ im Längsschnitt ..... 40  
 Abbildung 1-21: Beschäftigungsentwicklung des Alterssegments 63+ im Querschnitt ..... 41  
 Abbildung 1-22: Erosion der Beschäftigungsgewinne älterer MINT-Facharbeiter ..... 42  
 Abbildung 2-1: Bereinigte MINT-Arbeitskräftelücke ..... 49  
 Abbildung 4-1: Qualifikationsstruktur von Personen mit Flüchtlingshintergrund ..... 62  
 Abbildung 4-2: Sprachkenntnisse von Personen mit Flüchtlingshintergrund ..... 63  
 Abbildung 4-3: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten II/II..... 64  
 Abbildung 4-4: Beschäftigungsdichte der MINT-Berufe nach Nationalitätengruppen ..... 65  
 Abbildung 4-5: Spezialisierung auf MINT-Facharbeitertätigkeiten..... 66  
 Abbildung 0-1: MINT-Kompetenzen in Deutschland, in PISA-Punkten ..... 70  
 Abbildung 0-2: MINT-Kompetenzen im internationalen Vergleich ..... 71  
 Abbildung 0-3: MINT-Studienabsolventenanteil in Deutschland..... 72  
 Abbildung 0-4: MINT-Studienabsolventenanteil im internationalen Vergleich ..... 73  
 Abbildung 0-5: Studienabsolventenquote in Deutschland ..... 75  
 Abbildung 0-6: Studienabsolventenquote im internationalen Vergleich..... 76  
 Abbildung 0-7: MINT-Frauenanteil in Deutschland ..... 77  
 Abbildung 0-8: MINT-Frauenanteil im internationalen Vergleich ..... 78  
 Abbildung 0-9: MINT-Quote unter Erstabsolventinnen in Deutschland ..... 79

Abbildung 0-10: MINT-Quote unter Absolventinnen im internationalen Vergleich .....	80
Abbildung 0-11: MINT-Abbrecher- und Wechselquote in Deutschland .....	82
Abbildung 0-12: Abbrecherquoten im internationalen Vergleich.....	83
Abbildung 0-13: MINT-Ersatzquote in Deutschland .....	84
Abbildung 0-14: MINT-Ersatzquote im internationalen Vergleich .....	85
Abbildung 0-15: Pisa-Risikogruppe.....	87
Abbildung 0-16: Anteil 20-29-jähriger ohne abgeschlossene Berufsausbildung .....	89
Abbildung 0-17: Anteil 30-34-Jähriger und 35-39-Jähriger mit MINT-Berufsausbildung .....	90