



MINT-Frühjahrsreport 2025

Arbeitsmarktbericht. Gute Gründe für MINT.

Dr. Christina Anger

Julia Betz

Prof. Dr. Axel Plünnecke

Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen

Köln, 21.05.2025

Gutachten

Herausgeber**Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.**

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

x.com

[@iw_koeln](#)

LinkedIn

[@Institut der deutschen Wirtschaft](#)

Instagram

[@IW_Koeln](#)**Autoren****Dr. Christina Anger**

Senior Economist für Bildung und MINT

anger@iwkoeln.de

0221 – 4981-718

Julia Betz

Referentin Bildungsmonitor und MINT

betz@iwkoeln.de

0221 – 4981-675

Prof. Dr. Axel Plünnecke

Leiter des Themenclusters Bildung, Innovation, Migration

pluennecke@iwkoeln.de

0221 – 4981-701

**Alle Studien finden Sie unter
www.iwkoeln.de**

In dieser Publikation wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit regelmäßig das grammatische Geschlecht (Genus) verwendet. Damit sind hier ausdrücklich alle Geschlechteridentitäten gemeint.

Stand:

Mai 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Gute Gründe für eine MINT-Qualifikation	11
1.1 Hohe Relevanz für die Herausforderungen der Transformation.....	11
1.2 MINT macht innovativ und ist wichtig für neue Zukunftsaufgaben.....	13
1.3 Steigende MINT-Erwerbstätigkeit und MINT-Beschäftigung	15
1.4 Steigende demografische Ersatzbedarfe.....	17
1.5 Gute Arbeitsbedingungen	19
1.6 Gute Perspektiven für Ältere.....	20
1.7 Gute Perspektiven für Zuwanderer	23
1.8 Zunehmende Attraktivität für Frauen	26
1.9 Gute Einkommensperspektiven	27
1.10 Gute Chancen für den Bildungsaufstieg	29
2 Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in MINT-Berufen	31
2.1 MINT-Beschäftigung nach Berufskategorien und -aggregaten	31
2.2 MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer	35
2.3 MINT-Fachkräftesicherung durch Frauen.....	43
2.4 Ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in MINT-Berufen.....	47
2.5 Entwicklung der IT-Beschäftigung	51
2.6 MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie.....	57
2.6.1 Entwicklung der Beschäftigung in der M+E-Industrie.....	57
2.6.2 MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie	57
2.6.3 Anteil der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten	62
2.6.4 Anteil MINT-Beschäftigter in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten.....	65
3 Der Arbeitsmarkt in den MINT-Berufen	68
3.1 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot nach Bundesländern.....	68
3.2 Arbeitslosigkeit nach Bundesländern.....	69
3.3 Engpassindikatoren	71
3.3.1 Engpassindikatoren nach Bundesländern.....	71
3.3.2 MINT-Arbeitskräftelücke.....	72
4 Handlungsempfehlungen	74
4.1 Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben	74
4.2 MINT-Bildung stärken.....	81
4.2.1 Chancen im Bildungssystem verbessern.....	81
4.2.2 MINT-Bildung voranbringen.....	83
4.3 Einordnung der aktuellen Maßnahmen im Koalitionsvertrag.....	84
Tabellenverzeichnis.....	86
Abbildungsverzeichnis.....	87
Literaturverzeichnis	89

JEL-Klassifikation

I25 – Bildung und wirtschaftliche Entwicklung

J24 – Humankapital; Qualifikation; Berufswahl; Arbeitsproduktivität

J20 – Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage: Allgemeines

O39 – Innovation; Forschung und Entwicklung (F&E); Technischer Wandel (Technologie); Geistige Eigentumsrechte: Sonstiges

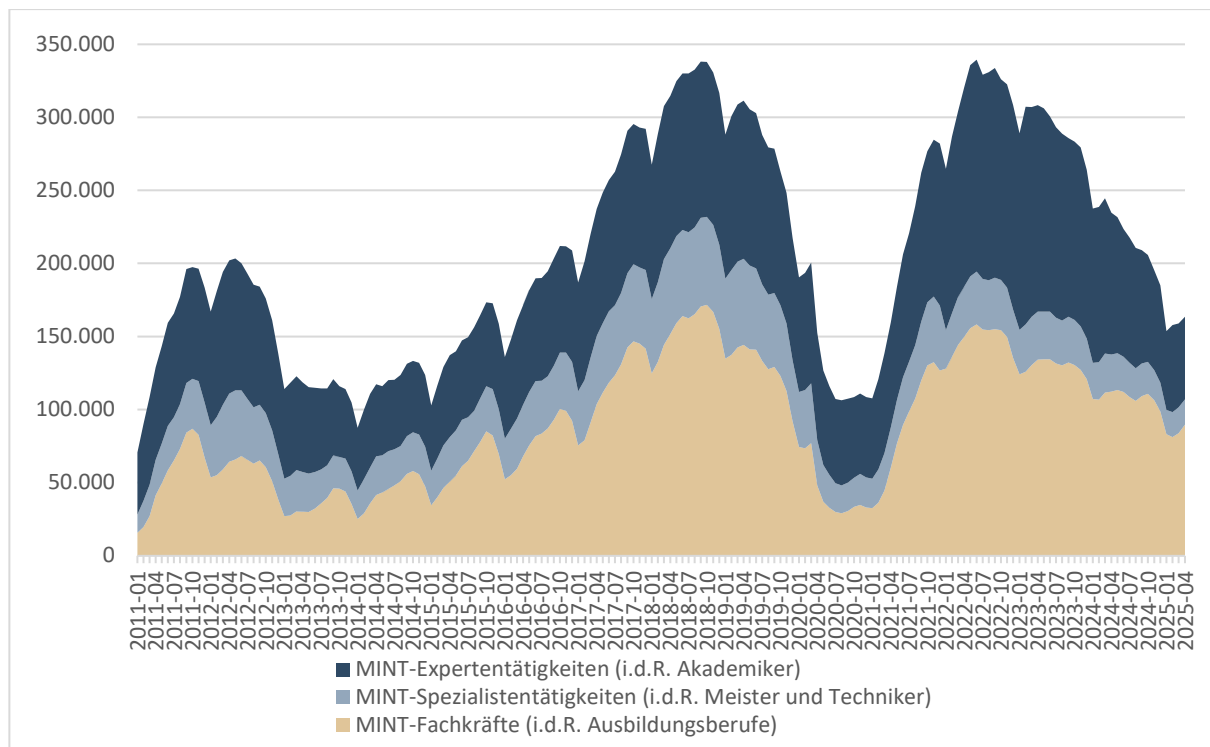
Zusammenfassung

1. Trotz Konjunkturunbruchs besteht MINT-Lücke in Höhe von 163.600

Der starke konjunkturelle Einbruch in den letzten Jahren macht sich auch bei der Entwicklung von offenen Stellen und Arbeitslosen in den MINT-Berufen bemerkbar, wenn auch weiterhin eine hohe MINT-Lücke bestehen bleibt. Im April 2025 lagen in den MINT-Berufen insgesamt rund 387.100 zu besetzende Stellen vor. Gleichzeitig waren bundesweit 248.757 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 138.343 offene Stellen in MINT-Berufen nicht besetzt werden konnten. Unter Berücksichtigung des qualifikatorischen Mismatches resultiert für April 2025 eine über sämtliche 36 MINT-Berufskategorien aggregierte Arbeitskräftelücke in Höhe von 163.600 Personen. Mit 89.600 Personen bilden die MINT-Facharbeiterberufe im April 2025 die größte Engpassgruppe, gefolgt von 56.600 Personen im Segment der MINT-Expertenberufe sowie 17.400 im Segment der Spezialisten- beziehungsweise Meister- und Technikerberufe. Im Vergleich zum Vorjahreswert aus dem April 2024 mit 234.800 ist die MINT-Lücke um 30,3 Prozent gesunken.

Differenziert man die Lücke nach MINT-Bereichen, so zeigen sich im April 2025 die größten Engpässe in den Energie-/Elektroberufen mit 57.800, in den Berufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik mit 32.400, in den Bauberufen mit 26.100, in den Berufen der Metallverarbeitung mit 24.200 und in den IT-Berufen mit 11.200. In sonstigen MINT-Berufen beträgt die Lücke 11.900.

MINT-Fachkräftelücke



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025b; eigene Berechnungen

2. Gute Gründe für eine MINT-Qualifikation

Hohe Relevanz für die Herausforderungen der Transformation

Fast 30 Prozent der Unternehmen in Deutschland sind gleichzeitig von der Digitalisierung, Dekarbonisierung, Demografie und Digitalisierung betroffen. Diese Entwicklungen erfordern von den Unternehmen grundlegende Anpassungen, um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Rund 44 Prozent nennen den Fachkräftemangel als Hemmnis für die Umsetzung der digitalen Transformation. Für die Dekarbonisierung ist die Entwicklung klimafreundlicher Technologien und Produkte von hoher Bedeutung. 44 Prozent der Unternehmen erwarten in den kommenden fünf Jahren hierfür einen steigenden Bedarf an beruflich qualifizierten MINT-Kräften, 35 Prozent einen steigenden Bedarf an akademisch qualifizierten Fachkräften der Informatik und 28 Prozent der Ingenieurwissenschaften. Zusätzliche Bedarfe bei kaufmännischen bzw. wirtschaftswissenschaftlichen Qualifikationen werden seltener genannt als MINT-Qualifikationen.

MINT wichtig für Innovationskraft, Verteidigung und Infrastruktur

Der MINT-Herbstreport 2024 hat gezeigt, dass MINT-Qualifikationen eine hohe Bedeutung für die Innovationskraft von Regionen haben. In den innovativen Branchen der Metall- und Elektro-Industrie (M+E) verfügten laut Mikrozensus-Berechnungen zwischen 55,4 Prozent der Erwerbstätigen (Metallerzeugung/-verarbeitung) und 67,6 Prozent (Branche technische FuE-Dienstleistungen) über einen MINT-Hochschulabschluss oder eine berufliche Qualifikation in einem MINT-Fach. Auswertungen des Mikrozensus zeigen darüber hinaus, dass rund drei Viertel aller Erwerbstätigen mit einer Tätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung eine MINT-Qualifikation haben. Um die Ausgaben für FuE am BIP von 3,1 auf 3,5 Prozent zu erhöhen, werden zusätzlich etwa 50.000 MINT-Kräfte benötigt. Sollen die Ausgaben für Verteidigung von 2,0 auf 3,0 Prozent des BIP erhöht werden, werden etwa 20.000 bis 30.000 zusätzliche MINT-Beschäftigte benötigt. Dazu steigt der MINT-Bedarf deutlich an, wenn die Investitionen in die Infrastruktur deutlich erhöht werden sollen.

Steigende MINT-Erwerbstätigkeit

Im Jahr 2021 betrug die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern knapp 3,17 Millionen Personen. Im Zeitraum von 2011 bis 2021 hat die Erwerbstätigkeit insgesamt um 33,8 Prozent zugenommen. Zusätzlich sind im Jahr 2021 knapp 8,13 Millionen Menschen mit einer beruflichen Ausbildung im MINT-Bereich erwerbstätig. Im Jahr 2021 waren fast 40 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker im Industriesektor beschäftigt und 60 Prozent im Dienstleistungssektor. Im MINT-Segment existiert eine enge Verflechtung von Industrie- und Dienstleistungsbranchen.

Steigende demografische Ersatzbedarfe

Unter der Annahme konstanter altersbezogener Erwerbstätigenquoten steigt der demografische Ersatzbedarf an beruflich qualifizierten MINT-Kräften von jährlich 266.300 in den kommenden fünf Jahren auf 271.700 an. Bei den MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern wird der demografische Ersatzbedarf in den kommenden Jahren von aktuell rund 65.200 auf 73.100 in fünf Jahren ansteigen.

Gute Arbeitsbedingungen

Im Jahr 2021 waren lediglich 11,5 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker befristet beschäftigt, bei MINT-Facharbeitern nur 5,1 Prozent. Damit lagen die Befristungsquoten niedriger als bei

sonstigen beruflich oder akademisch qualifizierten Fachkräften. Die Quote an Vollzeitbeschäftigten ist bei MINT-Fachkräften höher als bei sonstigen Fachkräften.

Gute Perspektiven für Ältere

Im Jahr 2021 waren knapp 91 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker im Alter zwischen 55 und 59 Jahren erwerbstätig, bei den 60- bis 64-Jährigen waren es rund 76 Prozent. Allein zwischen den Jahren 2011 und 2021 ist die Erwerbstätigenquote in der Altersgruppe der 60- bis 64-Jährigen um 12,9 Prozentpunkte gestiegen. Dazu waren knapp 85 Prozent der MINT-Fachkräfte im Alter zwischen 55 und 59 Jahren erwerbstätig, im Jahr 2011 lag der Vergleichswert bei knapp 76 Prozent. Die Beschäftigungsquote bei den 60- bis 64-Jährigen ist darüber hinaus zwischen den Jahren 2011 und 2021 um fast 18 Prozentpunkte angestiegen, sodass im Jahr 2021 fast 63 Prozent der MINT-Fachkräfte im Alter zwischen 60 und 64 Jahren einer Erwerbstätigkeit nachgingen.

Gute Perspektiven für Zuwanderer

Bei den zugewanderten MINT-Arbeitskräften zeigen sich positive Entwicklungen bei der Arbeitsmarktentwicklung. So ist der Anteil der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker mit Migrationserfahrung an allen erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern in Deutschland von 14,3 Prozent auf 20,6 Prozent im Zeitraum zwischen den Jahren 2011 und 2021 gestiegen. Ebenfalls zugenommen hat der Anteil der MINT-Fachkräfte mit Migrationserfahrung an allen erwerbstätigen MINT-Fachkräften. Dieser Anteil ist zwischen den Jahren 2011 und 2021 von 11,9 Prozent auf 15 Prozent angestiegen und ist damit höher als bei den sonstigen Fachkräften.

Zunehmende Attraktivität für Frauen

Im Zeitraum von 2011 bis 2021 ist die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen um 58,1 Prozent und damit schneller als der Gesamtdurchschnitt (33,8 Prozent) gestiegen. Die überproportional positive Beschäftigungsentwicklung von MINT-Akademikerinnen hat dazu geführt, dass der Frauenanteil unter den erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern von 20,2 Prozent im Jahr 2011 auf 23,8 Prozent im Jahr 2021 gestiegen ist. Zudem liegt der Frauenanteil in der Altersgruppe unter 35 Jahren um 9,1 Prozentpunkte höher als bei den Personen ab 55 Jahre. Bei MINT-Facharbeiterinnen stagniert hingegen die Entwicklung.

Gute Einkommensperspektiven

Daten der Bundesagentur für Arbeit zeigen, dass die Mediane der Bruttomonatsentgelte der sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten im MINT-Bereich deutlich höher liegen als im Durchschnitt aller Vollzeitbeschäftigten. Dies gilt sowohl insgesamt (4.498 Euro zu 3.796 Euro) als auch für jedes der einzelnen Qualifikationsniveaus (Fachkräfte, Spezialisten, Experten) sowie in unterschiedlichen Altersgruppen.

Gute Chancen für den Bildungsaufstieg

Mit 66,2 Prozent ist der Anteil der Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger unter den Akademikerinnen und Akademikern in der Fächergruppe der Ingenieurwissenschaften besonders hoch. Einen höheren Anteil an Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteigern erzielen nur die Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften (69,6 Prozent). Auch die sonstigen naturwissenschaftlichen Studiengänge weisen mit 59,8 Prozent einen relativ hohen Anteil und somit gute Bildungsaufstiegschancen auf.

3. Inländische Potenziale: Fachkräftesicherung bei Frauen und Älteren

Der Beschäftigtenanteil von Frauen nimmt leicht zu

Der Anteil der Frauen an allen sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen in MINT-Berufen ist vom vierten Quartal 2012 bis zum dritten Quartal 2024 von 13,8 Prozent auf 16,4 Prozent gestiegen. Insgesamt hat die Anzahl von Frauen in MINT-Berufen damit von 875.100 Ende 2012 auf 1.188.100 im dritten Quartal 2024 bzw. um 35,8 Prozent zugenommen. In Ostdeutschland (ohne Berlin) ist der Frauenanteil zwar mit 16,8 Prozent höher, aber in den letzten Jahren nur von 16,5 Prozent Ende 2012 auf 16,8 Prozent Ende September 2024 gestiegen. Im selben Zeitraum nahm der Frauenanteil in Westdeutschland von 13,2 Prozent auf 16,1 Prozent und in Berlin von 19,3 Prozent auf 22,5 Prozent zu.

Hohe Unterschiede beim Frauenanteil nach Bundesländern

Hohe Unterschiede treten beim Frauenanteil in regionaler Hinsicht auf. Betrachtet man die Bundesländer, so weist Berlin im dritten Quartal 2024 mit 22,5 Prozent den höchsten Frauenanteil in den MINT-Berufen auf, gefolgt von Hamburg mit 19,8 Prozent und Thüringen mit 18,0 Prozent. Geringe Anteile liegen hingegen in Rheinland-Pfalz mit 14,5 Prozent, Nordrhein-Westfalen mit 14,4 Prozent und im Saarland mit 13,7 Prozent vor. Die höchsten Frauenanteile an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten weisen auf Kreisebene Weilheim-Schongau mit 27,0 Prozent, die Stadt Heidelberg mit 26,5 Prozent und die Stadt Potsdam mit 26,0 Prozent auf. Sehr niedrig ist der Frauenanteil hingegen in Zweibrücken mit 7,1 Prozent, im Donnersbergkreis mit 9,3 Prozent und in Bernkastel-Wittlich mit 9,6 Prozent.

Der Beschäftigtenanteil von Älteren nimmt deutlich zu

Der Anteil der MINT-Beschäftigten im Alter ab 55 Jahren an allen MINT-Beschäftigten ist von Ende 2012 bis September 2024 deutlich von 15,1 Prozent auf 22,7 Prozent gestiegen. In Westdeutschland beträgt der Anteil 22,7 Prozent und in Ostdeutschland (ohne Berlin) 23,9 Prozent. Betrachtet man die Bundesländer, so weist Berlin im dritten Quartal 2024 mit 19,3 Prozent den niedrigsten Anteil auf, gefolgt von Bayern mit 20,2 Prozent und Hamburg mit 20,6 Prozent. Höhere Anteile liegen hingegen in Mecklenburg-Vorpommern mit 24,7 Prozent, im Saarland mit 24,9 Prozent, in Brandenburg und in Sachsen-Anhalt mit jeweils 25,0 Prozent und Bremen mit 25,6 Prozent vor. Die niedrigsten Anteile der ab 55-Jährigen an allen MINT-Beschäftigten weisen auf Kreisebene Eichstätt mit 14,7 Prozent, die Stadt Ingolstadt mit 15,2 Prozent und die Stadt Straubing mit 16,0 Prozent auf. Sehr hoch ist der Anteil Älterer hingegen im Kreis Spree-Neiße mit 32,7 Prozent, im Kyffhäuserkreis mit 29,7 Prozent und in Groß-Gerau mit 29,6 Prozent.

Fachkräftesicherungsbeitrag der MINT-Beschäftigten im Alter ab 63 Jahren: 92.400

Vergleicht man die MINT-Beschäftigung der ab 63-Jährigen mit der um zwei Jahre zurückliegenden MINT-Beschäftigung der 61- bis unter 63-Jährigen, so kann eine „Verbleibsquote“ berechnet werden. Ende 2014 betrug diese Quote 66,7 Prozent und sank im Zuge der Einführung der Rente mit 63 bis Ende 2015 auf 58,7 Prozent. Nach diesem negativen Sondereffekt stieg die Verbleibsquote von Ende 2015 mit 58,7 Prozent bis September 2024 mit 99,6 Prozent sehr dynamisch und fast kontinuierlich an. Das steigende reguläre Renteneintrittsalter sowie Maßnahmen zur Fachkräftesicherung bei Älteren wirken sich folglich positiv aus. Allein durch die Zunahme der „Verbleibsquote“ von September 2024 (99,6 Prozent) gegenüber Ende 2014 (66,7 Prozent) wurden rund 92.400 zusätzliche MINT-Beschäftigte im Alter ab 63 Jahren für die Fachkräftesicherung gewonnen.

4. Ausländische Potenziale: großer Beitrag zur MINT-Fachkräftesicherung

Die Zuwanderung hat in den letzten Jahren stark zur Fachkräftesicherung in der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung beigetragen.

Hohes Beschäftigungswachstum von ausländischen Beschäftigten in MINT-Berufen

Das MINT-Beschäftigungswachstum von ausländischen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern war im Zeitraum vom vierten Quartal 2012 bis zum dritten Quartal 2024 überproportional hoch. So ist die Beschäftigung von Deutschen in MINT-Facharbeiterberufen in diesem Zeitraum leicht gesunken (-4,8 Prozent), unter Ausländerinnen und Ausländern nahm die Beschäftigung um 87,7 Prozent zu. In MINT-Spezialistenberufen gab es einen Zuwachs unter Deutschen von 14,2 Prozent und unter Ausländerinnen und Ausländern von 151,1 Prozent. In MINT-Akademikerberufen betrugen die Zuwächse unter Deutschen 43,2 Prozent und unter Ausländerinnen und Ausländern 224,5 Prozent.

Fachkräftesicherung durch ausländische MINT-Arbeitskräfte: 474.700 Personen

Die Engpässe im MINT-Bereich würden noch größer ausfallen, wenn nicht das MINT-Beschäftigungswachstum von ausländischen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern überproportional hoch ausgefallen wäre. Wäre die Beschäftigung von Ausländerinnen und Ausländern seit Ende 2012 nur in der geringen Dynamik wie die Beschäftigung von Deutschen gestiegen, würde die Fachkräftelücke heute um 474.700 Personen höher ausfallen und damit einen Wert von gut 0,6 Millionen MINT-Kräften erreichen.

Erfolge der Zuwanderung aus Drittstaaten in akademischen MINT-Berufen

Zwischen Ende 2012 und dem dritten Quartal 2024 hat die Beschäftigung ausländischer MINT-Arbeitskräfte in akademischen Berufen um 224,5 Prozent zugelegt und mit rund 225.900 Beschäftigten ein Rekordhoch seit Beginn der Aufzeichnungen Ende 2012 erreicht. Seit dem Jahr 2012 richtet sich beispielsweise das Portal „Make-it-in-Germany“ vor allem gezielt an MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker aus demografiestarken Drittstaaten wie Indien. Seit dem 31.12.2012 ist die Anzahl der Inderinnen und Inder in akademischen MINT-Berufen um 772 Prozent von 3.750 auf 32.700 gestiegen. Betrachtet man die Entwicklung der Beschäftigung von Drittstaatlerinnen und Drittstaatlern insgesamt (ohne Hauptherkunftsländer der Geflüchteten), so ist die Beschäftigung in akademischen MINT-Berufen von 30.298 auf 143.026 gestiegen. Unter den fünf Nationalitäten mit den höchsten Beschäftigtenzahlen in akademischen MINT-Berufen sind mit Indien (32.700), der Türkei (14.900), der Russischen Föderation (11.000) und China (10.400) vier Drittstaaten.

Erste Erfolge aus Drittstaaten in MINT-Facharbeiterberufen

Während von Ende 2012 bis September 2024 die Beschäftigung von Drittstaatlerinnen und Drittstaatlern in akademischen MINT-Berufen von 30.298 auf 143.026 und damit um 372 Prozent gestiegen ist, nahm die Beschäftigung von EU-Bürgern und gleichgestellten (u. a. UK, Schweiz, Norwegen) um 98 Prozent von 39.007 auf 77.335 zu. In MINT-Facharbeiterberufen gibt es bei den EU-Bürgern mit einem Zuwachs von 103 Prozent von 134.870 auf 273.841 eine ähnliche Dynamik wie in akademischen MINT-Berufen. Unter Drittstaatsangehörigen ergibt sich in MINT-Facharbeiterberufen jedoch ein noch weniger günstiges Bild: die Beschäftigung nahm von 165.991 Ende 2012 auf 247.615 Ende September 2024 um 49,2 Prozent zu. Die Chancen des neuen Fachkräfteeinwanderungsgesetzes sind aber bereits zu erkennen. Während die Beschäftigtenzahl aus Drittstaaten in den acht Jahren von Ende 2012 bis Ende 2020 nur um rund 30.000 zunahm, stieg die Zahl von Ende 2020 bis Ende September 2024 in weniger als der halben Zeit um fast 52.000 an.

5. MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie

Für Innovationen ist die M+E-Branche von besonderer Bedeutung. Die M+E-Industrie ist ein wichtiger Arbeitgeber insgesamt und weist einen besonders hohen Anteil an Beschäftigten in MINT-Berufen auf.

Gesamtbeschäftigung in der M+E-Industrie zuletzt in Seitwärtsbewegung

Von Ende 2012 bis Ende 2019 ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in der M+E-Industrie zunächst um 8 Prozent gestiegen. Bis Ende September 2021 ging die Gesamtbeschäftigung jedoch auf ein Plus von rund 4 Prozent zurück. Bis zum dritten Quartal 2023 stieg die Beschäftigung auf ein Plus von 5,7 Prozent an und sank dann bis zum dritten Quartal 2024 auf ein Plus von 4,7 Prozent. In absoluten Werten ist die Beschäftigung von 4,11 Millionen Ende 2012 auf 4,30 Millionen Ende September 2024 gestiegen.

Anteil der MINT-Beschäftigten an allen Beschäftigten in der M+E-Industrie viermal so hoch

Ende September 2024 betrug der Anteil der MINT-Beschäftigten an allen Beschäftigten in der M+E-Industrie 59,4 Prozent, während der Anteil in den sonstigen Branchen bei 15,2 Prozent lag.

Auf längere Sicht hohe Beschäftigungszunahme in akademischen MINT-Berufen

Von den 2,55 Millionen Menschen, die Ende des dritten Quartals 2024 in einem MINT-Beruf in der M+E-Industrie gearbeitet haben, entfielen 65,6 Prozent auf die MINT-Facharbeiterberufe, 17,0 Prozent auf die MINT-Spezialistenberufe und 17,4 Prozent auf die MINT-Expertenberufe. Einen besonders hohen Zuwachs an Beschäftigten gab es in der M+E-Industrie von Ende 2012 bis September 2024 mit 34,7 Prozent in den MINT-Expertenberufen. Bei den MINT-Spezialistenberufen nahm die Beschäftigung um 8,6 Prozent zu, bei den MINT-Facharbeiterberufen nahm sie hingegen leicht ab.

Weiterhin hoher Anteil der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten

Ende September 2024 waren 35,2 Prozent aller Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie tätig. In Baden-Württemberg ist mit 47,7 Prozent fast jeder zweite MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie tätig. Auch in Bayern (41,5 Prozent), im Saarland (40,5 Prozent) und in Thüringen (40,0 Prozent) ist der Anteil der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten sehr hoch.

Bedeutung der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten der Gesamtwirtschaft

Schließlich macht die MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie auch einen erheblichen Anteil an der Gesamtbeschäftigung aus. In Deutschland sind insgesamt 7,3 Prozent aller sozialversicherungspflichtig beschäftigten Personen in MINT-Berufen in der M+E-Industrie tätig. In Baden-Württemberg (11,9 Prozent) und Bayern (9,5 Prozent) trifft dies sogar auf etwa jeden achten bis zehnten Beschäftigten zu. Besonders große Unterschiede gibt es zwischen den Kreisen und kreisfreien Städten. Zu den fünf Kreisen mit den höchsten Anteilen der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zählen Wolfsburg (41,6 Prozent), Dingolfing-Landau (39,2 Prozent), Tuttlingen (28,8 Prozent), Schweinfurt (27,6 Prozent) und Emden (24,5 Prozent).

6. Was zu tun ist

Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben

Potenziale der Frauen heben: Um mehr Frauen für den MINT-Bereich zu gewinnen, sollte an den Schulen eine klischeefreie Berufs- und Studienorientierung gestärkt, Feedbacksysteme zu den Stärken von Mädchen und jungen Frauen ausgebaut und Mentoringprogramme ausgeweitet werden. MINT-Berufe sollten stärker auch als Klimaschutzberufe in der Berufsorientierung positioniert werden.

Potenziale der Älteren heben: Für ältere Erwerbstätige in den MINT-Berufen sollten berufsbegleitende Weiterbildungsangebote ausgebaut werden, insbesondere mehr Angebote zur akademischen Weiterbildung. Dazu sollte der Gesetzgeber die Rahmenbedingungen für einen späteren Renteneintritt verbessern.

Potenziale der Zuwanderung besser heben: Es sollten bei der Zuwanderung die bürokratischen Prozesse beschleunigt und digitalisiert werden. Maßnahmen zur Begleitung internationaler Studierender sollten ausgeweitet und nachhaltig gesichert werden, damit mehr internationale MINT-Studierende nach dem Studium in Deutschland bleiben. Ein Großteil der internationalen Studierenden belegt MINT-Fächer.

MINT-Bildung verbessern

Bildungschancen verbessern: Zur Verbesserung der MINT-Kompetenzen ist es zunächst wichtig, die Bildungschancen in Deutschland generell zu verbessern. Hierzu zählen mehr frühkindliche Bildung mit Sprachstandserhebung und -förderung, eine Ausweitung von Ganztagschulen, Sprach- und Leseförderung sowie eine gezielte, nach Sozialindex differenzierte, Unterstützung der Schulen wie im Startchancen-Programm. Durch Vergleichsarbeiten und mehr Autonomie für die Schulen sollte die Bildungsqualität datengestützt verbessert werden.

MINT-Fokus stärken: Die mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Schwerpunkte an den Schulen sind besonders zu fördern. Ferner ist die digitale Bildung durch eine Stärkung der Ausstattung und Lehrkonzepte voranzubringen. Insgesamt ist es wichtig, die Verfügbarkeit von gut ausgebildeten MINT-Lehrkräften zu sichern.

Maßnahmen des Koalitionsvertrages umsetzen und weiterentwickeln

Die neue Bundesregierung plant im Koalitionsvertrag verschiedene Maßnahmen zur Fachkräftesicherung von Frauen, Älteren und Zuwandernden. So sollen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf verbessert, Arbeitsanreize für Ältere gestärkt und die Prozesse für die Fachkräfteeinwanderung beschleunigt und gebündelt werden. Die Mittel für die Internationalisierung der Hochschulen sollen ausgeweitet werden. Datengestützt sollen die Bildungschancen entlang der gesamten Bildungskette verbessert und zusätzlich in das Startchancen-Programm, in Sprachfördermaßnahmen und mit dem Digitalpakt 2.0 in die digitale Bildung investiert werden. Die Beschlüsse sollten zügig umgesetzt und die Maßnahmen zu einem Nationalen MINT-Aktionsplan weiterentwickelt werden.

1 Gute Gründe für eine MINT-Qualifikation

1.1 Hohe Relevanz für die Herausforderungen der Transformation

MINT-Qualifikationen sind in hohem Maße erforderlich, um die Herausforderungen der Transformation zu bewältigen. Vier langfristige Disruptionen wirken auf die deutsche Wirtschaft und Gesellschaft ein: die Digitalisierung, die Dekarbonisierung, die Demografie und die De-Globalisierung – zusammengefasst als die sogenannten vier D's. Wie Erhebungen des IW-Zukunftspanels zeigen, sind fast 30 Prozent der Unternehmen von allen vier Trends gleichzeitig betroffen, während sich lediglich 7,5 Prozent der Unternehmen von keiner der vier Transformationen betroffen sehen (Demary et al., 2024). Diese Entwicklungen erfordern von den Unternehmen grundlegende Anpassungen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit langfristig zu sichern. Für diese Anpassungen sind MINT-Qualifikationen von zentraler Bedeutung.

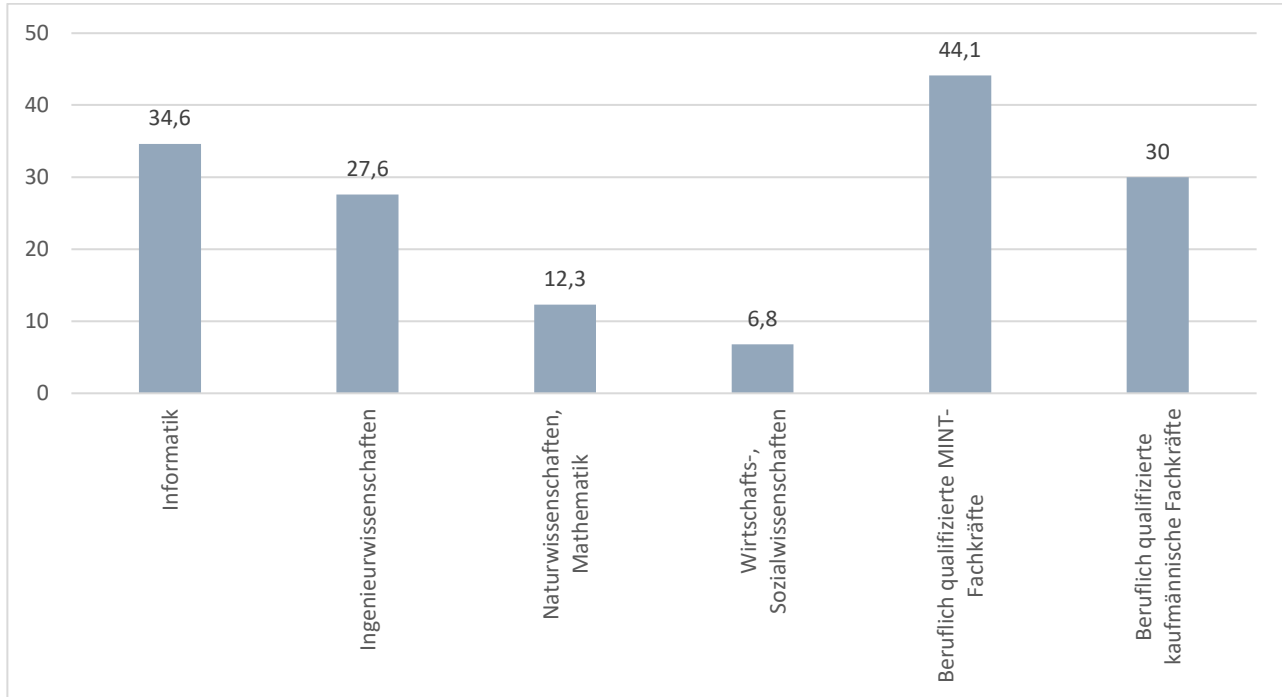
Die Transformationsprozesse wirken sich bereits gegenwärtig aus. In den letzten Jahren hat kaum ein anderer Faktor die deutsche Wirtschaft so stark geprägt wie die Digitalisierung (Engels et al., 2025). Zur digitalen Transformation sind Unternehmen zwar nicht verpflichtet, für viele Unternehmen ist eine Digitalisierung des Geschäftsmodells jedoch bedeutend, um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben. Als größtes Hemmnis in der Umsetzung der digitalen Transformationen nennen Unternehmen im IW-Zukunftspanel am häufigsten den Mangel an Fachkräften – konkret geben dies 44 Prozent der Unternehmen an (Demary et al., 2024, 95). Angesichts des hohen MINT-Bedarfs ist es negativ zu bewerten, dass die computer- und informationsbezogenen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zurückgehen (Eickelmann et al., 2024). Kritisch ist auch, dass die IT-Weiterbildungsaktivitäten stagnieren (Engels et al., 2025).

Im Rahmen der Dekarbonisierung erhöhen die Klimaziele Deutschlands und der EU den Anpassungsdruck auf die Unternehmen. Produktionstechnologien, Energieträger und weitere Faktoren müssen entsprechend verändert werden. Um die Transformationsleistungen zu meistern, spielen Innovationen eine zentrale Rolle (Demary et al., 2021). Für die Erarbeitung und Umsetzung der Innovationen sind insbesondere MINT-Expertinnen und -Experten sowie MINT-Fachkräfte erforderlich. So zeigen die Ergebnisse des IW-Zukunftspanels (Erhebung von November 2023 bis Januar 2024) in Abbildung 1-1, dass 34,6 Prozent aller befragten Unternehmen einen steigenden Bedarf an IT-Expertinnen und -Experten speziell zur Entwicklung klimafreundlicher Technologien und Produkte verzeichnen. In Bezug auf Ingenieurinnen und Ingenieure liegt dieser Anteil bei 27,6 Prozent, für Hochschulabsolventinnen und -absolventen der Fachbereiche Mathematik und Naturwissenschaften bei 12,3 Prozent. Besonders viele Unternehmen erwarten einen steigenden Fachkräftebedarf von beruflich qualifizierten MINT-Fachkräften: 44,1 Prozent der Unternehmen geben dies an (Demary et al., 2024, 98).

Die exportorientierte deutsche Wirtschaft wird weiterhin durch De-Globalisierungstransformationen und geopolitische Risiken herausgefordert (Demary et al., 2021). Der sogenannte Economic Policy Uncertainty Index, der die ökonomische Unsicherheit auf Grundlage relevanter Nennungen in Zeitungen misst, weist für Deutschland eine im Verlauf der letzten Jahre steigende ökonomische Unsicherheit aus. Entwickelte sich der Index für Deutschland über Jahre hinweg ähnlich zu anderen großen Volkswirtschaften wie den USA oder China und auch ähnlich zum Index für Europa, übersteigt er die Werte anderer Länder seit dem Jahr 2022 deutlich.

Abbildung 1-1: Dekarbonisierung und künftiger Fachkräftebedarf

Anteil der Unternehmen mit steigenden Fachkräftebedarfen für die Dekarbonisierung in den kommenden fünf Jahren, Angaben in Prozent



Befragung mit dem IW-Zukunftspanel (46. Befragungswelle) im Zeitraum November 2023 bis Januar 2024, 628 Antworten.

Quelle: Demary et al., 2024, 99

Im Dezember 2024 betrug der Economic Policy Uncertainty Index in Deutschland rund 737 Punkte, die Indexwerte für Europa (337), China (223)¹ und den USA (116) lagen zu diesem Zeitpunkt deutlich darunter (Macrobond, 2025). Bei der Bewältigung der Herausforderungen durch die De-Globalisierung erweisen sich MINT-Qualifikationen erneut als zentral, wenngleich sich der Bedarf erst indirekt zeigt: Wie die Ergebnisse des IW-Zukunftspanels zeigen, werden Unternehmen bei der Bewältigung der De-Globalisierung vor allem von unzureichend digitalisierten Unternehmensprozessen (37 Prozent Zustimmung) und fehlenden finanziellen Ressourcen (36 Prozent Zustimmung) gehemmt (Demary et al., 2024, 101). Zentral sind somit erneut Innovationsleistungen, wie etwa innovative Digitalisierungsprozesse und effizienzsteigernde Innovationen, die Produktionskosten minimieren. Um diese Innovationen hervorzubringen und umzusetzen, sind MINT-Qualifikationen von großer Bedeutung.

Den Transformationen der Digitalisierung, Dekarbonisierung und De-Globalisierung ist somit gemein, dass Innovationsleistungen und MINT-Qualifikationen von hoher Bedeutung sind. In engem Zusammenhang dazu steht die demografische Transformation, das vierte „D“. Der demografische Wandel wird in den kommenden Jahren zu einem deutlichen Rückgang des Arbeitskräfteangebots in Deutschland führen. Im MINT-Bereich ist der Anteil der Personen, die altersbedingt aus dem Arbeitsmarkt ausscheiden, besonders groß. Die Innovationskraft droht angesichts dessen zu sinken. Eine erfolgreiche MINT-Arbeitskräftesicherung, die sowohl akademische als auch berufliche Ausbildung fokussiert, gewinnt vor diesem Hintergrund weiter an Bedeutung.

¹ Stand September 2024

1.2 MINT macht innovativ und ist wichtig für neue Zukunftsaufgaben

Um die Herausforderungen der Transformation erfolgreich zu bewältigen, sind umfangreiche Innovationen erforderlich. Dafür ist das Angebot an MINT-Kräften konstant zu halten bzw. weiter zu steigern, um die Innovationsfähigkeit des Landes zu erhöhen. Das Angebot an Arbeitskräften mit MINT-Kompetenzen wirkt über vielfältige Kanäle auf die Innovationskraft, das Wachstum und den Wohlstand von Regionen. Empirische Ergebnisse zeigen einen engen Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen Bildungsstand in einem Land und dem Wirtschaftswachstum – dies gilt sowohl für formale Qualifikationen als auch in noch stärkerem Maße für erworbene MINT-Kompetenzen, wie sie bei PISA für 15-Jährige in Mathematik und Naturwissenschaften gemessen werden (Hanushek/Wößmann, 2008).

Länder, die nah an der technologischen Grenze – also dem neuesten Stand der technischen Möglichkeiten – produzieren, benötigen vor allem MINT-Fachkräfte, um die Innovationsdynamik zu stärken. In einem europäischen Vergleich zeigt sich eine Wirkungskette derart, dass das Zusammenspiel aus einer hohen Beschäftigungsdichte von MINT-Arbeitskräften und einer hohen gesamtwirtschaftlichen Forschungsintensität in der Regel zu einer hohen Innovationskraft führt (Anger et al., 2014). Neuere Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse: Eine Untersuchung zu 284 europäischen Regionen im Zeitraum von 2000 bis 2017 zeigt, dass eine Ausweitung des tertiären Bildungssystems das Wirtschaftswachstum stärkt und dass dieser Effekt besonders groß ist, wenn sich die Universitäten auf MINT-Disziplinen spezialisieren (Agasisti/Bertoletti, 2022). Eine Studie zu 35 europäischen Ländern im Zeitraum von 1995 bis 2019 (Bacovic et al., 2022), zu 28 EU-Staaten im Zeitraum von 1992 bis 2015 (Ahmadov, 2020) und eine Studie zu den Staaten der USA im Zeitraum von 1990 bis 2011 (Ray, 2015) kommen jeweils zu dem Ergebnis, dass MINT-Arbeitskräfte beziehungsweise steigende Anteile von MINT-Absolventinnen und -absolventen positive Effekte auf das BIP-Wachstum haben.

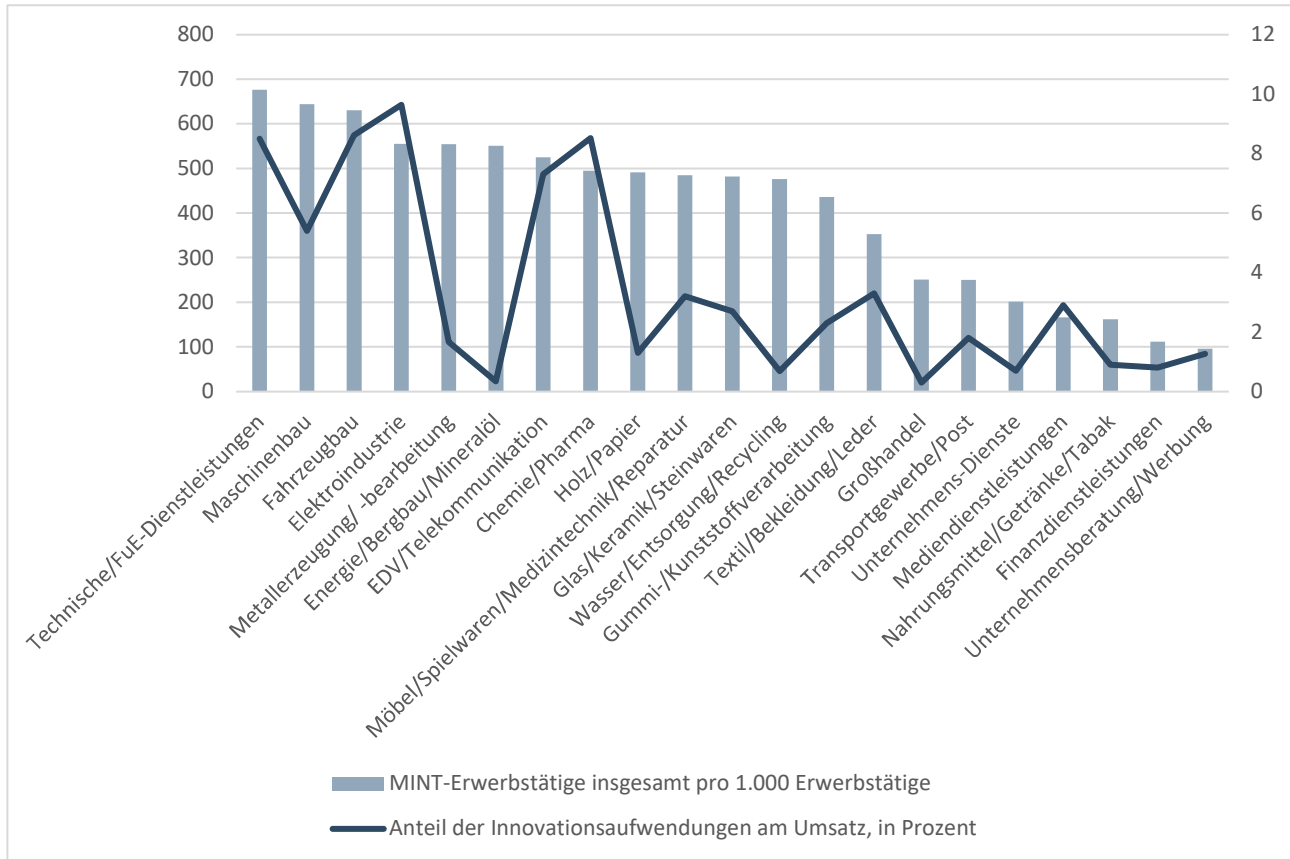
Dabei kann gezeigt werden, dass der Zusammenhang zwischen der Verfügbarkeit von MINT-Kräften und dem Wirtschaftswachstum durch die Innovationskraft von Unternehmen und Regionen geprägt wird. So besteht eine enge Abhängigkeit zwischen der Anzahl der Patente in einer Region und dem Ausmaß an MINT-Absolventinnen und -absolventen (Podobnik et al., 2023). Gerade für neue Innovationsbereiche – beispielsweise in den Bereichen Cloud und künstliche Intelligenz – hat die Bedeutung von MINT-Qualifikationen für die erfolgreiche Einführung neuer Technologien noch einmal deutlich zugenommen (Draca et al., 2024).

Branchenanalysen belegen auch für Deutschland die enge Verzahnung zwischen MINT-Berufen und Innovationskraft. Besonders in der Metall- und Elektro-Industrie (M+E) ist dieser Zusammenhang wichtig. Im Jahr 2021 verfügten dort (laut Mikrozensus-Berechnungen) 55,4 Prozent der Erwerbstätigen in der Metallherstellung/-verarbeitung, 55,5 Prozent in der Elektroindustrie, 63,0 Prozent im Fahrzeugbau, 64,4 Prozent im Maschinenbau und 67,6 Prozent in der Branche technische FuE-Dienstleistungen über eine akademische oder eine berufliche Qualifikation in einem MINT-Fach (Abbildung 1-2). Die Innovationskraft der M+E-Industrie zeigt sich auch in den beeindruckenden Innovationsausgaben: Im Jahr 2023 investierte die Branche 117,3 Milliarden Euro in Innovationen und trug damit zu 57,7 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Innovationsausgaben Deutschlands bei (Rammer et al., 2025). Diese zentrale Rolle der MINT-Berufe in den Kernbranchen des deutschen Geschäftsmodells unterstreicht, dass die Kombination aus hochqualifizierten Arbeitskräften und intensiven Innovationsbemühungen der Schlüssel zu Deutschlands Innovationsführerschaft ist.

Deutschland gerät im internationalen Vergleich jedoch immer mehr ins Hintertreffen und verliert im globalen Innovationswettbewerb zunehmend an Boden. Eine aktuelle Studie von IW, Boston Consulting Group und

BDI zeigt strukturelle Schwächen Deutschlands auf. Besonders problematisch sind die steigenden Kosten für Energie, Löhne, Steuern und Bürokratie, die die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zunehmend belasten (Schaefer et al., 2024).

Abbildung 1-2: MINT-Erwerbstätige pro 1.000 Erwerbstätige und Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz nach Branchen



Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen; Rammer et al., 2025 (Datenstand: 2023); In den restlichen Branchen werden keine beziehungsweise keine volkswirtschaftlich relevanten Innovationsaufwendungen getätigt.

Die Umsetzung von Innovationsvorhaben in Unternehmen wird zunehmend durch verschiedene Hemmnisse erschwert. Im Zeitraum von 2020 bis 2022 berichteten in der ZEW-Innovationserhebung rund 59 Prozent aller Unternehmen von Behinderungen bei ihren Innovationsprojekten. Etwa 40 Prozent der Unternehmen sahen sich gezwungen, aufgrund dieser Hemmnisse sogar auf einzelne der Innovationsvorhaben zu verzichten, während 25 Prozent Verzögerungen erlebten und 9 Prozent Projekte ganz abbrechen mussten. Zudem führten rund 16 Prozent der Unternehmen, die keine Innovationsaktivitäten aufweisen, dies auf Innovationshemmnisse zurück (Hottenrott et al., 2024). Der Fachkräftemangel stellte das häufigste Innovationshindernis dar: 37 Prozent der Unternehmen waren im Zeitraum von 2020 bis 2022 davon betroffen – ein deutlicher Anstieg im Vergleich zu weniger als 10 Prozent im Zeitraum von 2004 bis 2006 (Hottenrott et al., 2024).

Der Innovationsausblick für Deutschland wird zunehmend durch die demografische Entwicklung des Landes beeinträchtigt. Aktuell sind in Deutschland lediglich 4,6 Prozent der Bevölkerung zwischen 15 und 19 Jahren alt, während 7,2 Prozent zwischen 60 und 64 Jahren alt sind (Eurostat, Stand: 2023). Dieses demografische Ungleichgewicht verstärkt den Druck auf den Arbeitsmarkt, da deutlich mehr Menschen in den Ruhestand

gehen, als junge Fachkräfte nachkommen. Besonders deutlich wird diese Herausforderung im Bildungsreich. Während Deutschland sich nach dem Jahr 2000 bei der PISA-Studie in Mathematik zunächst deutlich verbessern konnte und bis zum Jahr 2012 einen mittleren Platz erreichte, hat sich diese Entwicklung in den letzten Jahren umgekehrt. Zwischen den Jahren 2012 und 2022 fielen die PISA-Ergebnisse in Mathematik um 39 Punkte, was in keinem anderen Land so stark der Fall war (Lewalter et al., 2023). Diese Verschlechterung hat direkte Auswirkungen auf die Zahl der MINT-Studienanfängerinnen und -anfänger und wird in den kommenden Jahren die Verfügbarkeit hochqualifizierter Fachkräfte beeinträchtigen.

Rund drei Viertel aller Erwerbstätigen im Tätigkeitsfeld Forschung und Entwicklung haben eine MINT-Qualifikation. Um die FuE-Ausgaben am BIP auf 3,5 Prozent zu erhöhen, sind zusätzlich rund 50.000 MINT-Erwerbstätige nötig (Anger et al., 2024c).

Im Koalitionsvertrag wurde beschlossen, die Ausgaben für Verteidigung zu erhöhen und durch Sondervermögen verstärkt in die Infrastruktur zu investieren. Sollen die Ausgaben für Verteidigung von 2,0 auf 3,0 Prozent des BIP erhöht werden, werden nach Berechnungen von Wolter et al. (2025) je nach Finanzierung der Zusatzausgaben (über Einsparungen oder Schulden) etwa 20.000 bis 30.000 zusätzliche MINT-Beschäftigte benötigt. Dazu steigt der MINT-Bedarf erheblich an, wenn die Investitionen in die Infrastruktur deutlich erhöht werden sollen. Analysen auf Berufesebene zeigen, dass vor allem MINT-Berufe im Baubereich, aber auch in Maschinenbau- und Betriebstechnik, Energietechnik, Metallbau und Elektrotechnik davon profitieren dürften (Weber, 2025).

1.3 Steigende MINT-Erwerbstätigkeit und MINT-Beschäftigung

Auch aufgrund der hohen Bedeutung der MINT-Qualifikationen für Innovationen und Wirtschaftswachstum zählt ein Abschluss eines technisch-naturwissenschaftlichen Bildungsgangs am Arbeitsmarkt seit Jahren zu den gefragtesten Qualifikationen. Im Jahr 2021 betrug die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern knapp 3,17 Millionen Personen. Im Zeitraum von 2011 bis 2021 hat die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern damit um 33,8 Prozent zugenommen. Zusätzlich sind im Jahr 2021 knapp 8,13 Millionen Menschen mit einer beruflichen Ausbildung im MINT-Bereich erwerbstätig (Tabelle 1-1).

Um die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von MINT-Qualifikationen verstehen zu können, muss auch die Rolle der MINT-Arbeitskräfte außerhalb des Verarbeitenden Gewerbes betrachtet werden. Die positive Beschäftigungsentwicklung der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker ist nicht allein auf deren Einsatz in der Industrie zurückzuführen. Im Jahr 2021 waren fast 40 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker im Industriesektor beschäftigt und 60 Prozent im Dienstleistungssektor (Tabelle 1-2). Die Tatsache, dass gut 60 Prozent aller erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker in Dienstleistungsbranchen beschäftigt sind bedeutet keineswegs, dass ihre dortigen Tätigkeiten nicht industrienah wären. Im Gegenteil existiert im MINT-Segment eine enge Verflechtung von Industrie- und Dienstleistungsbranchen. Die zunehmende intersektorale Arbeitsteilung ist schlicht Ausdruck eines Outsourcings in Verbindung mit einer zunehmenden Hybridisierung industrieller Produkte um Dienstleistungs- und Servicekomponenten. Im Rahmen einer vertieften Wertschöpfungskette bieten Industrieunternehmen zunehmend Komplettgüter aus Waren und produktbegleitenden Diensten an. Die Erstellung der zugehörigen Dienstleistungen – darunter auch spezifische FuE-Dienstleistungen, technischer Service und Vertrieb sowie technisches Management

– lagern sie aus und konzentrieren sich auf ihre Kernaufgaben. Gleichzeitig wird die elementare Bedeutung der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker für den Industriestandort Deutschland dadurch unterstrichen, dass innerhalb des Industriesektors fast 63 Prozent der beschäftigten Akademikerinnen und Akademiker einen Hochschulabschluss eines mathematischen, naturwissenschaftlichen oder technischen Fachs besitzen. Während für MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker somit in Industrie- und Dienstleistungsbranchen gleichermaßen Beschäftigungsbedarfe existieren, weisen sonstige Akademikerinnen und Akademiker mit einem Beschäftigungsanteil von fast 90 Prozent eine deutliche Konzentration auf den Dienstleistungssektor auf (Tabelle 1-2).

Tabelle 1-1: Entwicklung der MINT-Beschäftigung

	2011	2021	Veränderung in Prozent
MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker insgesamt	2.366.400	3.165.300	+33,8
davon Frauen	477.300	754.700	+58,1
davon Ältere ab 55 Jahren	448.800	731.800	+63,1
davon Zuwanderinnen und Zuwanderer	368.600	644.900	+75,0
MINT-Fachkräfte insgesamt		8.128.100	
davon Frauen		922.400	
davon Ältere ab 55 Jahren		2.530.900	
davon Zuwanderinnen und Zuwanderer		1.177.600	

Da Schutzsuchende im Mikrozensus unterrepräsentiert sind, werden nicht neu zugewanderte Ausländerinnen und Ausländer stärker hochgerechnet. Unter der weiteren Annahme, dass nicht neu zugewanderte Ausländerinnen und Ausländer eher erwerbstätig sind als die neu Zugewanderten, lässt dies eine Überschätzung der erwerbstätigen Ausländerinnen und Ausländer vermuten (Statistisches Bundesamt, 2017). Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 und 2021; eigene Berechnungen

Tabelle 1-2: Erwerbstätige Akademikerinnen und Akademiker nach Wirtschaftssektoren

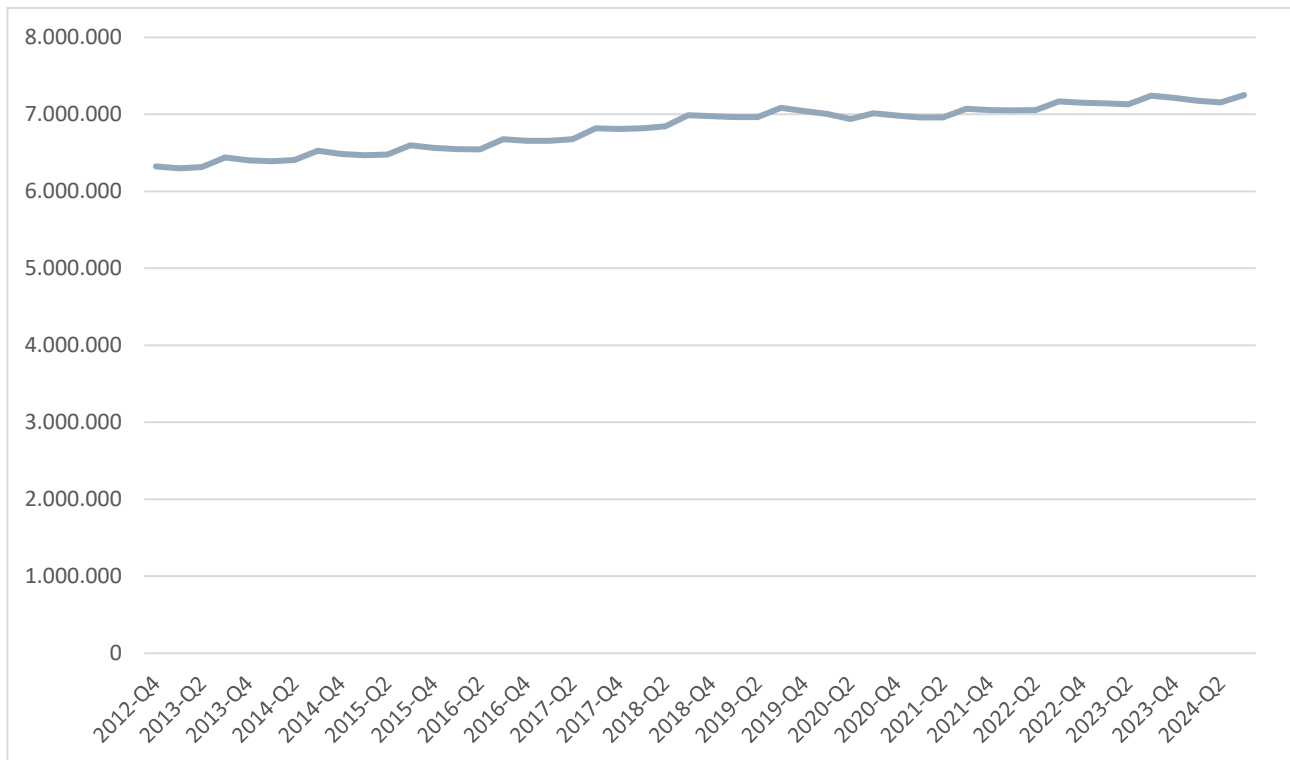
Im Jahr 2021, Anzahl auf Hunderterstelle gerundet

	MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker		Sonstige Akademikerinnen und Akademiker		MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker in Prozent aller Akademikerinnen und Akademiker
	Erwerbstätige	Prozent von Gesamt	Erwerbstätige	Prozent von Gesamt	
Industriesektor	1.238.700	39,3	736.000	10,7	62,7
Dienstleistungssektor	1.902.400	60,3	6.066.700	88,5	23,9
Primärsektor	14.300	0,5	56.100	0,8	25,5

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

Aktuellere Daten stehen für die Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in MINT-Berufen zu Verfügung. Zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen von 6,32 Millionen auf 7,25 Millionen angestiegen (Abbildung 1-3). Dies ist ein Anstieg um 14,7 Prozent. Jeweils im dritten Quartal eines Jahres steigt die Beschäftigung an, da die neuen Ausbildungsverhältnisse jeweils gebündelt im dritten Quartal eines Jahres beginnen, was in der Abbildung an den Spitzen erkennbar ist.

Abbildung 1-3: Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2025a

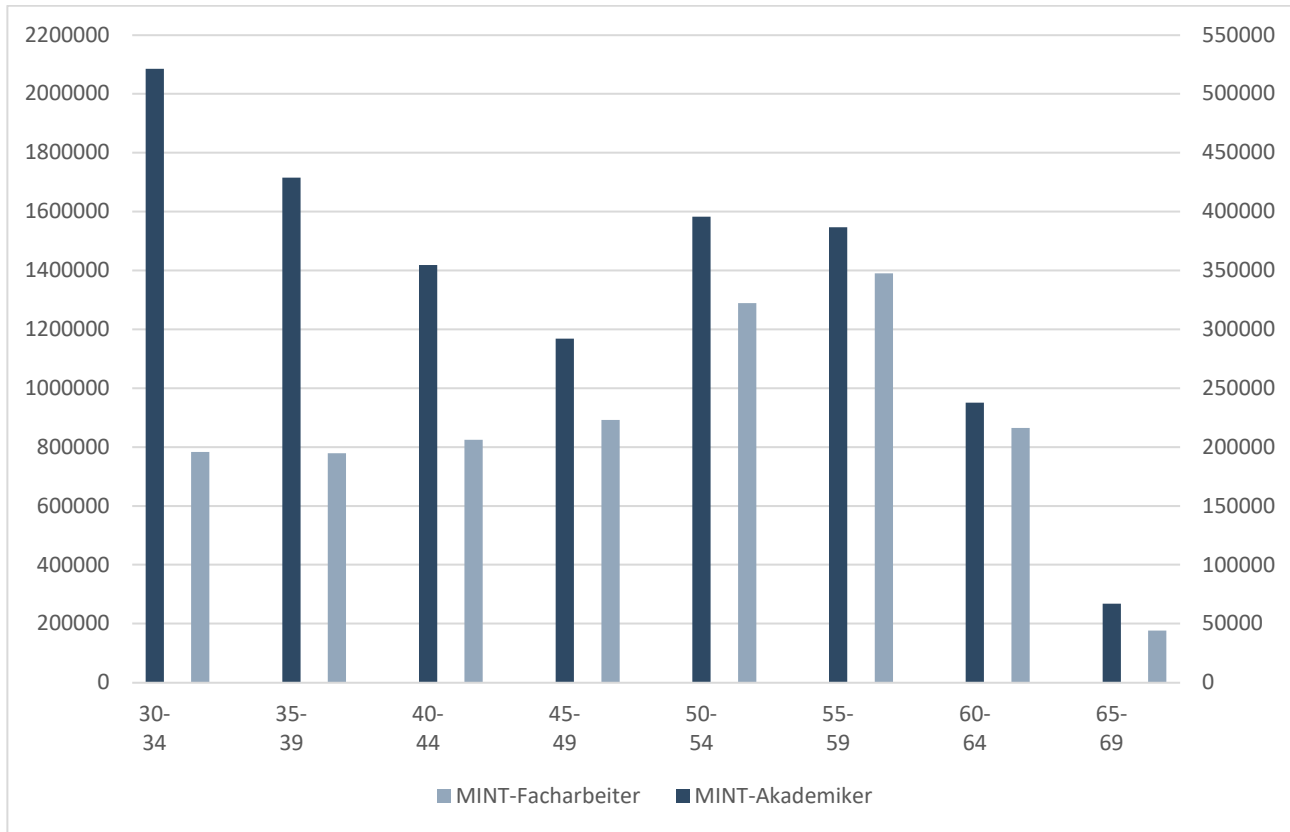
1.4 Steigende demografische Ersatzbedarfe

Es ist davon auszugehen, dass eine hohe Nachfrage nach MINT-Kräften bestehen bleibt. In den nächsten Jahren wird ein erheblicher demografischer Ersatzbedarf im MINT-Segment vorhanden sein, da viele der heute erwerbstätigen MINT-Kräfte bereits kurz vor dem Renteneintrittsalter stehen.

Das besondere demografische Problem bei den MINT-Facharbeiterinnen und MINT-Facharbeitern zeigt sich, wenn die Altersverteilung der Personen aus MINT-Facharbeiterberufen und aus den MINT-Expertenberufen gegenübergestellt wird. Betrachtet man die Anzahl der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker (Skala in der Grafik um Faktor 4 verändert), so sind die Altersgruppen beider Qualifikationsgruppen für die Fünfjahreskohorten der 55- bis 59-Jährigen bis zu den 65- bis 69-Jährigen fast identisch groß. Sehr große Unterschiede gibt es jedoch bei den unter 45-Jährigen. Bei den MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern sind diese Fünfjahreskohorten fast so groß wie die 50- bis 54-Jährigen und die 55- bis 59-Jährigen, während bei den MINT-Facharbeiterinnen und MINT-Facharbeitern die drei Fünfjahreskohorten der 30- bis 44-Jährigen nur etwas mehr als halb so groß wie die älteren Kohorten sind (Abbildung 1-4).

Abbildung 1-4: Anzahl der erwerbstätigen Personen mit MINT-Qualifikation nach Alter

Fünffjahreskohorten, Achse links: MINT-Facharbeiterinnen und -Facharbeiter; Achse rechts: MINT-Akademikerinnen und -Akademiker, 2021



Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

Unter der Annahme konstanter altersbezogener Erwerbstätigenquoten steigt der demografische Ersatzbedarf an beruflich qualifizierten MINT-Kräften von jährlich 266.300 in den kommenden fünf Jahren auf 271.700 an und wird dann abnehmen (Tabelle 1-3). Bei den MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern wird der demografische Ersatzbedarf in den kommenden Jahren von aktuell rund 65.200 auf 73.100 in fünf Jahren und auf etwa 74.300 in zehn Jahren ansteigen.

Tabelle 1-3: Jährlicher demografischer Ersatzbedarf von MINT-Kräften

	MINT-Fachkräfte	MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker
Bis 2026	266.300	65.200
2027 bis 2031	271.700	73.100
2032 bis 2036	239.600	74.300

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

1.5 Gute Arbeitsbedingungen

Die nach wie vor sehr guten Arbeitsbedingungen im MINT-Segment zeigen sich zunächst am hohen Anteil der unbefristeten Arbeitsverhältnisse. So besaßen im Jahr 2021 lediglich 11,5 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker einen befristeten Arbeitsvertrag und folglich 88,5 Prozent eine unbefristete Stelle (Tabelle 1-4). Sonstige Akademikerinnen und Akademiker weisen mit 12,2 Prozent höhere Anteile an befristeter Beschäftigung auf. Bei der Betrachtung befristeter Beschäftigung muss auch beachtet werden, dass hierunter nicht nur sämtliche neuen Beschäftigungsverhältnisse fallen, die eine Probezeit beinhalten, sondern auch Beschäftigungsverhältnisse von Geschäftsführerinnen und Geschäftsführern in der Wirtschaft und von wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an Hochschulen, deren Verträge in der Regel über einen festen Zeitraum laufen.

Tabelle 1-4: Befristete Beschäftigungsverhältnisse von Akademikerinnen und Akademikern

Anteil an den Beschäftigungsverhältnissen des Jahres 2021, in Prozent

	Alle Branchen			M+E-Industrie		
	insgesamt	weiblich	männlich	insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker insgesamt	11,5	15,3	10,3	4,6	5,4	4,5
Sonstige Akademikerinnen und Akademiker insgesamt	12,2	12,9	11,3	5,6	6,7	4,6

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker verfügen darüber hinaus über sehr gute Chancen einer Vollzeiterwerbstätigkeit nachzugehen. Im Jahr 2021 waren gut 82 Prozent aller erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker in Vollzeit beschäftigt. Damit weisen diese deutlich häufiger eine Vollzeitbeschäftigung auf als sonstige Akademikerinnen und Akademiker (Tabelle 1-5).

Tabelle 1-5: Vollzeit-Beschäftigungsverhältnisse von Akademikerinnen und Akademikern

Anteil Vollzeitbeschäftigte an den Beschäftigungsverhältnissen des Jahres 2021, in Prozent

	Alle Branchen			M+E-Industrie		
	insgesamt	weiblich	männlich	insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker insgesamt	82,1	61,5	88,5	92,8	74,5	95,2
Sonstige Akademikerinnen und Akademiker insgesamt	69,6	58,0	85,3	83,7	71,6	94,4

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

Die im Rahmen eines MINT-Studiums erworbenen Kompetenzen befähigen auch relativ häufig für eine Führungsfunktion. So sind MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker häufiger als andere Akademikerinnen und Akademiker in Führungspositionen tätig. Im Jahr 2021 hatten 33 Prozent der MINT-Akademikerinnen

und MINT-Akademiker eine leitende Position inne. Bei den Akademikerinnen und Akademikern aus anderen Fachrichtungen traf dies auf 30,4 Prozent zu (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen).

Auch im Bereich der MINT-Fachkräfte sind attraktive Arbeitsmarktchancen festzustellen. So hatten im Jahr 2021 nur 5,1 Prozent der MINT-Fachkräfte einen befristeten Arbeitsvertrag. Knapp 95 Prozent hatten demnach ein unbefristetes Arbeitsverhältnis (Tabelle 1-6). Der Anteil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse fällt damit bei den MINT-Fachkräften geringer aus als bei den sonstigen Fachkräften, die eine Befristungsquote von 6,5 Prozent aufweisen.

Tabelle 1-6: Befristete Beschäftigungsverhältnisse von Fachkräften

Anteil an den Beschäftigungsverhältnissen des Jahres 2021, in Prozent

	Alle Branchen			M+E-Industrie		
	insgesamt	weiblich	männlich	insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Fachkräfte	5,1	6,0	5,0	4,1	3,4	4,2
Sonstige Fachkräfte	6,5	5,9	7,7	5,0	4,1	6,1

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

Beruflich qualifizierte MINT-Arbeitskräfte gehen darüber hinaus zu einem großen Teil einer Vollzeitberufstätigkeit nach. Im Jahr 2021 waren gut 88 Prozent aller erwerbstätigen MINT-Fachkräfte in Vollzeit beschäftigt. Damit weisen deutlich mehr MINT-Fachkräfte eine Vollzeitbeschäftigung auf als sonstige Fachkräfte (Tabelle 1-7).

Tabelle 1-7: Vollzeit-Beschäftigungsverhältnisse von Fachkräften

Anteil an den Beschäftigungsverhältnissen des Jahres 2021, in Prozent

	Alle Branchen			M+E-Industrie		
	insgesamt	weiblich	männlich	insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Fachkräfte	88,4	56,0	92,5	95,3	74,8	96,8
Sonstige Fachkräfte	61,6	49,4	87,6	77,0	63,3	94,5

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen

1.6 Gute Perspektiven für Ältere

Der hohe Arbeitsmarktbedarf hat dazu geführt, dass sich auch die Beschäftigungsperspektiven älterer MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker in den letzten Jahren verbessert haben. Die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern im Alter ab 55 Jahren ist allein zwischen den Jahren 2011 und 2021 um 63 Prozent gestiegen. Damit ist sie fast so stark gewachsen wie bei den unter 35-Jährigen (FDZ

der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen).

Darüber hinaus waren im Jahr 2021 knapp 91 Prozent der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker im Alter zwischen 55 und 59 Jahren erwerbstätig, bei den 60- bis 64-Jährigen waren es mehr als 75 Prozent. Allein zwischen den Jahren 2011 und 2021 ist die Erwerbstätigenquote in der Altersgruppe der 60- bis 64-Jährigen um 12,9 Prozentpunkte gestiegen (Tabelle 1-8). Und selbst von den 65- bis 69-jährigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern war im Jahr 2021 mit 25,1 Prozent jeder Vierte erwerbstätig. In dieser Gruppe finden sich insbesondere Selbstständige, die etwa als Geschäftsführerinnen oder Geschäftsführer eines Ingenieurbüros auch jenseits des gesetzlichen Renteneintrittsalters weiter einer Erwerbstätigkeit nachgehen, und sogenannte Silver Workers (oder auch Senior Experts), die im Rahmen von Projekt- oder Beratungsverträgen für ein Unternehmen tätig werden. Im Jahr 2021 nehmen die Erwerbstätigenquoten der älteren MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker jedoch wieder leicht ab. Dies kann jedoch auch darauf zurückgeführt werden, dass im Jahr 2021 die Corona-Pandemie die Arbeitsmarktsituation beeinflusst hat.

Tabelle 1-8: Erwerbstätigenquoten von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern nach Alter

In Prozent

	2011	2013	2015	2017	2019	2021
55 bis 59 Jahre	87,4	88,9	90,2	91,2	92,1	90,6
60 bis 64 Jahre	62,9	66,6	69,3	74,1	77,2	75,8

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

Somit ist der Aufbau an Gesamtbeschäftigung nicht nur auf die Einstellung von neuen Studienabsolventinnen und -absolventen zurückzuführen, sondern es sind auch vermehrt ältere Personen mit einem MINT-Abschluss (wieder) neu eingestellt oder weiterbeschäftigt worden. Würden im Jahr 2021 für die MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker im Alter von 55 bis 64 Jahren noch die Erwerbstätigenquoten aus dem Jahr 2011 zugrunde gelegt, so wären 54.100 MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker weniger erwerbstätig.

Wird die Altersverteilung der erwerbstätigen MINT-Fachkräfte betrachtet, so wird deutlich, dass die älteren Alterskohorten viel mehr Beschäftigte aufweisen als die jüngeren Alterskohorten. So stehen den 2,53 Millionen erwerbstätigen MINT-Fachkräften über 55 Jahre nur 1,81 Millionen erwerbstätige MINT-Fachkräfte unter 35 Jahre gegenüber (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen).

Im Jahr 2021 waren knapp 85 Prozent der MINT-Fachkräfte im Alter zwischen 55 und 59 Jahren erwerbstätig, im Jahr 2011 lag der Vergleichswert bei knapp 76 Prozent (Tabelle 1-9). Die Beschäftigungsquote bei den 60- bis 64-Jährigen ist darüber hinaus zwischen den Jahren 2011 und 2021 um fast 18 Prozentpunkte angestiegen, sodass im Jahr 2021 fast 63 Prozent der MINT-Fachkräfte im Alter zwischen 60 und 64 Jahren einer Erwerbstätigkeit nachgingen. Würden im Jahr 2021 für die MINT-Fachkräfte im Alter von 55 bis 64 Jahren

noch die Erwerbstätigenquoten aus dem Jahr 2011 zugrunde gelegt, so wären 393.100 MINT-Fachkräfte weniger erwerbstätig.

Tabelle 1-9: Erwerbstätigenquoten von MINT-Fachkräften nach Alter

In Prozent

	2011	2013	2015	2017	2019	2021
55 bis 59 Jahre	75,9	77,8	79,4	82,9	85,0	84,9
60 bis 64 Jahre	44,9	51,1	53,3	58,5	62,9	62,7

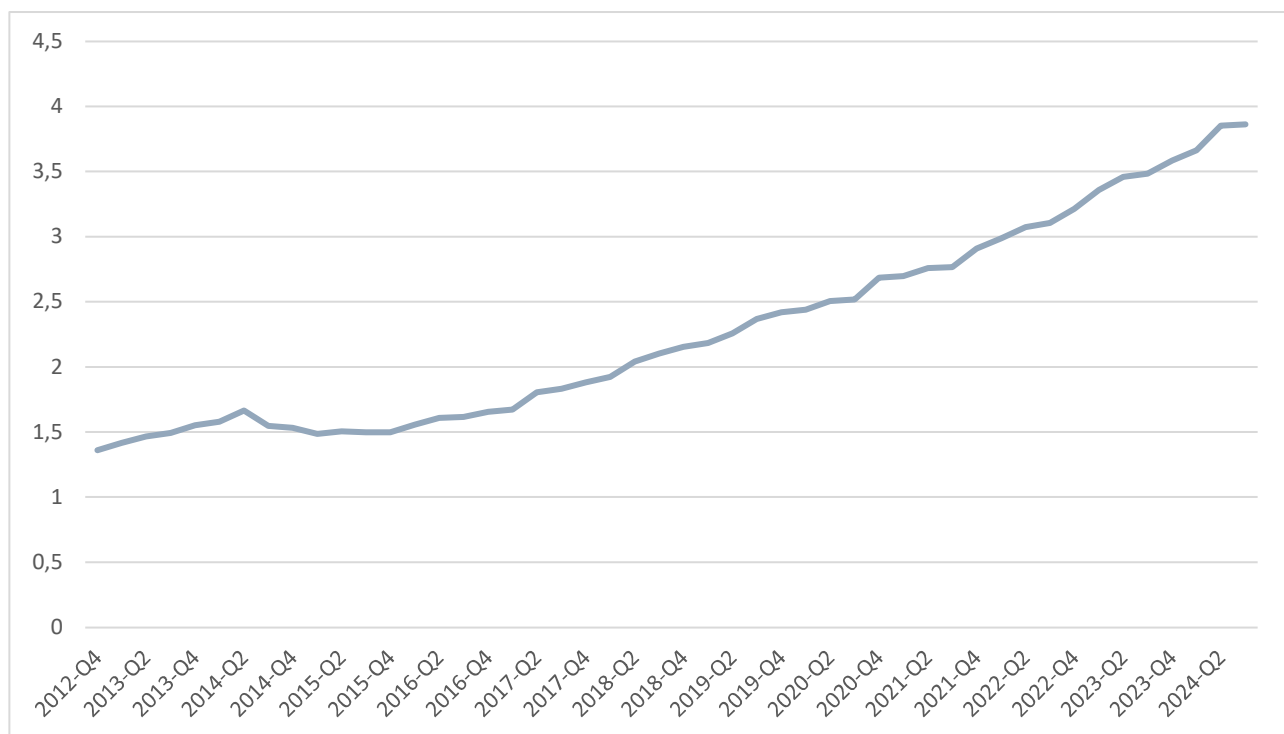
Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

Dass immer mehr ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im Arbeitsmarkt verbleiben, lässt sich auch mithilfe der Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in MINT-Berufen zeigen. Diese Entwicklung ist auch ein erfreuliches Ergebnis von Maßnahmen zur Fachkräftesicherung.

Abbildung 1-5: Entwicklung der MINT-Beschäftigung im Alter von 63+

Anteil des Alterssegments ab 63 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

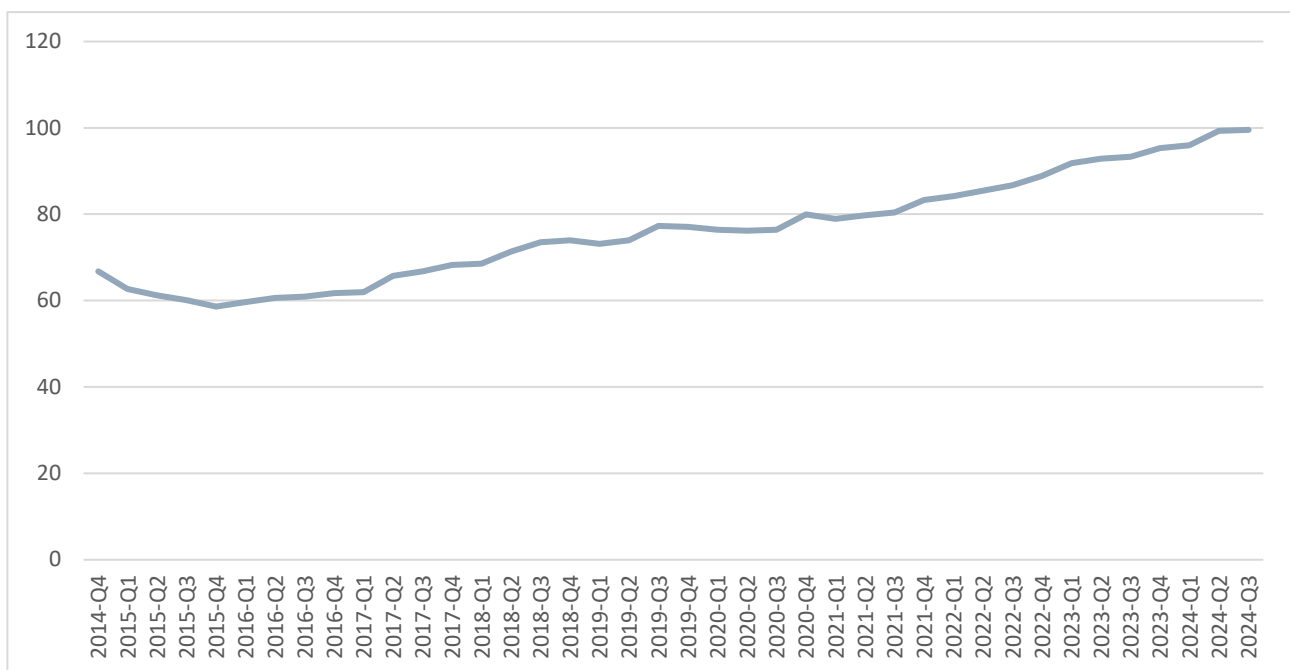
Werden nur die MINT-Beschäftigten im Alter ab 63 Jahren betrachtet, so lässt sich auch für diese Personengruppe in den letzten Jahren ein Anstieg der Beschäftigung an den gesamten sozialversicherungspflichtigen

MINT-Beschäftigten feststellen. Der Beschäftigtenanteil ist zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 von 1,4 Prozent auf 3,9 Prozent angestiegen. Nach der Einführung der „Rente mit 63“ im Jahr 2014 entwickelte sich der Beschäftigtenanteil zunächst etwas rückläufig, bevor er mit der Anhebung der Regelaltersgrenze in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen ist (Abbildung 1-5).

Auch die Verbleibsquote der über 63-jährigen MINT-Beschäftigten hat in den letzten Jahren zugenommen. Um diese Quote zu ermitteln, wurde der Anteil der MINT-Beschäftigten ab 63 Jahren an der MINT-Beschäftigtenzahl der 61- bis 63-Jährigen zwei Jahre zuvor berechnet. Am Ende des Jahres 2014 betrug diese Quote 66,7 Prozent und sank im Zuge der Einführung der „Rente mit 63“ bis Ende 2015 auf 58,7 Prozent. Nach diesem negativen Sondereffekt stieg die Verbleibsquote von Ende 2015 bis Ende Juni 2024 von 58,7 Prozent auf 99,6 Prozent sehr dynamisch an (Abbildung 1-6). Das steigende reguläre Renteneintrittsalter sowie Maßnahmen zur Fachkräftesicherung bei Älteren wirken sich folglich positiv aus. Durch die Zunahme der Verbleibsquote von Juni 2024 gegenüber Ende 2014 wurden rund 92.400 zusätzliche MINT-Beschäftigte im Alter ab 63 Jahren für die Fachkräftesicherung gewonnen. Ohne die Sonderregelung der „Rente mit 63“ könnte dieser Effekt noch deutlich größer sein.

Abbildung 1-6: Verbleibsquote der MINT-Beschäftigten im Alter von 63+

Anteil der MINT-Beschäftigten ab 63 Jahren an der Alterskohorte 61-63 Jahre zwei Jahre zuvor, in Prozent



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

1.7 Gute Perspektiven für Zuwanderer

Bei den zugewanderten MINT-Arbeitskräften zeigen sich positive Entwicklungen bei der Arbeitsmarktteilhabe. So ist der Anteil der MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker mit Migrationserfahrung an allen erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern in Deutschland von 14,3 Prozent auf 20,6 Prozent im Zeitraum zwischen den Jahren 2011 und 2021 gestiegen (Tabelle 1-10). Damit werden die positiven Entwicklungen in den anderen akademischen Fachrichtungen noch einmal übertroffen.

Tabelle 1-10: Erwerbstätigkeit von Akademikerinnen und Akademikern mit Migrationserfahrung

25- bis 64-jährige Personen

	Anteil an allen Erwerbstätigen der jeweiligen Gruppe, in Prozent					
	2011	2013	2015	2017	2019	2021 (absolute Zahl)
MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker	14,3	15,7	17,5	20,4	20,5	20,6 (615.000)
Sonstige Akademikerinnen und Akademiker	11,8	12,8	14,3	16,5	17,2	17,0 (1.095.200)

Da Schutzsuchende im Mikrozensus unterrepräsentiert sind, werden nicht neu zugewanderte Ausländerinnen und Ausländer stärker hochgerechnet. Unter der weiteren Annahme, dass nicht neu zugewanderte Ausländerinnen und Ausländer eher erwerbstätig sind als die neu Zugewanderten, lässt dies eine Überschätzung der erwerbstätigen Ausländerinnen und Ausländer vermuten (Statistisches Bundesamt, 2017). Dieser Hinweis gilt auch für die folgenden Tabellen in diesem Unterkapitel. Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

Auch die Erwerbstätigenquote unter den MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern mit Migrationserfahrung ist zwischen den Jahren 2011 und 2021 leicht angestiegen. Im Jahr 2021 betrug sie 80,8 Prozent und entwickelte sich damit am aktuellen Rand leicht rückläufig. Damit ist die Erwerbstätigenquote bei den MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern höher als bei den sonstigen Akademikerinnen und Akademikern (Tabelle 1-11).

Tabelle 1-11: Erwerbstätigenquote von Akademikerinnen und Akademikern mit Migrationserfahrung

25- bis 64-jährige Personen, in Prozent

	2011	2013	2015	2017	2019	2021		
						insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker	80,4	80,3	79,7	81,7	82,3	80,8	70,9	85,7
Sonstige Akademikerinnen und Akademiker	75,2	74,6	75,1	75,4	77,6	76,0	72,0	83,2

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

Auch hinsichtlich ihrer Karriere bieten sich zugewanderten MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern sehr günstige Perspektiven. 12,5 Prozent der zugewanderten erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker haben eine Führungsposition inne. Werden die Aufsichtstätigkeiten zusätzlich berücksichtigt, beträgt der entsprechende Anteil 22,5 Prozent. Bei den zugewanderten erwerbstätigen Akademikerinnen und Akademikern anderer Fachrichtungen betragen die entsprechenden Werte 12,5 bzw. 21,5 Prozent (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen).

Ebenfalls zugenommen hat der Anteil der MINT-Fachkräfte mit Migrationserfahrung an allen erwerbstätigen MINT-Fachkräften. Dieser Anteil ist zwischen den Jahren 2011 und 2021 von 11,9 Prozent auf 15 Prozent angestiegen und ist damit höher als bei den sonstigen Fachkräften (Tabelle 1-12). Die Erwerbstätigenquote der MINT-Fachkräfte mit Migrationserfahrung ist von 80,9 Prozent auf 83,5 Prozent zwischen den Jahren 2011 und 2021 angestiegen und liegt damit 5 Prozentpunkte über der entsprechenden Quote bei sonstigen Fachkräften mit Migrationserfahrung (Tabelle 1-13).

Tabelle 1-12: Erwerbstätigkeit von Fachkräften mit Migrationserfahrung

25- bis 64-jährige Personen

	Anteil an allen Erwerbstätigen der jeweiligen Gruppe, in Prozent					
	2011	2013	2015	2017	2019	2021 (absolute Zahl)
MINT-Fachkräfte	11,9	12,7	14,7	15,7	16,2	15,0 (1.112.300)
Sonstige Fachkräfte	8,5	9,2	10,8	11,5	12,2	11,3 (1.503.900)

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011-2021; eigene Berechnungen

Tabelle 1-13: Erwerbstätigenquote von Fachkräften mit Migrationserfahrung

25- bis 64-jährige Personen, in Prozent

	2011	2013	2015	2017	2019	2021		
						insgesamt	weiblich	männlich
MINT-Fachkräfte	80,9	82,2	82,8	84,4	85,5	83,5	71,4	85,6
Sonstige Fachkräfte	74,8	76,1	76,8	77,4	79,5	78,3	76,2	83,4

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011-2021; eigene Berechnungen

1.8 Zunehmende Attraktivität für Frauen

Auch wenn die Anzahl der MINT-Absolventinnen inzwischen steigt, haben sich in der Vergangenheit nur relativ wenige Frauen für ein MINT-Studium entschieden. In der Folge waren im Jahr 2021 insgesamt erst 754.700 der 3,17 Millionen erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker weiblich. Allerdings hat die Zahl der erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Im Zeitraum von 2011 bis 2021 ist die Erwerbstätigkeit von MINT-Akademikerinnen um 58,1 Prozent und damit schneller als der Gesamtdurchschnitt (33,8 Prozent) gestiegen. Damit liegt die relative Beschäftigungsdynamik bei MINT-Akademikerinnen deutlich höher als bei ihren männlichen Kollegen, deren Erwerbstätigenzahl seit dem Jahr 2011 um 27 Prozent gestiegen ist (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen).

Die überproportional positive Beschäftigungsentwicklung von MINT-Akademikerinnen hat dazu geführt, dass der Frauenanteil unter den erwerbstätigen MINT-Akademikern von 20,2 Prozent im Jahr 2011 auf 23,8 Prozent im Jahr 2021 gestiegen ist (Tabelle 1-14). Zudem liegt der Frauenanteil in der Altersgruppe unter 35 Jahren um 9,1 Prozentpunkte höher als bei den Personen ab 55 Jahre.

Auch unter den MINT-Fachkräften finden sich relativ wenige Frauen. So waren im Jahr 2021 nur gut 922.000 der 8,13 Millionen erwerbstätigen MINT-Fachkräfte weiblich. Zudem ist der Frauenanteil unter allen erwerbstätigen MINT-Fachkräften zwischen den Jahren 2011 und 2021 von 11,6 auf 11,4 Prozent leicht gesunken, am aktuellen Rand aber wieder angestiegen. Der Anteil der weiblichen MINT-Fachkräfte in den jüngeren Alterskohorten ist jedoch immer noch geringer als in den älteren Kohorten (45 bis 54 Jahre und über 54 Jahre), in denen der Frauenanteil bei 13 bzw. 14 Prozent liegt (Tabelle 1-15).

Tabelle 1-14: Anteil erwerbstätiger MINT-Akademikerinnen an allen erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern nach Altersklassen

In Prozent

	unter 35 Jahre	35 bis 44 Jahre	45 bis 54 Jahre	ab 55 Jahre	Insgesamt
2011	25,0	20,2	20,1	14,1	20,2
2013	26,4	20,8	22,0	16,5	21,5
2015	26,1	21,1	20,5	17,7	21,5
2017	26,5	22,7	20,5	18,4	22,2
2019	26,1	22,6	21,4	19,2	22,6
2021	28,4	24,2	21,8	19,3	23,8

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

Tabelle 1-15: Anteil erwerbstätiger weiblicher MINT-Fachkräfte an allen erwerbstätigen MINT-Fachkräften nach Altersklassen

In Prozent

	unter 35 Jahre	35 bis 44 Jahre	45 bis 54 Jahre	ab 55 Jahre	Insgesamt
2011	6,8	11,5	13,9	14,0	11,6
2013	6,5	10,5	13,2	14,0	11,2
2015	6,7	9,2	13,3	13,8	11,0
2017	6,8	8,1	13,4	13,8	11,0
2019	7,2	7,5	12,8	14,0	10,8
2021	8,5	7,6	13,0	14,3	11,4

Aufgrund von Neuregelungen der Erhebung des Mikrozensus ab dem Jahr 2020 können die Ergebnisse ab diesem Jahr nur eingeschränkt mit den Vorjahren verglichen werden.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahre 2011 bis 2021; eigene Berechnungen

1.9 Gute Einkommensperspektiven

Die Einkommensperspektiven sind ein wichtiger Faktor für die Wahl eines bestimmten Studien- oder Ausbildungsgangs. Mit einer MINT-Qualifikation lassen sich überdurchschnittlich hohe Löhne erzielen. Wie Tabelle 1-16 auf Grundlage von Daten der Bundesagentur für Arbeit zeigt, liegen die Mediane der Bruttomonatsentgelte der sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten im MINT-Bereich deutlich höher als im Durchschnitt aller Vollzeitbeschäftigten. Dies gilt sowohl insgesamt als auch für jedes der einzelnen Qualifikationsniveaus (Fachkräfte, Spezialisten, Experten) sowie in unterschiedlichen Altersgruppen.

Tabelle 1-16: Bruttomonatsentgelt sozialversicherungspflichtig Beschäftigter

Mediane der sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten der Kerngruppe mit Angaben zum Bruttomonatsentgelt insgesamt und nach MINT-Aggregaten und Altersgruppen, Stand 31.12.2023

	Alle Beschäftigte			MINT-Beschäftigte		
	insgesamt	25-44 Jahre	45 Jahre und älter	insgesamt	25-44 Jahre	45 Jahre und älter
insgesamt	3.796	3.810	3.971	4.498	4.486	4.732
Fachkräfte	3.519	3.518	3.641	3.856	3.859	3.979
Spezialisten	4.794	4.558	5.285	5.222	4.982	5.669
Experten	6.057	5.521	6.860	6.214	5.711	7.040

Quelle: BA, 2024

Während sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigte einen Medianlohn von 3.796 Euro aufweisen, erzielen MINT-Beschäftigte einen Medianlohn von 4.498 Euro (+18 Prozent). Die Unterschiede fallen besonders groß bei den Fachkräften aus: Während der Medianlohn aller Fachkräfte bei 3.519 Euro liegt, liegt dieser unter MINT-Fachkräften bei 3.856 Euro (+9,6 Prozent). Die prozentualen Unterschiede zwischen allen Spezialisten (4.794 Euro) und MINT-Spezialisten (5.222 Euro, +8,9 Prozent) sowie zwischen allen Experten (6.057

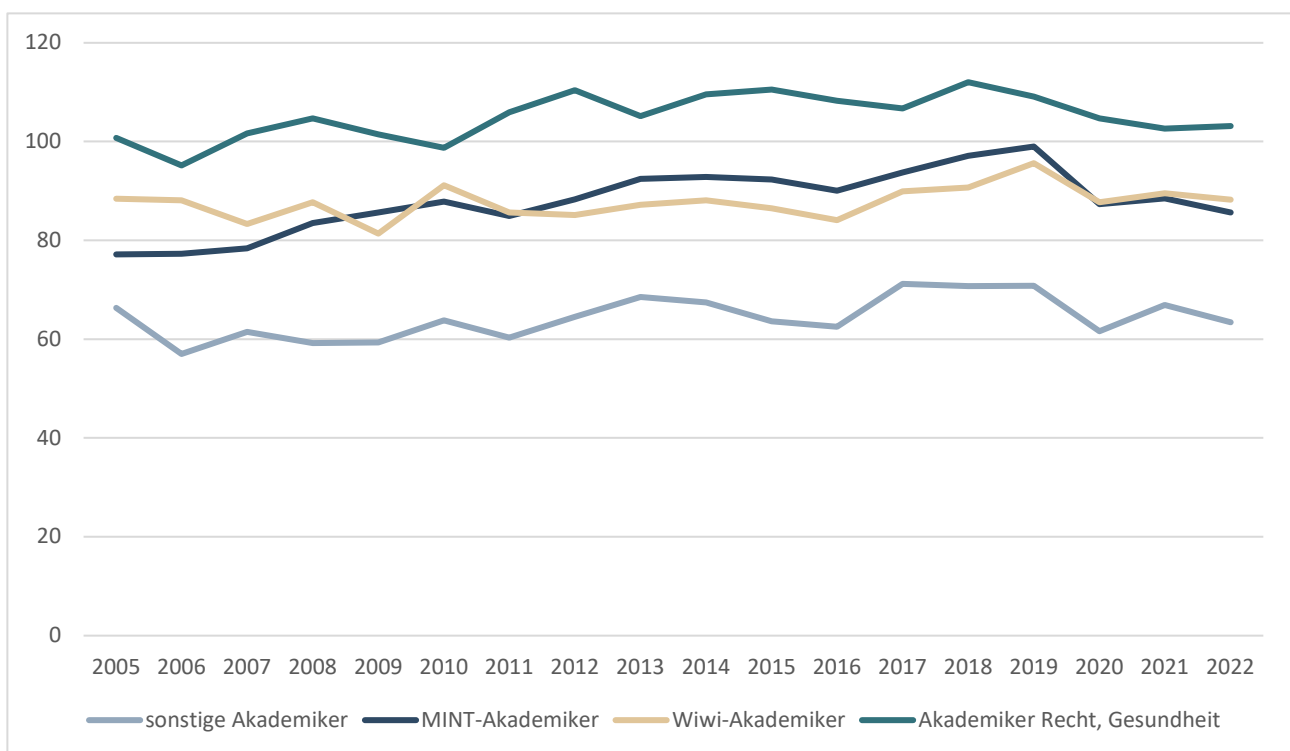
Euro) und MINT-Experten (6.214 Euro, +2,6 Prozent) fallen etwas geringer aus, bestätigen jedoch ebenfalls die höheren Medianlöhne im MINT-Bereich (BA, 2024).

Ein Blick auf die einzelnen MINT-Aggregate, aus denen sich die Angaben zu MINT-Beschäftigten in Tabelle 1-16 zusammensetzen, gibt einen detaillierteren Aufschluss über die Bruttomonatsentgelte in einzelnen Bereichen. Die im Mittel höchsten Bruttomonatsentgelte unter den MINT-Aggregaten werden erreicht von „Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung“ (6.746 Euro), „Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik“ (6.741), „Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik“ (6.523). Unter den MINT-Spezialistentätigkeiten wird das im Mittel höchste Bruttomonatsentgelt erzielt im Bereich „Spezialistentätigkeiten Kunststoffherstellung und Chemische Industrie“ (5.833 Euro). Unter den Fachkräftetätigkeiten wird im MINT-Aggregat „Fachlich ausgerichtete Tätigkeiten Informatik“ (4.683 Euro) der höchste Medianlohn erreicht (BA, 2024).

Um die Attraktivität der Löhne von MINT-Kräften zu bewerten, können auch Lohnprämien für verschiedene Gruppen von Absolventinnen und Absolventen auf der Basis des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) berechnet werden.²

Abbildung 1-7: Lohnprämien für verschiedene Akademikergruppen

In Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des SOEP v39

Die Lohnprämie gibt für die betrachteten Gruppen den durchschnittlichen prozentualen Abstand des Bruttostundenlohns zu einer Referenzgruppe an. Die Referenzgruppe ist hier die Gruppe der Personen mit geringer Qualifikation. Die höchsten Lohnprämien konnten in den Untersuchungsjahren die Akademikerinnen und

² Zur Methodik siehe Anger et al. (2010).

Akademiker mit einem Studienfach aus den Bereichen Recht oder Gesundheit erzielen. In diesen Qualifikationen sind viele Personen selbstständig und erzielen mit der Kanzlei oder der Praxis hohe Einkommen. Dahinter folgen im Jahr 2022 mit einer Lohnprämie von gut 88 bzw. knapp 86 Prozent die Akademikerinnen und Akademiker mit einem wirtschaftswissenschaftlichen Studienabschluss sowie die MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker. Mit großem Abstand folgen dann die sonstigen Akademikerinnen und Akademiker (Abbildung 1-7). Diese erzielten im Jahr 2022 eine durchschnittliche Lohnprämie von 63,4 Prozent.

Hinsichtlich der Einkommensperspektiven ist somit die Wahl eines MINT-Studienfachs nach wie vor attraktiv und spiegelt die Entwicklung der strukturell vorhandenen Fachkräfteengpässe wider.

1.10 Gute Chancen für den Bildungsaufstieg

Angesichts des steigenden Arbeitsmarktbedarfs an MINT-Kräften und des mittel- und langfristig demografisch bedingten Rückgangs der Studierendenzahlen muss das Potenzial der Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger bestmöglich ausgeschöpft werden. MINT-Studiengänge wie etwa die Ingenieurwissenschaften gelten dabei seit längerem als klassische Aufsteigerstudiengänge.

Tabelle 1-17 zeigt die Anteile akademischer Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger nach Fächergruppen im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2022. Als Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger werden hier jene Personen definiert, die einen Hochschulabschluss haben, deren beiden Elternteile jedoch keinen akademischen Abschluss haben. Die Anteile beziehen sich auf die Gesamtheit aller erwerbstätigen Akademikerinnen und Akademiker mit den jeweiligen Studienfächern.

Tabelle 1-17: Akademische Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger nach Studienfächern

Anteil an allen Akademikerinnen und Akademikern nach Berufsgruppen im Durchschnitt der Jahre 2010 bis 2022, in Prozent

Fächergruppe	Anteil Bildungsaufsteigerinnen/-aufsteiger
Wirtschafts-/ Verwaltungswissenschaften	69,6
Ingenieurwissenschaften	66,2
Lehramt	63,4
Sonstige naturwissenschaftliche Studiengänge	59,8
Geistes-/Sozialwissenschaften	57,4
Medizin	57,3
Rechtswissenschaften	42,9

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des SOEP, v39

Mit 66,2 Prozent ist der Anteil der Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger in der Fächergruppe der Ingenieurwissenschaften besonders hoch. Weiterhin sind die Aufstiegschancen in dieser Fächergruppe relativ wenig vom elterlichen Bildungshintergrund abhängig. Einen höheren Anteil an Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteigern erzielen nur die Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften (69,6 Prozent). Auch die sonstigen naturwissenschaftlichen Studiengänge weisen mit 59,8 Prozent einen relativ hohen Anteil und somit gute Bildungsaufstiegschancen auf. Insgesamt sollte jedoch bei der Interpretation der Anteile beachtet werden, dass hier Personen aller Altersgruppen betrachtet werden. Ältere Erwerbstätige stammen häufiger aus

Familien, in denen die Eltern keinen akademischen Abschluss haben. Durch die Bildungsexpansion haben Personen immer häufiger höhere Bildungsabschlüsse erlangt. Würde man nur jüngere Kohorten betrachten, wären die Aufstiegsquoten daher niedriger, da es zunehmend schwieriger wird, einen höheren Bildungsabschluss als die Eltern zu erreichen.

Es existieren verschiedene Erklärungsansätze für die relativ hohen Zahlen akademischere Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger in den MINT-Berufen. Erstens und generell gilt die Beobachtung, dass sich Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger „bei der Fächerwahl stärker durch finanzielle Probleme und die Beschäftigungsaussichten beeindrucken“ (Bargel et al., 2007) lassen als Studierende aus akademischen Elternhaushalten. Die vergleichsweise sehr guten Arbeitsmarktperspektiven, insbesondere in Bezug auf Entlohnung, Karrieremöglichkeiten und Arbeitsplatzsicherheit, erfüllen somit diese spezifischen Bedürfnisse von Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger und machen ein MINT-Studium für diesen Personenkreis besonders interessant.

Als zweiter Grund kann der überdurchschnittlich hohe Anteil an Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen im MINT-Bereich angeführt werden. Die für das MINT-Segment quantitativ besonders bedeutsamen Ingenieurwissenschaften kommen auf einen relativ hohen Anteil an Fachhochschulabsolventinnen und -absolventen, deren Eltern wiederum im Vergleich zu Eltern von Universitätsabsolventinnen und -absolventen deutlich häufiger selber keine Akademikerinnen und Akademiker sind (Bargel et al., 2007).

Drittens dürfte ein weiterer wesentlicher Grund für den Erfolg von Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteigern darin liegen, dass sich über das Elternhaus transportierte Unterschiede in Bezug auf das sogenannte kulturelle Kapital in den für die MINT-Studiengänge relevanten technisch-mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulfächern und auch im Studium selber bei weitem nicht so stark auswirken wie in sprachlich-kommunikativen und künstlerisch-musischen Schul- und Studienfächern. Der Begriff des kulturellen Kapitals umfasst im Wesentlichen, wie häufig Kinder mit ihren Eltern ein Museum, eine Kunstgalerie, eine Oper, ein Ballett, ein klassisches Konzert oder eine Theatervorstellung besuchen, wie viele Bücher mit klassischer Literatur, Bücher mit Lyrik oder Kunstgegenstände das Elternhaus aufweist und wie oft mit den Eltern über politische oder soziale Themen, Bücher, Filme oder Fernsehsendungen diskutiert oder gemeinsam klassische Musik gehört wird (Jungbauer-Gans, 2004, 386 f.). Insbesondere auf Basis dieses kulturellen Kapitals prägen Eltern „bei Kindern einen ihrer Sozialschicht entsprechenden Habitus“ (ebenda, 377), mit welchem sich die sozialen Schichten voneinander abgrenzen. Dieses kulturelle Kapital übt eine deutlich höhere Wirkung auf die Ausprägung sprachlich-kommunikativer und künstlerisch-musischer als etwa auf die Ausprägung mathematisch-technisch-naturwissenschaftlicher Fähigkeiten aus. Potenzielle akademische Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger können somit gegebenenfalls vorhandene Startchancenachteile in Bezug auf den sozio-kulturellen Hintergrund der Eltern in technisch-naturwissenschaftlichen Schulfächern und entsprechenden Studiengängen deutlich leichter kompensieren. Unabhängig von der konkreten Schulform haben MINT-Studierende typischerweise mathematisch-technisch-naturwissenschaftliche Leistungskurse belegt. Umgekehrt entscheiden sich vornehmlich solche Schülerinnen und Schüler für die Aufnahme eines MINT-Studiums, die sich in ihrer Selbstwahrnehmung vorwiegend technische, mathematische oder naturwissenschaftliche Fähigkeiten bescheinigen, während Studienanfängerinnen und -anfänger der Rechts-, Geistes-, Sprach-, Sozial- und Kunstwissenschaften ihre relativen Stärken explizit in den vom kulturellen Kapital des Elternhauses maßgeblich beeinflussten sprachlich-kommunikativen und künstlerisch-musischen Bereichen sehen (Heine et al., 2006).

2 Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in MINT-Berufen

Für Innovationen und technologischen Fortschritt sind MINT-Arbeitskräfte unabdingbar. MINT-Arbeitskräfte tragen damit mittelbar zum Wachstum und Wohlstand der deutschen Volkswirtschaft bei. Entsprechend hoch ist das Interesse an der Entwicklung der Beschäftigung, die sich aus Angebot und Nachfrage nach Arbeitskräften in den sogenannten MINT-Berufen determiniert. 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 dem hochqualifizierten MINT-Segment, hierzu zählen üblicherweise Akademikerinnen und Akademiker sowie Meisterinnen und Meister und Technikerinnen und Techniker, sind auch Personen mit einer abgeschlossenen MINT-Ausbildung von erheblicher Bedeutung für den Innovationserfolg deutscher Unternehmen, denn sie sind wichtig für die marktnahe Umsetzung von Ergebnissen experimenteller Entwicklung von Waren, Dienstleistungen und Prozessen (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 Kapitel 6 werden darüber hinaus die offenen Stellen dem Arbeitskräfteangebot gegenübergestellt und auf dieser Basis eine regionale Engpassindikatorik abgeleitet.

2.1 MINT-Beschäftigung nach Berufskategorien und -aggregaten

Bundesweit gingen im dritten Quartal des Jahres 2024 knapp 7,25 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte einem MINT-Beruf nach (Tabelle 2-1). 56,9 Prozent beziehungsweise rund 4,13 Millionen entfielen auf das MINT-Berufsaggregat des Anforderungsniveaus 2, welches in der Regel Ausbildungsberufe beinhaltet. Die verbliebenen 43,1 Prozent teilten sich auf die anderen beiden MINT-Berufsaggregate der Anforderungsniveaus 3 und 4 auf. Rund 1,45 Millionen Erwerbstätige waren im Anforderungsniveau 3 (in der Regel Meister- oder Technikerabschluss) tätig und die restlichen 1,67 Millionen im Anforderungsniveau 4, dessen Berufe typischerweise von Akademikerinnen und Akademikern ausgeübt werden. Tabelle 2-1 gibt einen Überblick über die differenzierten Berufskategorien.

Tabelle 2-1: MINT-Berufskategorien und MINT-Berufsaggregate

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; Stichtag: 30.September 2024

Berufe	Anzahl Beschäftigte
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	24.741
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	16.566
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	6.318
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	172.363
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	100.308
Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	481.344

Ingenieurberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik, Architekten	250.387
Sonstige Ingenieurberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	5.890
IT-Expertenberufe	474.943
Mathematiker- und Physikerberufe	23.811
Biologen- und Chemikerberufe	56.471
Sonstige naturwissenschaftliche Expertenberufe	58.245
MINT-Expertenberufe (Anforderungsniveau 4) insgesamt	1.671.387
Spezialistenberufe Rohstofferzeugung und -gewinnung	10.974
Spezialistenberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	26.412
Spezialistenberufe Metallverarbeitung	54.944
Spezialistenberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	195.955
Spezialistenberufe Energie- und Elektrotechnik	180.967
Spezialistenberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	413.797
Spezialistenberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	70.482
Sonstige Spezialistenberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	18.864
IT-Spezialistenberufe	455.403
Mathematisch-naturwissenschaftliche Spezialistenberufe	25.132
MINT-Spezialistenberufe (Anforderungsniveau 3) insgesamt	1.452.930
Fachlich ausgerichtete Berufe Rohstofferzeugung und -gewinnung	70.358
Fachlich ausgerichtete Berufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	342.071
Fachlich ausgerichtete Berufe Metallverarbeitung	773.697
Fachlich ausgerichtete Berufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	1.362.905
Fachlich ausgerichtete Berufe Energie- und Elektrotechnik	710.961
Fachlich ausgerichtete Berufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	313.745
Fachlich ausgerichtete Berufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	35.131
Sonstige fachlich ausgerichtete Berufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	222.048
Fachlich ausgerichtete IT-Berufe	188.438
Fachlich ausgerichtete mathematisch-naturwissenschaftliche Berufe	106.323
Fachlich ausgerichtete MINT-Berufe (Anforderungsniveau 2) insgesamt	4.125.677
MINT-Berufe (Anforderungsniveaus 2-4) insgesamt	7.249.994

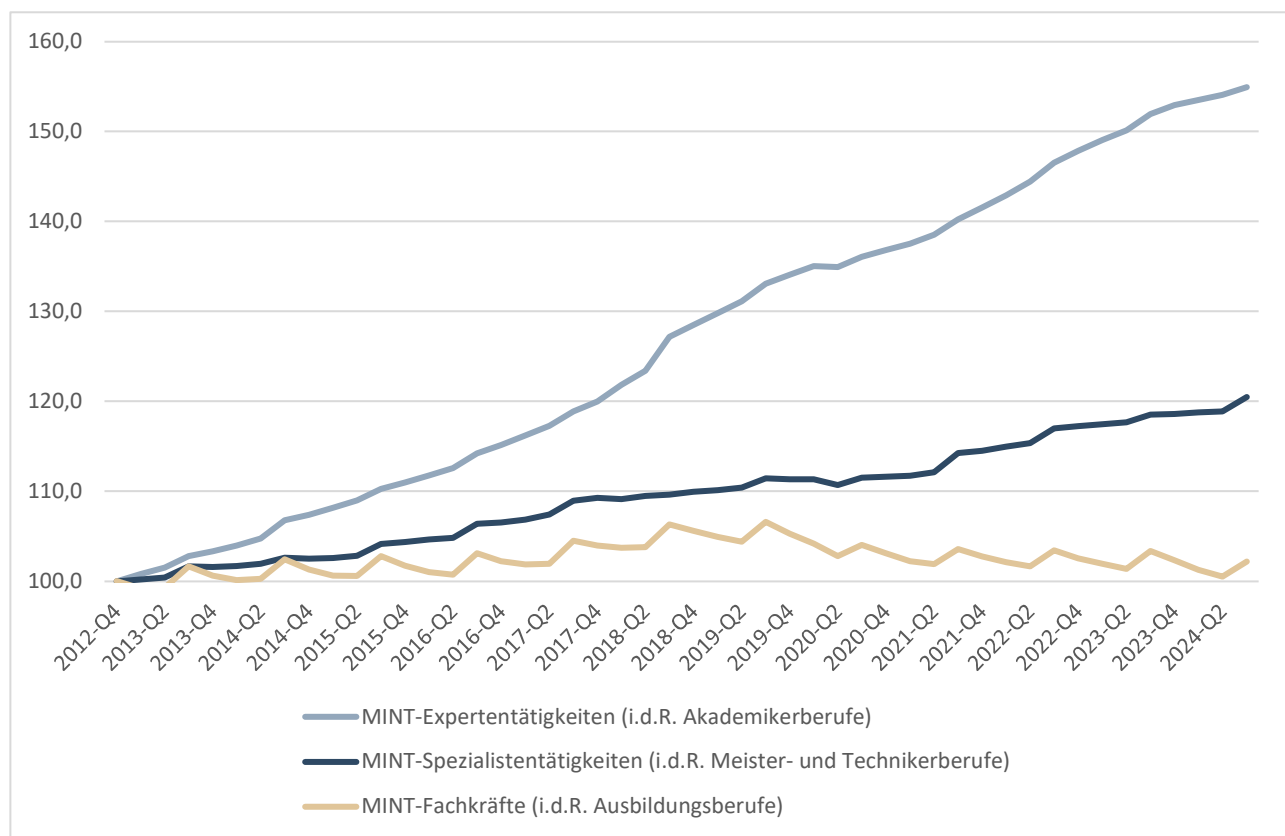
Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2025a

Innerhalb der vergangenen knapp zwölf Jahre, zwischen dem vierten Quartal 2012 (der erstmaligen Erhebung in der Klassifikation der Berufe 2010) und dem dritten Quartal 2024 (dem aktuellen verfügbaren Datenstand) ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung im Durchschnitt aller MINT-Berufe um 14,7 Prozent gestiegen. Abbildung 2-1 stellt die zugehörige Entwicklung nach einzelnen Aggregaten dar. Mit einem Plus von

54,9 Prozent weisen die akademischen MINT-Berufe das mit Abstand stärkste Wachstum auf. Demgegenüber steht ein vergleichsweise geringer Anstieg bei den MINT-Spezialistenberufen (+20,5 Prozent) sowie bei den MINT-Fachkräfteberufen (+2,2 Prozent). Das MINT-Fachkräfte-Aggregat weist die Besonderheit auf, dass die neuen Ausbildungsverhältnisse jeweils gebündelt im dritten Quartal eines Jahres beginnen, was in der Abbildung an den Spitzen erkennbar ist. 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. Demgegenüber führen altersbedingte Abgänge in den Ruhestand oder abgebrochene Ausbildungsverhältnisse typischerweise zu einem saisonalen Rückgang der Beschäftigung in den sonstigen Quartalen.

Abbildung 2-1: Beschäftigungsentwicklung nach MINT-Berufsaggregaten

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; 2012-Q4 = 100



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

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

Insgesamt waren in Deutschland im Jahr 2021 rund 3,17 Millionen Personen mit einem Abschluss eines MINT-Studiums erwerbstätig (FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021, eigene Berechnungen). Somit sind viel mehr Personen mit einem MINT-Abschluss erwerbstätig, als in Tabelle 2-1 als 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 lediglich eine Teilmenge der Gesamterwerbstätigkeit im MINT-Bereich erfasst wird, wie an dem folgenden Beispiel aus dem Jahr 2021 zu Ingenieuren erläutert wird.

Tabelle 2-2: Typisierung der Ingenieurbeschäftigung

Von allen 2,49 Millionen Erwerbstätigen mit Abschluss eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums waren so viele ... tätig

	...im Erwerbsberuf Ingenieurin / Ingenieur	...in einem anderen Erwerbsberuf
... als sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	1.174.200 (zum Beispiel als Mitarbeitender in den Bereichen Forschung und Entwicklung oder Konstruktion)	941.400 (zum Beispiel als Forschungscontroller/-in, technische/r Vertriebler/-in, Geschäftsführer/-in, Patentprüfer/-in)
... als Selbstständige, Beamte, etc.	164.200 (zum Beispiel als freiberuflich tätige Mitarbeitende eines Ingenieurbüros)	212.500 (zum Beispiel als technische/r Sachverständige/r, Maschinenbauprofessor/-in)

Kursiv: Nicht Teil der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit; Informatiker ab 2016 in Hochschulstatistik und in obiger Darstellung im Erwerbsberuf unter Ingenieuren miterfasst.

Quellen: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, Erhebungsjahr 2021; eigene Berechnungen; Rundungsdifferenzen.

In Deutschland waren im Jahr 2021 rund 2,49 Millionen Personen mit Abschluss eines IT- oder ingenieurwissenschaftlichen Studiums erwerbstätig. 1.174.200 oder 47,1 Prozent davon gingen einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Erwerbsberuf Ingenieur nach. Die restlichen 52,9 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 Professorinnen und Professoren, die in ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen Studierende unterrichten, ebenso über tiefgehendes Ingenieur-Know-how verfügen wie Patentprüferinnen und Patentprüfer, die den technischen Neuheitsgrad einer Erfindung zutreffend einschätzen sollen. Die Arbeitsmarktstatistik erlaubt jedoch ausschließlich eine Erfassung sozialversicherungspflichtiger Beschäftigungsverhältnisse im Ingenieur-Erwerbsberuf, was in der obigen Tabelle dem oberen linken Quadranten entspricht und damit nur einer Teilmenge der tatsächlichen Ingenieur-Erwerbstätigkeit. Zusammenfassend gibt die Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit vergleichsweise aktuell Auskunft über das Segment sozialversicherungspflichtiger Ingenieur-/MINT-Erwerbsberufe, während der Mikrozensus eine Analyse der Gesamterwerbstätigkeit von Personen mit Ingenieur-/MINT-Abschluss ermöglicht.

2.2 MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer

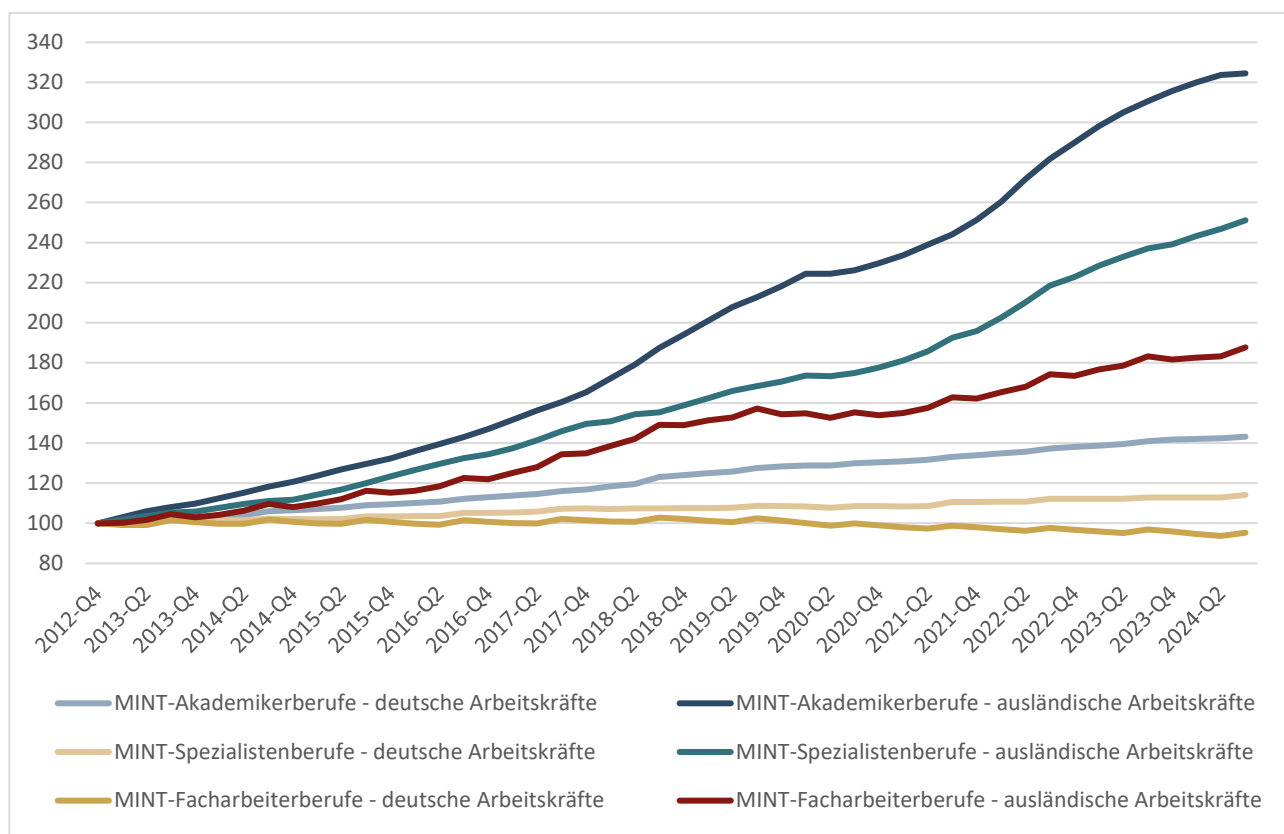
In diesem Abschnitt wird analysiert, welchen Beitrag ausländische Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bereits aktuell zur Fachkräftesicherung in MINT-Berufen leisten, welche Nationalitäten hierbei eine besondere Bedeutung aufweisen und in welchen Regionen Deutschlands noch gravierender Handlungsbedarf bei der Erschließung dieses Arbeitskräftepotenzials besteht.

Deutschland

Abbildung 2-2 zeigt die Entwicklung der Beschäftigung deutscher sowie ausländischer MINT-Arbeitskräfte im Bundesgebiet.

Abbildung 2-2: Beschäftigungsentwicklung deutscher und ausländischer Arbeitskräfte

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach MINT-Berufsaggregaten, Index (2012-Q4 = 100)



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

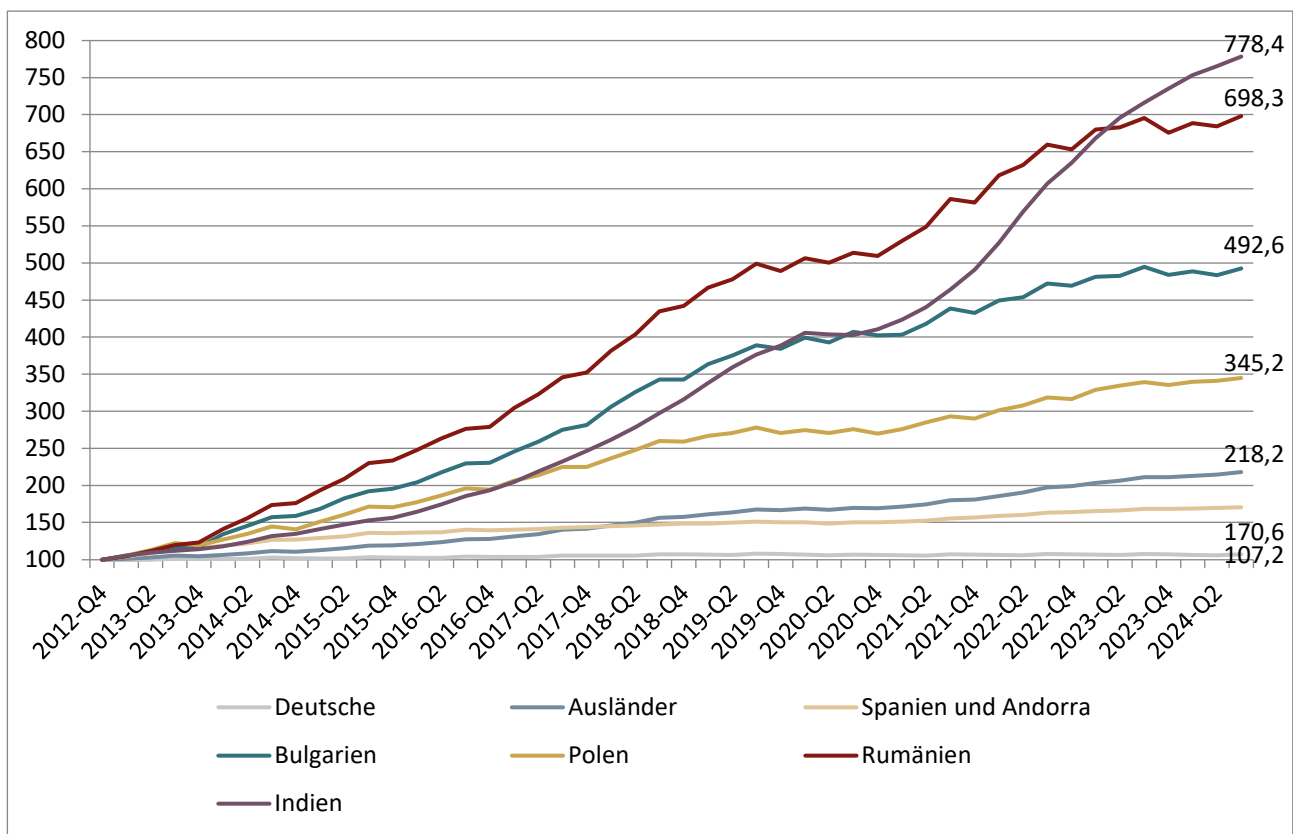
Während die Beschäftigungsdynamik ausländischer MINT-Arbeitskräfte vom vierten Quartal 2012 bis zum dritten Quartal 2024 einen deutlichen Positivtrend verzeichnet, zeigt die Beschäftigungsdynamik deutscher MINT-Arbeitskräfte deutlich geringere Steigerungen auf. Dabei ist bei der Beschäftigung deutscher MINT-Facharbeiterinnen und MINT-Facharbeiter im Durchschnitt der vergangenen knapp zwölf Jahre sogar ein leichter Rückgang zu beobachten. Das leichte Wachstum bei den MINT-Facharbeiterinnen und MINT-Facharbeitern insgesamt ist folglich auf die beachtliche Dynamik ausländischer Arbeitskräfte zurückzuführen. Die stärkste Beschäftigungsdynamik verzeichnete die Gruppe der ausländischen MINT-Expertinnen und -Experten, deren Wachstum gut fünfmal so hoch lag, wie das der deutschen MINT-Expertinnen und -Experten. Auch

in den anderen beiden Berufsaggregaten lag die Beschäftigungsdynamik ausländischer MINT-Arbeitskräfte um ein Vielfaches höher als bei den deutschen MINT-Arbeitskräften, was den erheblichen Beitrag von ausländischen Arbeitskräften zur Fachkräftesicherung in MINT-Berufen unterstreicht.

In der Folge ist auch das im Durchschnitt aller MINT-Berufe zu beobachtende Beschäftigungswachstum in Höhe von 14,7 Prozent zu großen Teilen ausländischen Arbeitskräften zu verdanken, deren weit überproportionaler Beitrag zur Fachkräftesicherung im MINT-Segment vom Elektriker bis zur Ingenieurin reicht. Abbildung 2-3 legt in diesem Zusammenhang den Fokus auf die markantesten Ursprungsländer der ausländischen MINT-Beschäftigten, die sowohl eine substantielle Anzahl an Beschäftigten aufweisen als auch gemessen an deren relativer Veränderung einen besonders hohen Beitrag zur Fachkräftesicherung im MINT-Segment geleistet haben. Im Durchschnitt aller MINT-Berufe konnte die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung deutscher Arbeitskräfte vom vierten Quartal 2012 bis zum dritten Quartal 2024 nur um 7,2 Prozent gesteigert werden, die der ausländischen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer hingegen um 118,2 Prozent (Abbildung 2-3).

Abbildung 2-3: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in MINT-Berufen, Index (2012-Q4 = 100)

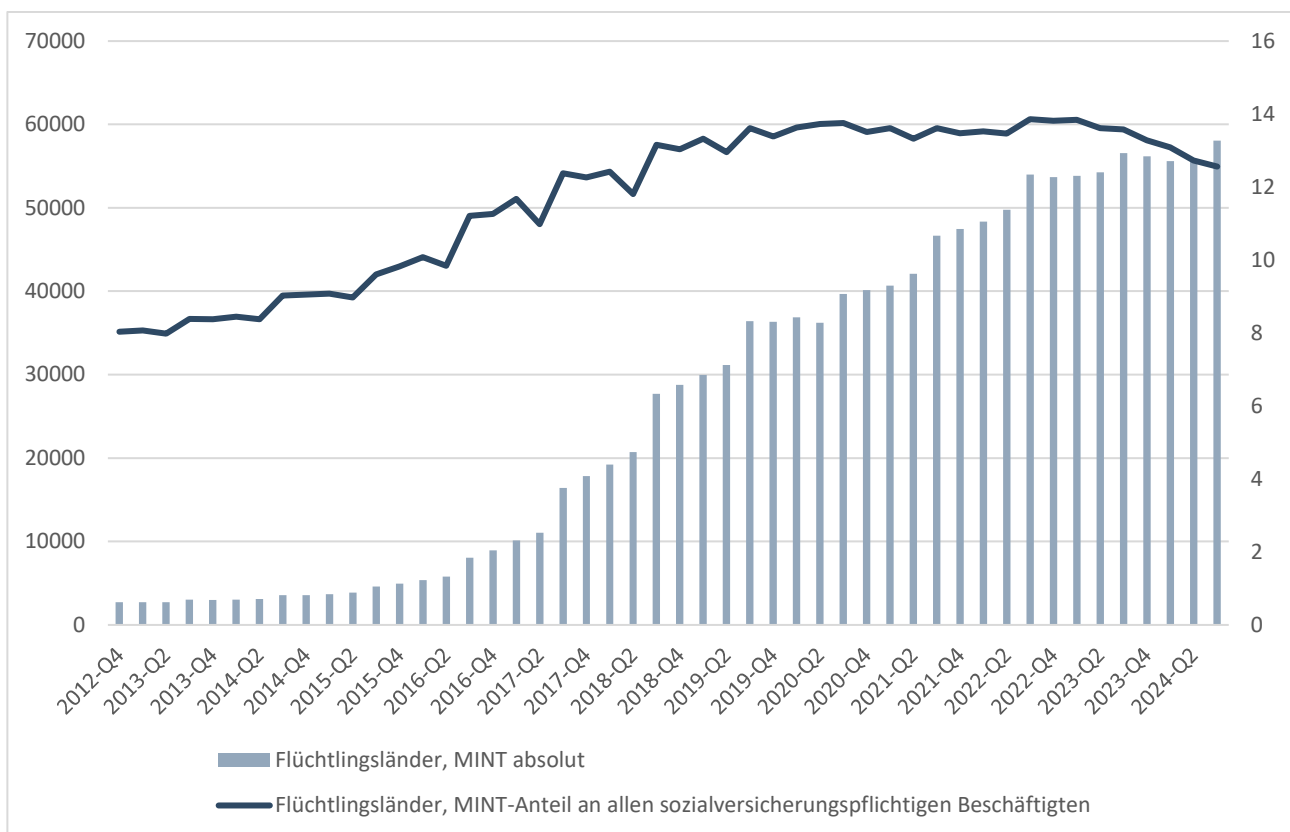


Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Wäre die MINT-Beschäftigung der Ausländerinnen und Ausländer in den drei Arbeitsmarktsegmenten nur in der Dynamik gestiegen wie die MINT-Beschäftigung der Deutschen, wären nicht 933.100, sondern gut 458.400 Ausländerinnen und Ausländer in MINT-Berufen beschäftigt, sodass zusätzlich rund 474.700 MINT-Beschäftigte in Deutschland fehlen würden. Ohne den Beitrag von ausländischen MINT-Arbeitskräften zur Fachkräftesicherung wäre die Fachkräftelücke deutlich größer.

Positiv zu bewerten ist dabei auch, dass auch die MINT-Beschäftigung von Personen mit einer Nationalität aus Syrien, Irak, Afghanistan und Eritrea (Flüchtlingsländer) in den letzten Quartalen deutlich gestiegen ist. In absoluten Zahlen zeigt sich eine besonders starke Dynamik in MINT-Berufen bei Personen aus den vier Hauptherkunftsländern der Flüchtlinge. Allein zwischen dem dritten Quartal 2016 und dem dritten Quartal 2024 hat die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in MINT-Berufen von 8.042 auf 58.062 und damit um 50.020 Personen beziehungsweise 622 Prozent zugelegt (Abbildung 2-4). Der MINT-Anteil unter allen Beschäftigten aus diesen Ländern betrug zum vierten Quartal 2012 noch 8,0 Prozent und ist bis zum dritten Quartal 2024 auf 12,6 Prozent gestiegen. Dieser Anteil verläuft am aktuellen Rand jedoch wieder leicht rückläufig (Abbildung 2-4). Bei der Betrachtung dieser Daten muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Zahl der Einbürgerungen zuletzt stark angestiegen ist und gerade ein relativ hoher Anteil ehemals syrischer Staatsbürgerinnen und Staatsbürger eingebürgert wurde (Statistisches Bundesamt, 2024).

Abbildung 2-4: MINT-Beschäftigte und Anteil der MINT-Beschäftigten an allen Beschäftigten aus den Flüchtlingsländern



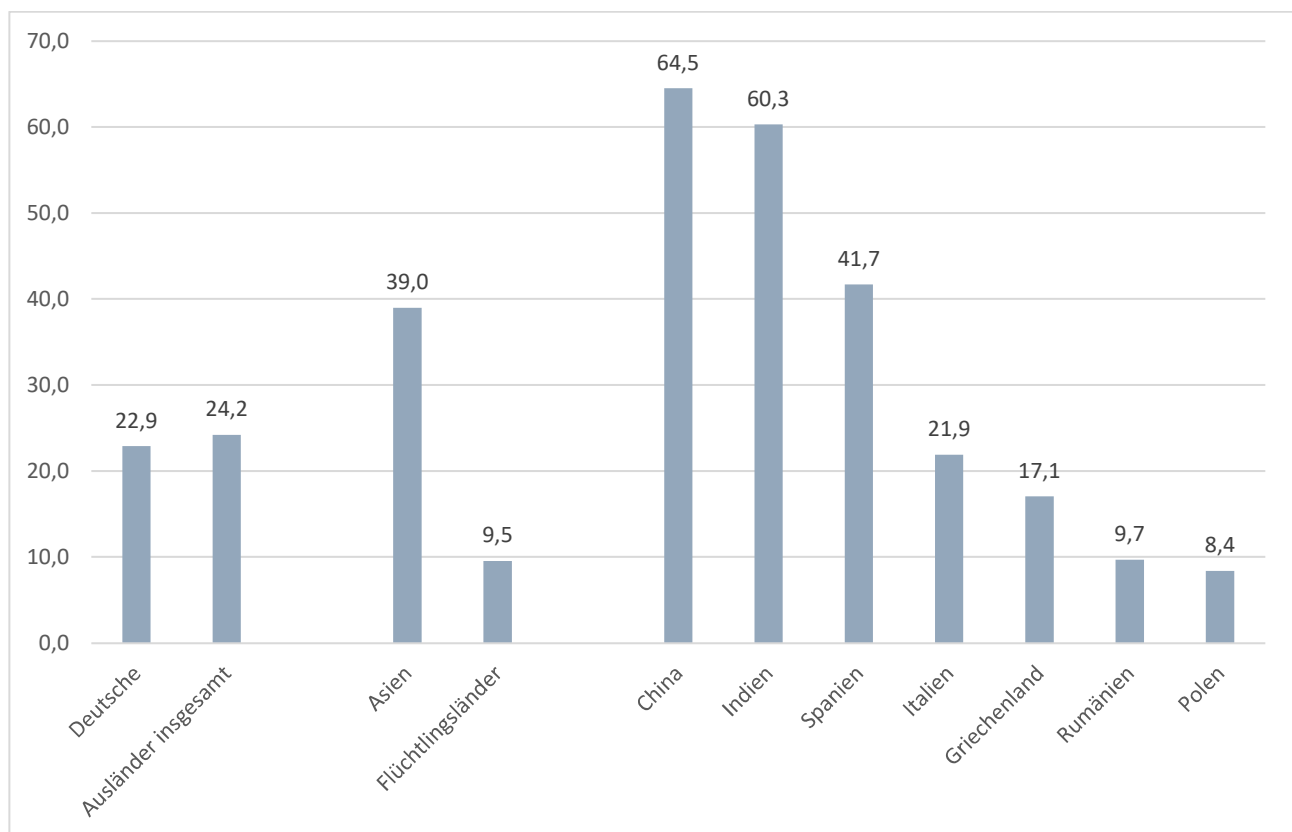
Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Ein Blick auf die Binnenstruktur der MINT-Beschäftigten nach Nationalitäten liefert weitere interessante Befunde (Abbildung 2-5). So liegen die Anteile Hochqualifizierter bei ausländischen MINT-Beschäftigten etwas höher als bei den deutschen MINT-Beschäftigten. Unter den MINT-Beschäftigten mit deutscher und ausländischer Nationalität übt mit knapp 23 bzw. 24,2 Prozent aller sozialversicherungspflichtigen MINT-Beschäftigten jeweils knapp jeder Vierte einen Experten- beziehungsweise Akademikerberuf aus. Zwischen den ausländischen Nationalitäten gibt es jedoch beachtliche Unterschiede hinsichtlich dieser Quote. Unter den MINT-Beschäftigten aus dem asiatischen Raum ging mit 39 Prozent ein Großteil einer Expertentätigkeit nach. Damit lag die Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe bei MINT-Beschäftigten aus dem asiatischen Raum

knapp viermal so hoch wie unter MINT-Beschäftigten aus Flüchtlingsländern. Auf Ebene der einzelnen Länder stechen China und Indien mit Anteilen von 64,5 beziehungsweise 60,3 Prozent Hochqualifizierter hervor. Darüber hinaus zeigt sich auch unter spanischen MINT-Arbeitskräften mit 41,7 Prozent ein fast doppelt so hoher Expertenanteil wie im Durchschnitt, anders als in den sonstigen südeuropäischen Ländern (stellvertretend Italien und Griechenland) sowie den osteuropäischen Ländern (stellvertretend Rumänien und Polen). Der in der Regel deutlich höhere Anteil Hochqualifizierter aus den außereuropäischen Staaten ist nicht zuletzt den deutschen Zuwanderungsregelungen geschuldet, unter denen sich eine Zuwanderung von Akademikerinnen und Akademikern aus Drittstaaten in der Vergangenheit deutlich leichter gestalten ließ als etwa die Zuwanderung von Facharbeiterinnen und Facharbeitern. Dagegen bestehen innerhalb Europas in Folge der Freizügigkeit schon seit längerem keine Beschränkungen für bestimmte Qualifikationen mehr.

Abbildung 2-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe nach Nationalitäten

Anteil der MINT-Expertenberufe an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent;
Stichtag: 30. September 2024

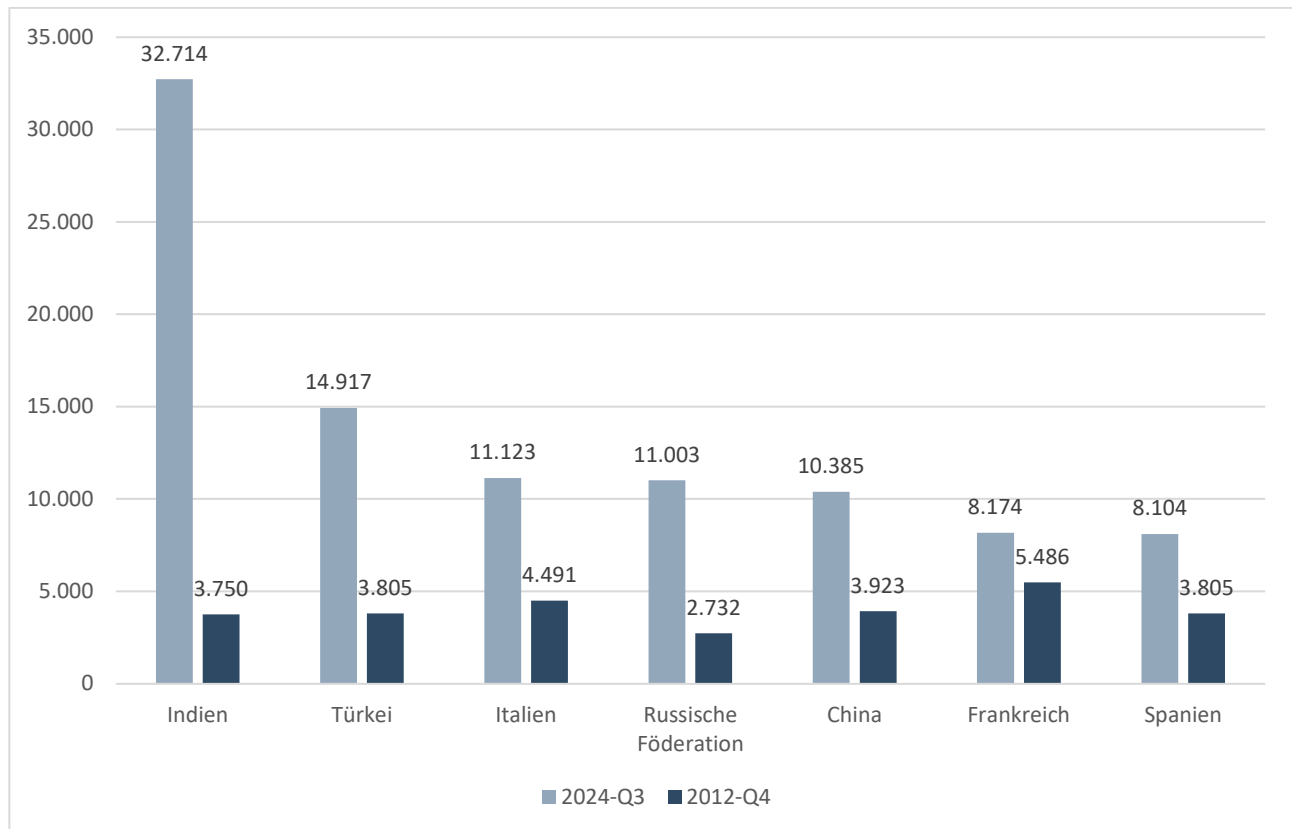


Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Die Bedeutung einzelner Herkunftsländer soll noch einmal exemplarisch an den akademischen MINT-Berufen verdeutlicht werden. Die Beschäftigung von Ausländerinnen und Ausländern in akademischen MINT-Berufen ist, wie oben gezeigt, deutlich gestiegen. Zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 hat die Beschäftigung ausländischer MINT-Arbeitskräfte in akademischen Berufen um 224,5 Prozent zugelegt und mit 225.900 Beschäftigten ein Rekordhoch seit Beginn der Aufzeichnungen Ende 2012 erreicht. Abbildung 2-6 zeigt die Top-Herkunftsregionen im dritten Quartal 2024 im Vergleich mit den Werten aus dem vierten Quartal 2012. Unter den in akademischen MINT-Berufen beschäftigten Ausländerinnen und Ausländern stellt Indien quantitativ die stärkste Nation dar. 32.700 Personen waren im dritten Quartal 2024 in

akademischen MINT-Berufen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Gegenüber dem vierten Quartal 2012 entspricht dies einer Zunahme um 772 Prozent. Ebenfalls stark vertreten unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen sind Personen mit einer Staatsangehörigkeit aus der Türkei (14.900), aus Italien (11.100), aus der Russischen Föderation (11.000) sowie aus China (10.400). Neben der Herkunftsregion Indien verzeichneten die Russische Föderation (+303 Prozent) und die Türkei (+292 Prozent) relativ hohe Wachstumsraten.

Abbildung 2-6: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen nach Nationalität



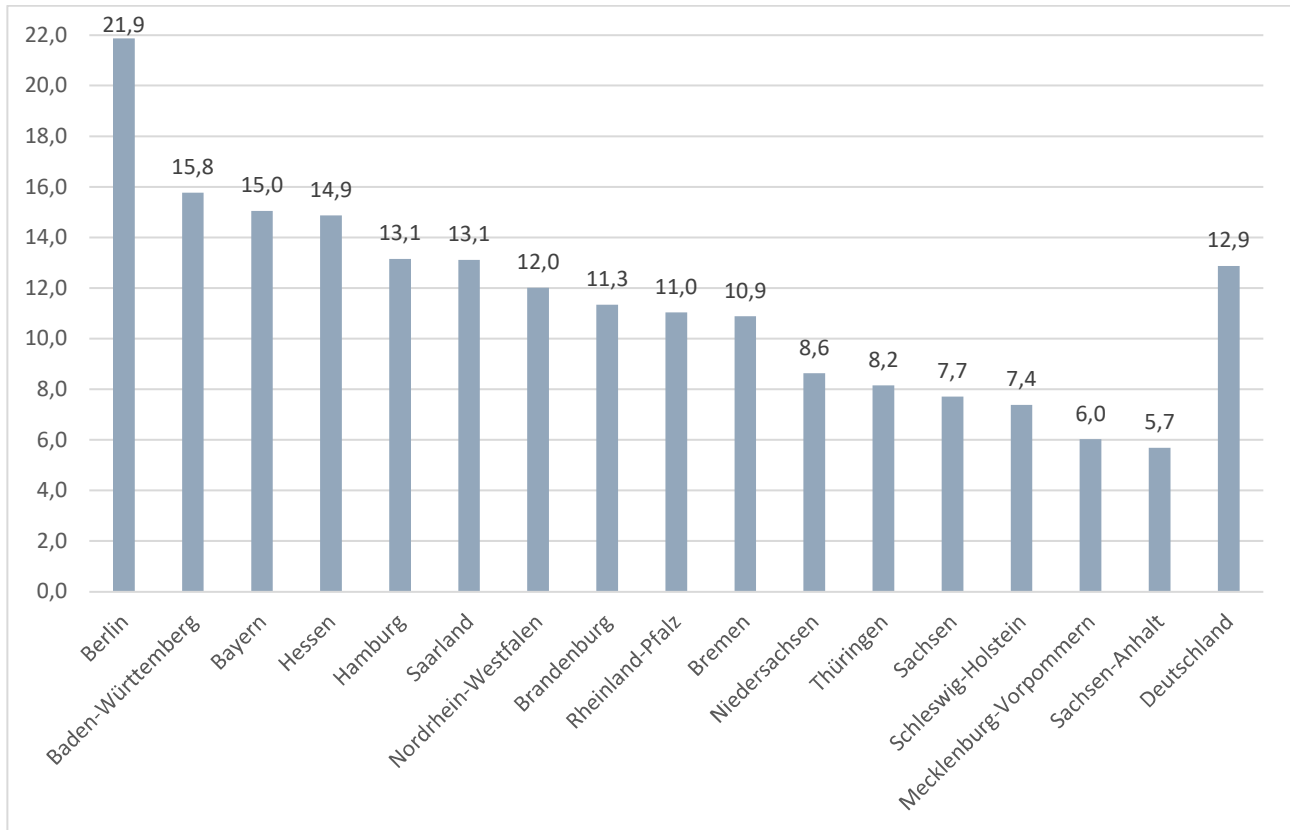
Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Bundesländer

Beim Anteil ausländischer MINT-Beschäftigter an allen MINT-Beschäftigten liegen sechs Bundesländer über dem Bundesschnitt, darunter die forschungs-, innovations- und wirtschaftlich leistungsstarken südlichen Flächenländer. So weist Baden-Württemberg nach Berlin (21,9 Prozent) mit einem Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen in Höhe von 15,8 Prozent den zweithöchsten Wert auf. Es folgen Bayern (15 Prozent), Hessen (14,9 Prozent), Hamburg und das Saarland (jeweils 13,1 Prozent). Ein deutlich niedrigerer Anteil ausländischer MINT-Beschäftigter lässt sich hingegen in den ostdeutschen Bundesländern beobachten. Im Durchschnitt der östlichen Bundesländer (ohne Berlin) stellen ausländische MINT-Beschäftigte mit einem durchschnittlichen Anteil von 7,8 Prozent an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen nur eine relativ kleine Minderheit dar (Abbildung 2-7).

Abbildung 2-7: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (nach Bundesländern)

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent;
Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Gerade die ostdeutschen Bundesländer haben angesichts eines besonders hohen Anteils älterer MINT-Beschäftigter beim Thema Fachkräftesicherung einen hohen Handlungsbedarf. Wie wichtig der Beitrag ausländischer MINT-Beschäftigter zur Fachkräftesicherung ist, hat bereits Abbildung 2-2 unterstrichen. Die ostdeutschen Bundesländer müssen in Zukunft höhere Anstrengungen unternehmen, dieses Fachkräftepotenzial stärker als bisher zu aktivieren. 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 regionale Analyse ist neben dem Durchschnittswert auch der Medianwert der Verteilung relevant, da dieser eine zusätzliche Aussage darüber ermöglicht, wie sich die Situation eines konkreten Kreises innerhalb der Verteilung im Vergleich zu anderen Kreisen oder kreisfreien Städten darstellt. Im dritten Quartal 2024 lag der Anteil ausländischer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an allen MINT-Beschäftigten im Bundesgebiet bei durchschnittlich 12,9 Prozent (Abbildung 2-7). Demgegenüber lag der Median auf Ebene der Kreise bei 10,7 Prozent. Folglich lag bei der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland der Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei über 10,7

Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-3 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 2-3: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (KR)

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

Beste Werte		Schlechteste Werte	
Oder-Spree	27,7	Wittmund	2,7
München	25,8	Elbe-Elster	3,1
Odenwaldkreis	25,2	Salzlandkreis	3,4
Starnberg	24,6	Sömmerda	3,5
Dachau	24,3	Dithmarschen	3,6
München, Landeshauptstadt	24,0	Mecklenburgische Seenplatte	3,7
Offenbach am Main, Stadt	23,1	Brandenburg an der Havel, St.	3,7
Main-Taunus-Kreis	22,0	Nordfriesland	3,7
Berlin, Stadt	21,9	Harz	3,8
Frankfurt am Main, Stadt	20,0	Friesland	3,9

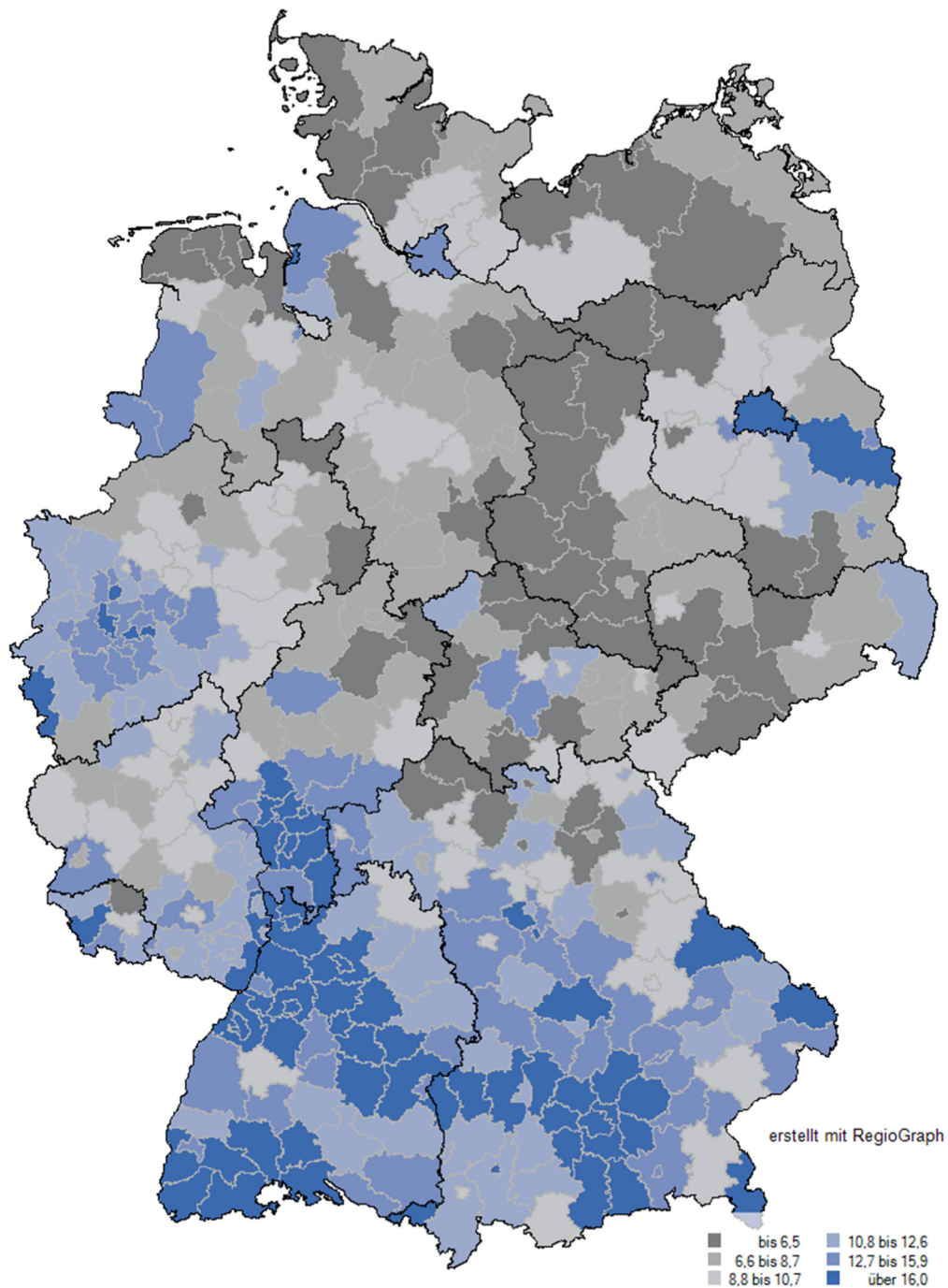
Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-8 ist der Anteil ausländischer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an allen MINT-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, in einem desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegt der Indikatorwert in fast sämtlichen ostdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten unterhalb des Durchschnittswerts. Ausnahmen bilden der Landkreis Oder-Spree, Berlin, Frankfurt (Oder), Potsdam, Gotha, Cottbus, Görlitz, Landkreis Weimarer Land, das Eichsfeld, der Ilm-Kreis und der Landkreis Dahme-Spreewald. Der Landkreis Oder-Spree und Berlin weisen dabei mit einem Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen von 27,7 bzw. 21,9 Prozent einen relativ hohen Wert auf. Beim Oder-Spree-Kreis ist eine starke Zunahme des Ausländeranteils im Zuge der Ansiedlung des Tesla-Werks zu beobachten.

Relativ viele der ostdeutschen Kreise sind dunkelgrau gefärbt, liegen demnach sogar im untersten Sextil, was einem Anteil von höchstens 6,5 Prozent entspricht. In Baden-Württemberg hingegen liegen relativ viele Kreise im obersten Sextil, was einem Anteil von mindestens 16 Prozent entspricht. Auch in Bayern stechen einige dunkelblaue Kreise hervor, wenngleich sich einige nordöstliche Kreise und kreisfreien Städte Bayerns unter dem Durchschnittswert befinden. Ferner finden sich im Süden Hessens mehrere dunkelblaue Flecken. Diese zeigen an, dass dort die Aktivierung des Potenzials ausländischer Arbeitskräfte zur Sicherung der MINT-Basis bereits besonders gut gelungen ist.

Abbildung 2-8: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (nach Kreisen)

Anteil ausländischer Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 6,5 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 16 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 10,7 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

2.3 MINT-Fachkräftesicherung durch Frauen

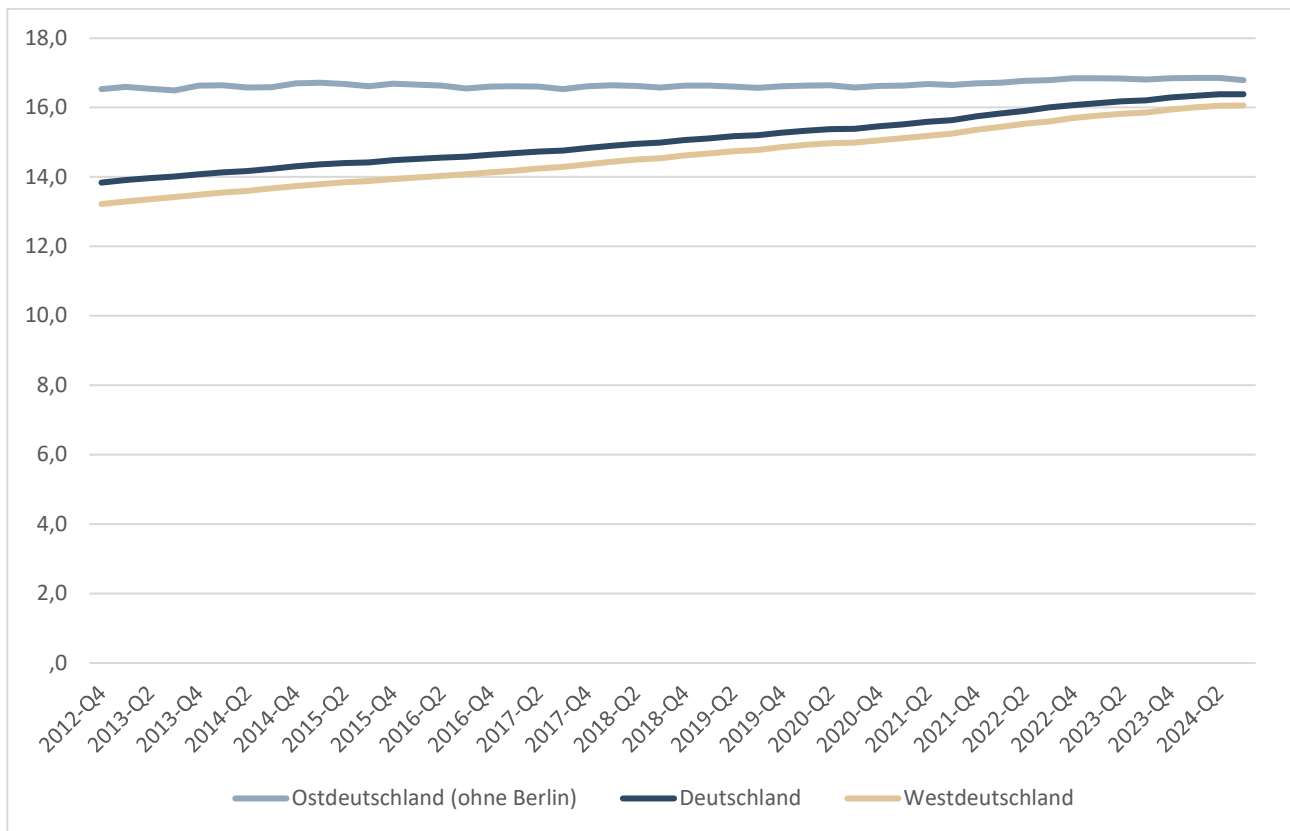
Deutschland

Noch immer entscheiden sich deutlich weniger Frauen als Männer für eine Ausbildung in einem MINT-Ausbildungsberuf oder für ein MINT-Studium. In der Folge sind weniger Frauen in einem MINT-Beruf erwerbstätig. Im Folgenden wird der Anteil der Frauen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen näher betrachtet. So wird aufgezeigt, dass die Gruppe der Frauen ein Potenzial darstellt, welches noch stärker für die Fachkräftesicherung im MINT-Bereich gehoben werden kann.

Die in Abbildung 2-9 ausgewiesenen Daten zeigen, dass sich der Anteil der Frauen in MINT-Berufen im Bundesdurchschnitt zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 von 13,8 Prozent auf 16,4 Prozent leicht erhöht hat. In absoluten Zahlen ist dies ein Anstieg von 875.100 auf 1.188.100 Frauen, die in einem MINT-Beruf arbeiten. Der Frauenanteil liegt dabei in Westdeutschland etwas unter dem Bundesdurchschnitt (16,1 Prozent) und in Ostdeutschland mit 16,8 Prozent darüber. Eine differenzierte Analyse nach Kreistypen zeigt, dass die Frauenquote in kreisfreien Großstädten mit 19 Prozent höher ausfällt als in dünn besiedelten ländlichen Kreisen mit 14,7 Prozent.

Abbildung 2-9: Frauen in MINT-Berufen

Anteil der Frauen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Betrachtet man die einzelnen MINT-Berufe, so treten große Unterschiede bei den Frauenanteilen hervor. So sind beispielsweise im dritten Quartal 2024 bei den Expertenberufen die Frauenanteile in den Biologen- und

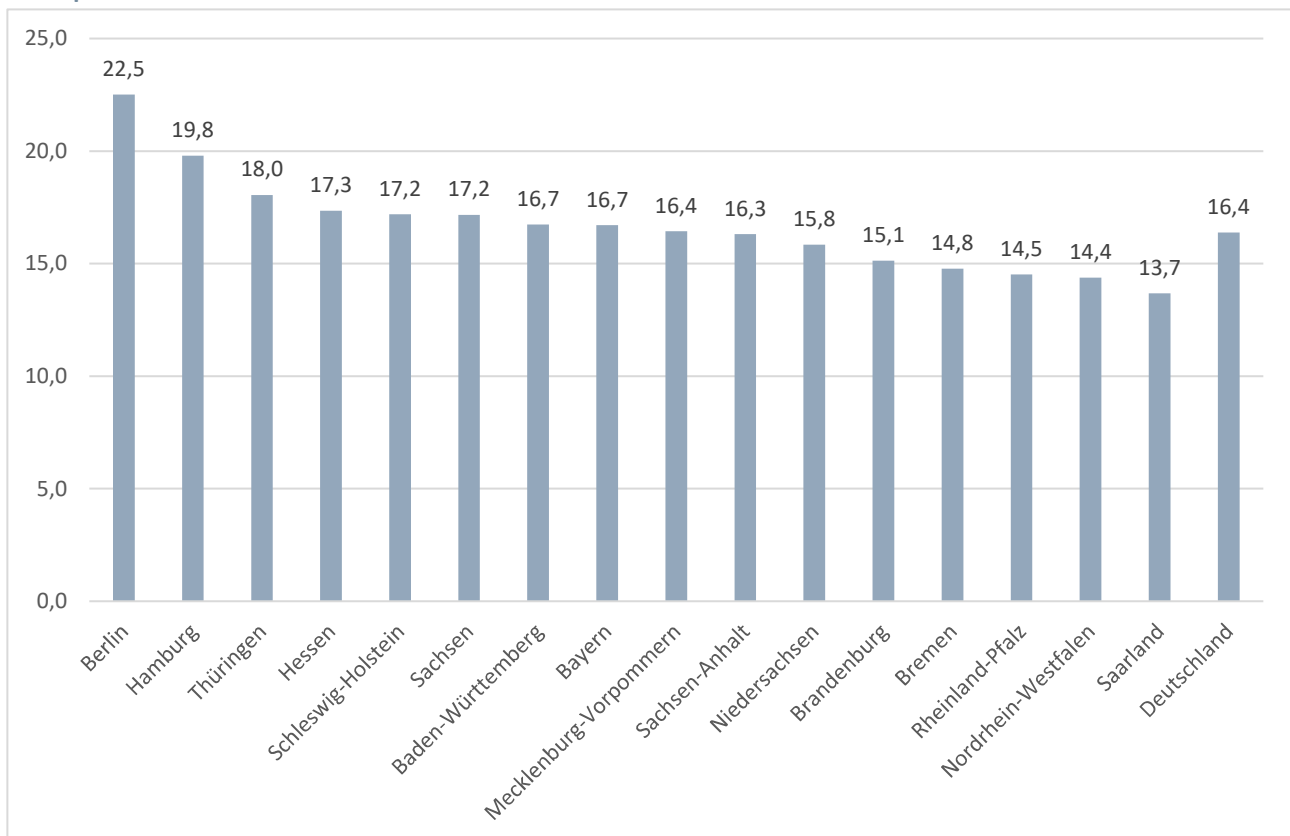
Chemikerberufen mit 47,9 Prozent am höchsten und am niedrigsten in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik mit 11,8 Prozent und in den Ingenieurberufen Metallverarbeitung mit 11,9 Prozent.

Bundesländer

Im Bundesdurchschnitt betrug der Frauenanteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen 16,4 Prozent. Dabei variiert dieser Wert zwischen den einzelnen Bundesländern. Den höchsten Wert weist mit 22,5 Prozent Berlin auf, das demnach 6 Prozentpunkte oberhalb des Bundesdurchschnitts liegt. Ein ebenfalls hoher Wert zeigt sich in Hamburg (19,8 Prozent) und Thüringen (18 Prozent). Den niedrigsten Wert verzeichnet das Saarland mit 13,7 Prozent (Abbildung 2-10).

Abbildung 2-10: Frauenanteil in MINT-Berufen (nach Bundesländern)

Frauenanteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Kreise und kreisfreie Städte

Während der Frauenanteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei 16,4 Prozent liegt, weist der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte mit 14,9 Prozent einen etwas geringeren Wert auf. Das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der Frauen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen bei mehr als 14,9 Prozent, in der

anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-4 zeigt jeweils die zehn Kreise, die im Bereich der MINT-Beschäftigung die Potenziale von Frauen relativ viel beziehungsweise relativ wenig nutzen.

Tabelle 2-4: Frauen in MINT-Berufen (nach Kreisen)

Frauenanteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

Beste Werte		Schlechteste Werte	
Weilheim-Schongau	27,0	Zweibrücken, kreisfreie Stadt	7,1
Heidelberg, Stadt	26,5	Donnersbergkreis	9,3
Potsdam, Stadt	26,0	Bernkastel-Wittlich	9,6
Freiburg im Breisgau, Stadt	25,6	Oberhausen, Stadt	9,7
Dessau-Roßlau, Stadt	25,6	Tirschenreuth	9,7
Jena, Stadt	25,2	Duisburg, Stadt	10,1
Darmstadt, Wissenschaftsstadt	25,0	Unterallgäu	10,1
Marburg-Biedenkopf	23,9	Rhein-Hunsrück-Kreis	10,1
Amberg, Stadt	23,5	Höxter	10,3
Halle (Saale), Stadt	23,5	Neustadt a. d. Waldnaab	10,5

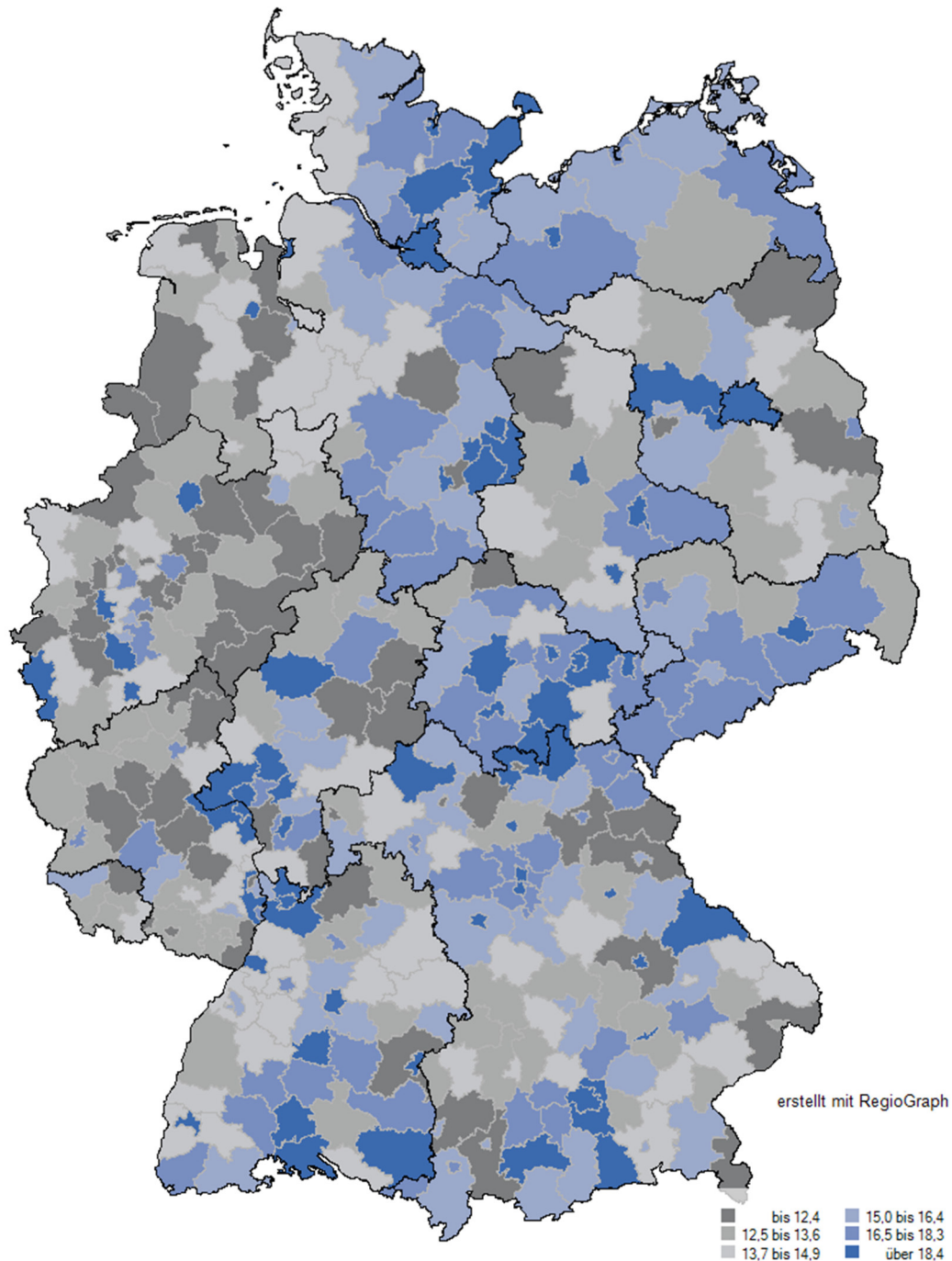
Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-11 ist der Frauenanteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen für sämtliche Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands dargestellt. Eine blaue/grau 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 desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis.

Wie die Abbildung zeigt, liegt der Indikatorwert in vielen ostdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten oberhalb des Durchschnittswerts. Eine Ausnahme sind hier vor allem die Landkreise Brandenburg an der Havel, Uckermark, Nordhausen, Altmarkkreis und Oder-Spree, die dem niedrigsten Sextil angehören und damit einen relativ geringen Frauenanteil in MINT-Berufen aufweisen. Relativ viele der ostdeutschen Kreise sind dunkelblau gefärbt. Sie liegen demnach im obersten Sextil, was einem Frauenanteil in MINT-Berufen von mindestens 18,4 Prozent entspricht. Blau eingefärbte Kreise finden sich darüber hinaus noch häufiger in Niedersachsen, Baden-Württemberg und Bayern, während sie insbesondere im Saarland, in Rheinland-Pfalz und in Nordrhein-Westfalen relativ selten zu finden sind.

Abbildung 2-11: MINT-Fachkräftesicherung durch Frauen (nach Kreisen)

Anteil weiblicher Beschäftigter an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 12,4 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 18,4 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 14,9 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

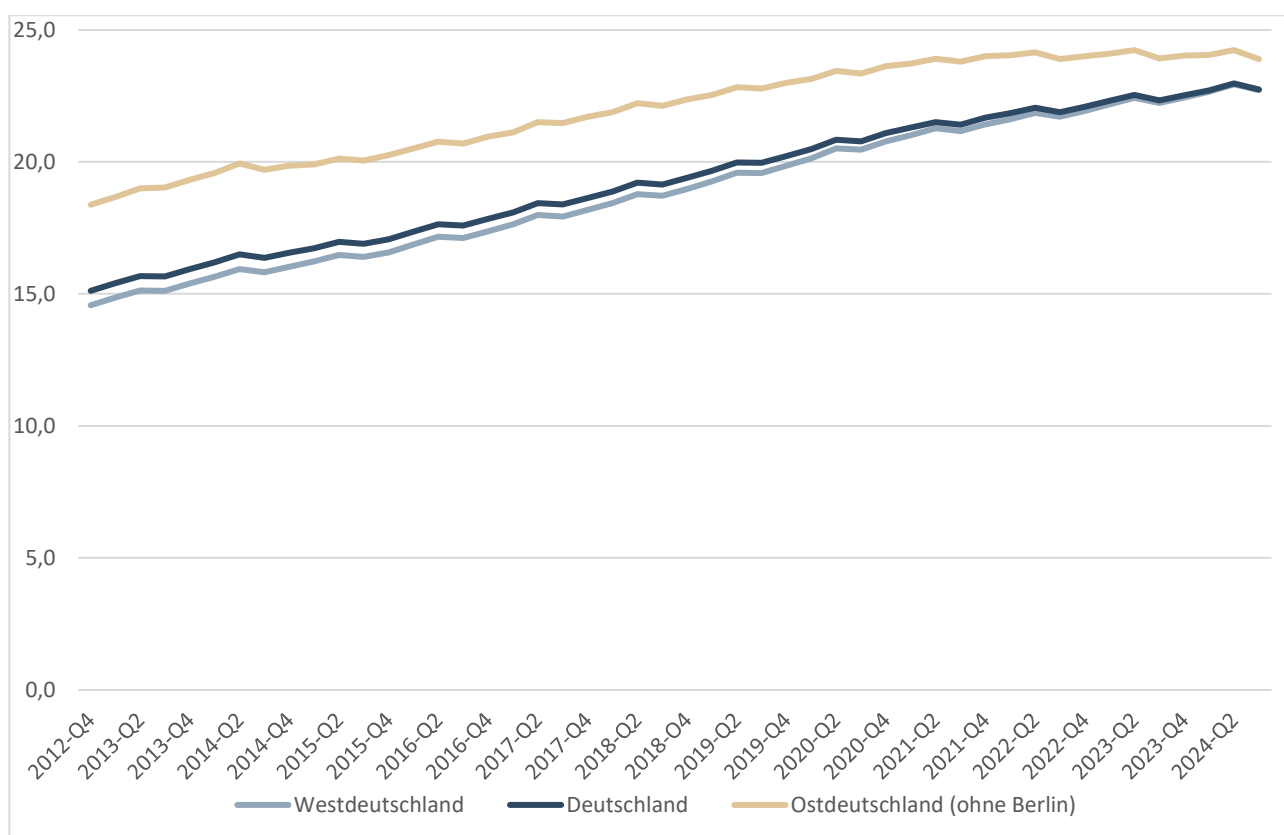
2.4 Ältere Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in MINT-Berufen

Deutschland

Dieser Indikator misst den Anteil der mindestens 55 Jahre alten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an der Gesamtheit der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen. Dieser Personenkreis verstärkt die demografischen Herausforderungen aus zweierlei Gründen. Zum einen dadurch, dass dieser Personenkreis in absehbarer Zeit altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheiden wird und durch neue Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer ersetzt werden muss, um den Personalbestand zumindest aufrecht zu erhalten. Zum anderen handelt es sich bei dieser Alterskohorte um die besonders geburtenstarken Jahrgänge, die folglich auch einen besonders hohen quantitativen Ersatzbedarf nach sich ziehen. Die in Abbildung 2-12 ausgewiesenen Daten zeigen, dass der Anteil älterer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer an allen MINT-Arbeitnehmerinnen und MINT-Arbeitnehmern im Bundesdurchschnitt zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 von 15,1 Prozent auf 22,7 Prozent gestiegen ist. Deutlich gravierender als in Westdeutschland, wo der Anteil Älterer an allen MINT-Arbeitnehmerinnen und MINT-Arbeitnehmern mit 22,7 Prozent im Bundesschnitt lag, gestaltet sich die Situation in Ostdeutschland (ohne Berlin). Mit 23,9 Prozent ist dort bereits heute fast jede vierte Arbeitskraft 55 Jahre oder älter.

Abbildung 2-12: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (D)

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



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

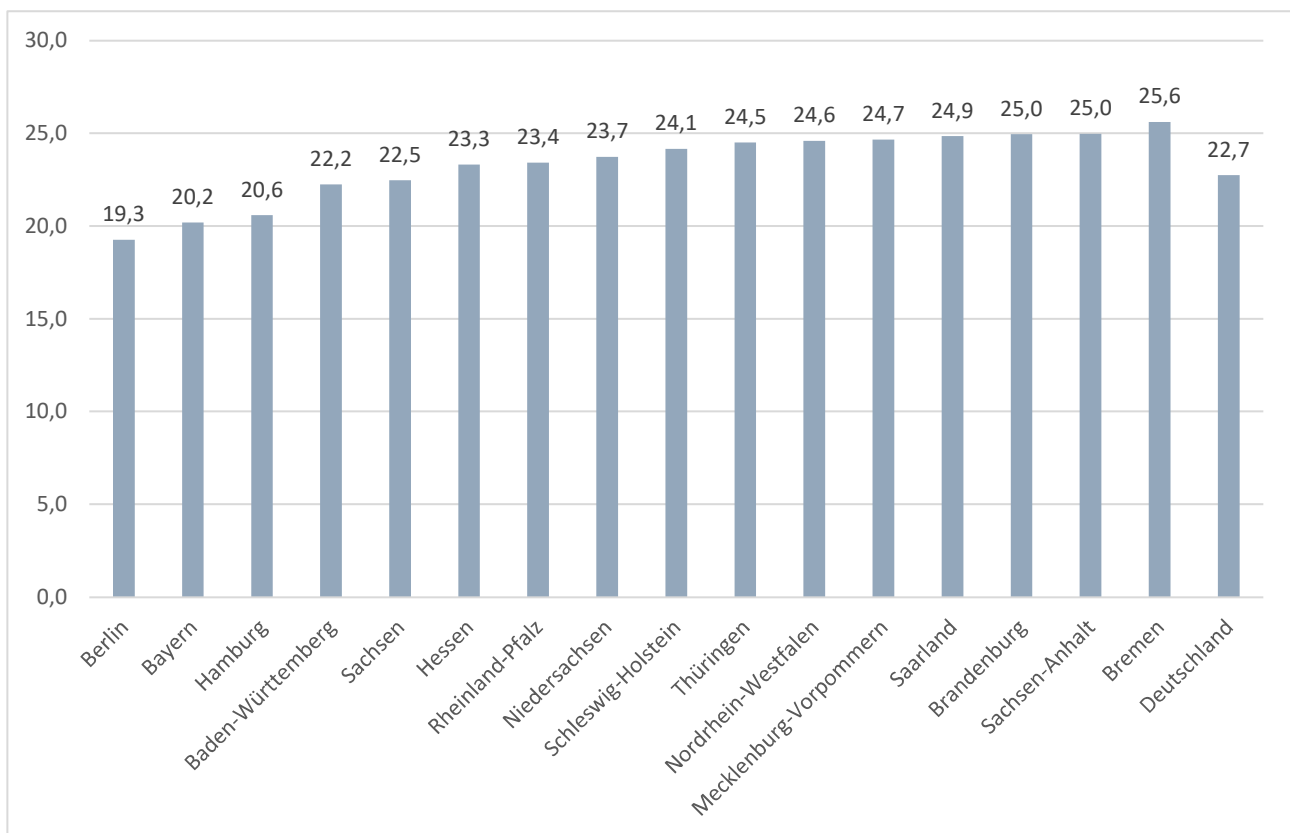
Der hohe Anteil älterer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer im MINT-Bereich ist einerseits sehr erfreulich, denn er belegt, dass die Anstrengungen der Fachkräftesicherung Wirkung zeigen, und verdeutlicht die verbesserten Arbeitsmarktchancen älterer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Gleichzeitig unterstreicht die Analyse der Altersstruktur der erwerbstätigen MINT-Arbeitskräfte, dass sich die abzeichnenden Engpässe in den kommenden Jahren deutlich verschärfen werden. Eine differenzierte Analyse nach Kreistypen zeigt, dass es hinsichtlich siedlungsstruktureller Merkmale relativ geringe Unterschiede beim Anteil des Alterssegments 55+ an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gibt, da sich die Quote zwischen 21,6 Prozent (kreisfreie Großstädte) und 23,9 Prozent (städtische Kreise) bewegt.

Bundesländer

Mit steigendem Anteil der älteren MINT-Beschäftigten steigt auch der resultierende Ersatzbedarf. Insofern sind höhere Indikatorwerte hier im Unterschied zu den anderen Abschnitten dieses Kapitels negativ zu interpretieren, weil sie das Ausmaß der demografischen Herausforderung repräsentieren. Entsprechend sind die Anteilswerte in Abbildung 2-13 aufsteigend gereiht.

Abbildung 2-13: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Bundesländern)

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Im Bundesdurchschnitt betrug der Anteil des Alterssegments 55+ an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen 22,7 Prozent. Den niedrigsten Wert weist mit 19,3 Prozent Berlin auf, das

demnach mehr als 3 Prozentpunkte unterhalb des Bundesdurchschnitts liegt. Ein ebenfalls vergleichsweise niedriger Wert zeigt sich in Bayern (20,2 Prozent) und auch Hamburg, Baden-Württemberg und Sachsen liegen unter dem bundesweiten Durchschnitt. Den höchsten Wert verzeichnet Bremen, in dem mit 25,6 Prozent schon mehr als jeder vierte sozialversicherungspflichtige Erwerbstätige in MINT-Berufen 55 Jahre oder älter ist. Auch die östlichen Bundesländer (mit Ausnahme Berlin und Sachsen) weisen mit Werten zwischen 24,5 Prozent (Thüringen) und 25 Prozent (Brandenburg und Sachsen-Anhalt) überdurchschnittliche Werte auf.

Kreise und kreisfreie Städte

Der bundesdurchschnittliche Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen liegt bei 22,7 Prozent (Abbildung 2-13). Der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte liegt mit 23,6 Prozent etwas darüber. 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 23,6 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-5 zeigt jeweils die zehn Kreise, die im Bereich der MINT-Beschäftigung vor der niedrigsten beziehungsweise höchsten demografischen Herausforderung stehen.

Tabelle 2-5: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Kreisen)

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

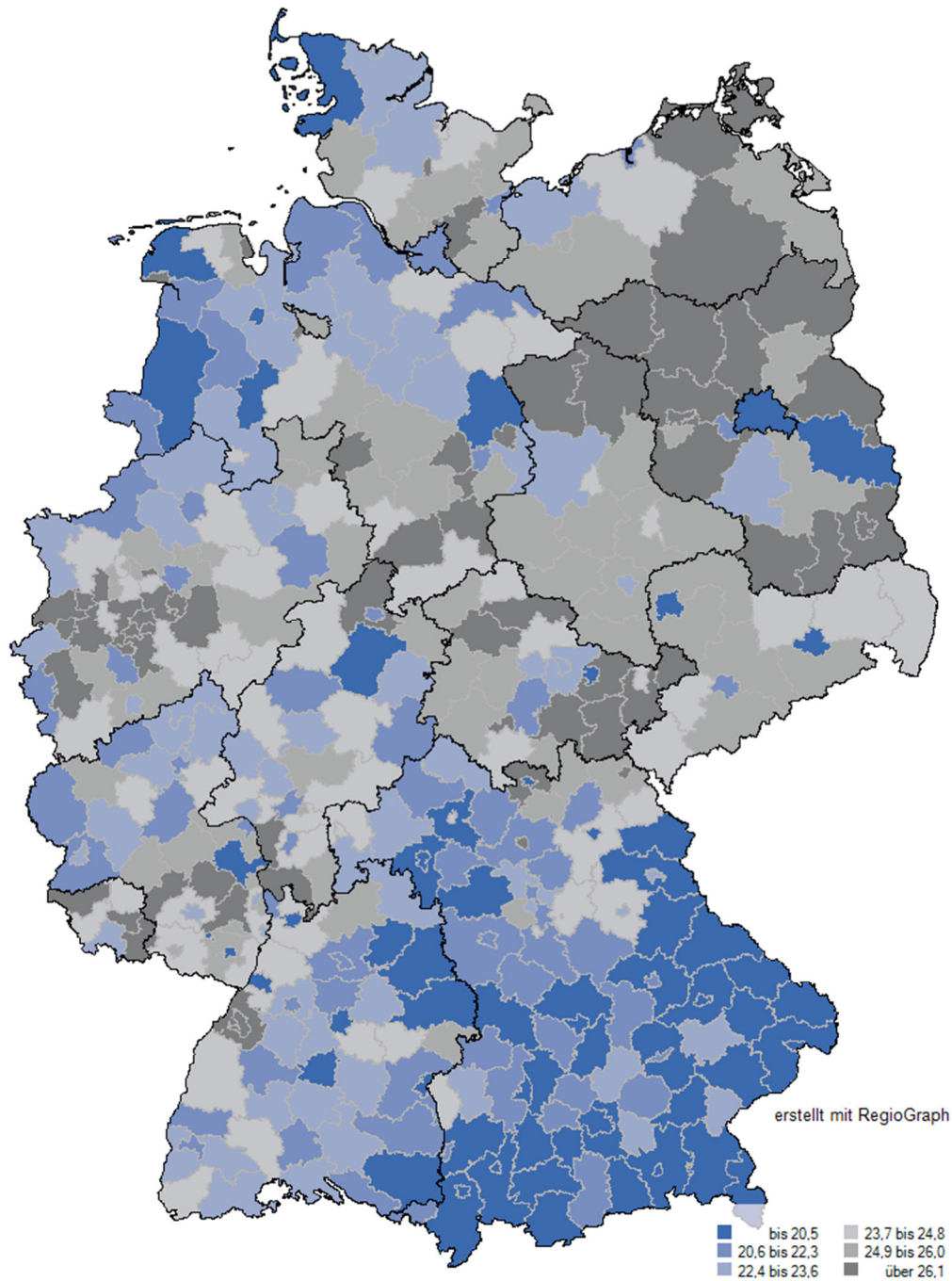
Beste Werte		Schlechteste Werte	
Eichstätt	14,7	Spree-Neiße	32,7
Ingolstadt, Stadt	15,2	Kyffhäuserkreis	29,7
Straubing, Stadt	16,0	Groß-Gerau	29,6
Cham	16,5	Ennepe-Ruhr-Kreis	29,5
Oder-Spree	16,6	Duisburg, Stadt	29,4
München, Landeshauptstadt	17,1	Salzgitter, Stadt	29,1
Unterallgäu	17,2	Delmenhorst, Stadt	28,6
Weilheim-Schongau	17,2	Märkischer Kreis	28,6
Passau, Stadt	17,4	Suhl, Stadt	28,5
Rottal-Inn	17,5	Hagen, Stadt der FernUniversi.	28,4

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-14 ist der Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen für sämtliche Kreise und kreisfreie Städte Deutschlands dargestellt. Höhere Werte bedeuten eine größere demografische Herausforderung und sind daher grau eingefärbt. Alle grau eingefärbten Kreise und kreisfreien Städte weisen demnach einen überdurchschnittlich hohen Anteil älterer MINT-Beschäftigter auf. Demgegenüber sind niedrigere Werte blau eingefärbt und markieren alle Kreise und kreisfreien Städte mit einem unterdurchschnittlich hohen Anteil älterer MINT-Beschäftigter. 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.

Abbildung 2-14: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Kreisen)

Anteil des Alterssegments ab 55 Jahren an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem obersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators mindestens 26,1 Prozent, im untersten Sechstel dagegen höchstens 20,5 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators bei höchstens 23,6 Prozent, in der anderen Hälfte darüber. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Wie die Abbildung zeigt, liegt der Anteilswert der älteren MINT-Beschäftigten in nahezu sämtlichen ostdeutschen Kreisen oberhalb des Durchschnittswerts. Ausnahmen bilden die Städte Berlin, Leipzig, Dresden, Jena, Chemnitz, Rostock, Erfurt, Halle, Weimar und Potsdam sowie der Landkreis Oder-Spree, der Ilm-Kreis, der Kreis Weimarer Land, der Kreis Teltow-Fläming, der Kreis Börde und der Kreis Nordwestmecklenburg. Ein erheblicher Teil der ostdeutschen Kreise liegt sogar im obersten Sextil, welches einem Anteil von mindestens 26,3 Prozent älterer MINT-Beschäftigter entspricht. In diesen Regionen sind rund ein Viertel oder mehr MINT-Beschäftigte 55 Jahre oder älter. Demgegenüber sind weite Teile Bayerns dunkelblau gefärbt, weisen folglich also einen vergleichsweise niedrigen Anteil an älteren MINT-Beschäftigten von höchstens 20,5 Prozent auf. Gleiches trifft auch auf einige Regionen im Nordwesten Deutschlands zu.

2.5 Entwicklung der IT-Beschäftigung

Deutschland

Der Anteil der MINT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 leicht von 21,4 auf 20,6 Prozent gesunken. Ohne die Beschäftigten im IT-Bereich ist der Rückgang bei den übrigen MINT-Berufen von 19,3 auf 17,4 Prozent noch größer ausgefallen. Dagegen ist der Anteil der IT-Beschäftigten im selben Zeitraum von 2,1 auf 3,2 Prozent angestiegen. Auch bei der Betrachtung der einzelnen Berufsfelder ist die Veränderung der Beschäftigungsstruktur innerhalb des MINT-Segments zugunsten der IT-Berufe sichtbar. Innerhalb der MINT-Expertenberufe ist die größte prozentuale Beschäftigungszunahme bei den IT-Expertenberufen (+149,9 Prozent) zu verzeichnen. Auch bei den fachlich ausgerichteten Berufen konnte im betrachteten Zeitraum der größte Beschäftigungszuwachs im IT-Bereich festgestellt werden. Hier nahm die Beschäftigung um 86,5 Prozent zu; ebenso bei den MINT-Spezialistenberufen (+43,8 Prozent) (Tabelle 2-6).

Tabelle 2-6: Beschäftigungsentwicklung in verschiedenen MINT-Berufen

	Beschäftigung Q4/2012	Beschäftigung Q3/2024	Veränderung in Prozent
MINT-Expertenberufe			
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	19.971	24.741	+23,9
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	17.458	16.566	-5,1
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	6.098	6.318	+3,6
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	131.860	172.363	+30,7
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	88.789	100.308	+13,0
Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	346.867	481.344	+38,8
Ingenieurberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik, Architekten	162.982	250.387	+53,6
Sonstige Ingenieurberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	4.613	5.890	+27,7
IT-Expertenberufe	190.064	474.943	+149,9

Mathematiker- und Physikerberufe	22.450	23.811	+6,1
Biologen- und Chemikerberufe	43.962	56.471	+28,5
Sonstige naturwissenschaftliche Expertenberufe	43.617	58.245	+33,5
MINT-Spezialistenberufe			
Spezialistenberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	11.482	10.974	-4,4
Spezialistenberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	32.554	26.412	-18,9
Spezialistenberufe Metallverarbeitung	56.940	54.944	-3,5
Spezialistenberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	182.369	195.955	+7,4
Spezialistenberufe Energie- und Elektrotechnik	148.225	180.967	+22,1
Spezialistenberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	362.919	413.797	+14,0
Spezialistenberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	58.198	70.482	+21,1
Sonstige Spezialistenberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	18.513	18.864	+1,9
IT-Spezialistenberufe	316.704	455.403	+43,8
Mathematisch-naturwissenschaftliche Spezialistenberufe	18.031	25.132	+39,4
Fachlich ausgerichtete MINT-Berufe			
Fachlich ausgerichtete Berufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	86.054	70.358	-18,2
Fachlich ausgerichtete Berufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	359.737	342.071	-4,9
Fachlich ausgerichtete Berufe Metallverarbeitung	930.467	773.697	-16,8
Fachlich ausgerichtete Berufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	1.242.072	1.362.905	+9,7
Fachlich ausgerichtete Berufe Energie- und Elektrotechnik	664.537	710.961	+7,0
Fachlich ausgerichtete Berufe Technische Forschung und Produktionssteuerung	304.999	313.745	+2,9
Fachlich ausgerichtete Berufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik	30.939	35.131	+13,5
Sonstige fachlich ausgerichtete Berufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	228.811	222.048	-3,0
Fachlich ausgerichtete IT-Berufe	101.048	188.438	+86,5
Fachlich ausgerichtete mathematisch-naturwissenschaftliche Berufe	88.660	106.323	+19,9

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Bundesländer

Die IT-Beschäftigung hat sich in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich entwickelt, jedoch konnten in allen Bundesländern Zuwächse im IT-Bereich erzielt werden. Besonders hohe Beschäftigungszuwächse

zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 lassen sich vor allem in Berlin (+176 Prozent), in Bayern (+89,2 Prozent), in Schleswig-Holstein (+87,9) und in Brandenburg (+87 Prozent) feststellen. Eher gering fallen die Beschäftigungszuwächse im Saarland (+59,2 Prozent), in Sachsen-Anhalt (+60,9 Prozent) und Rheinland-Pfalz (+67,4 Prozent) aus (Tabelle 2-7).

Tabelle 2-7: Entwicklung der IT-Beschäftigung nach Bundesländern

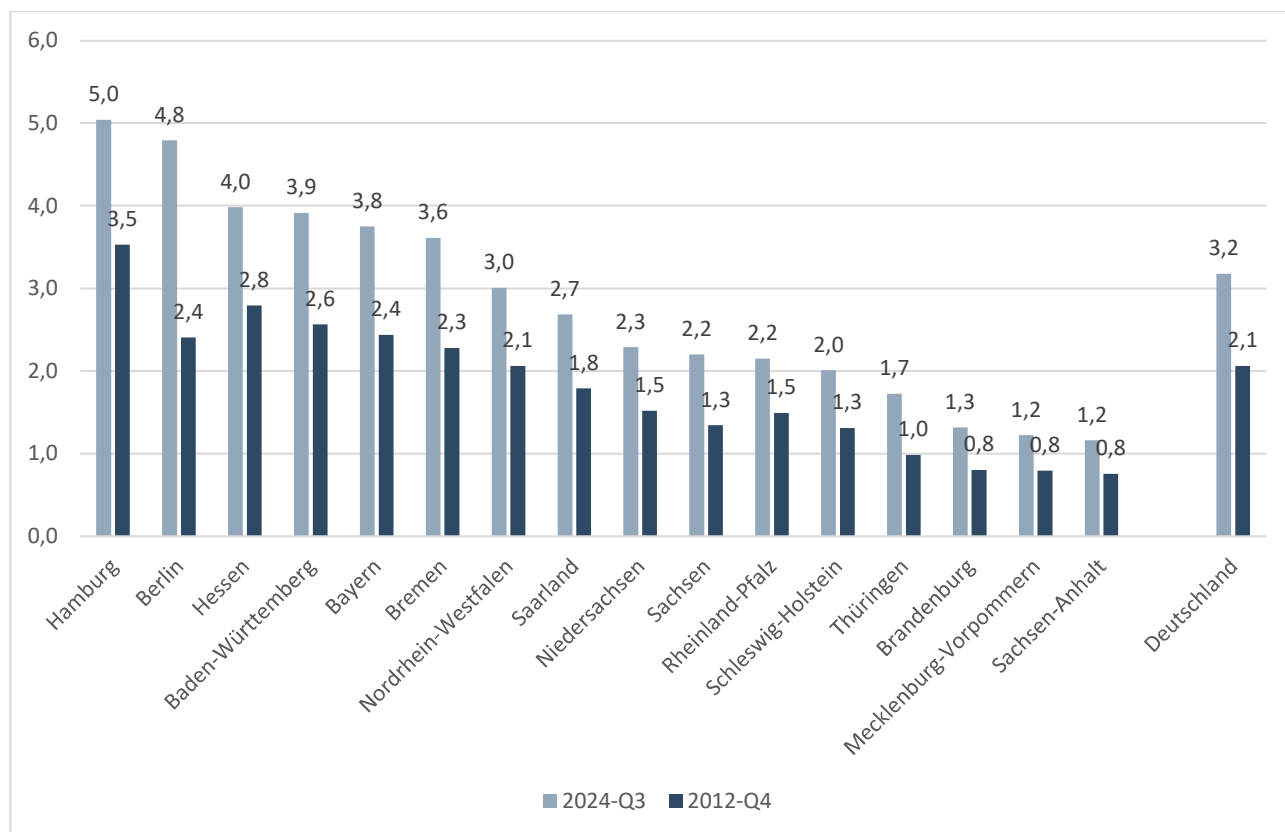
	Q4/2012	Q3/2024	Veränderung in Prozent
Baden-Württemberg	106.726	194.524	82,3
Bayern	119.455	226.063	89,2
Berlin	29.388	81.124	176,0
Brandenburg	6.262	11.710	87,0
Bremen	6.904	12.610	82,6
Hamburg	30.846	54.641	77,1
Hessen	64.810	110.972	71,2
Mecklenburg-Vorpommern	4.213	7.138	69,4
Niedersachsen	40.374	72.954	80,7
Nordrhein-Westfalen	128.043	223.017	74,2
Rheinland-Pfalz	19.324	32.353	67,4
Saarland	6.644	10.574	59,2
Sachsen	19.881	36.429	83,2
Sachsen-Anhalt	5.800	9.330	60,9
Schleswig-Holstein	11.451	21.515	87,9
Thüringen	7.569	13.774	82,0
Deutschland	607.816	1.118.784	84,1

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Der Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten fiel jedoch im dritten Quartal 2024 mit 5 Prozent in Hamburg am höchsten aus, gefolgt von Berlin (4,8 Prozent), Hessen (4 Prozent) und Baden-Württemberg (3,9 Prozent). Vor allem in den ostdeutschen Bundesländern fällt der Anteil der IT-Beschäftigten eher gering aus (zwischen 2,2 und 1,2 Prozent) (Abbildung 2-15).

Abbildung 2-15: Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

In Prozent



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Kreise und kreisfreie Städte

Unterschiede bei der IT-Beschäftigung lassen sich auch in den unterschiedlichen Kreistypen feststellen. Der Anteil war im dritten Quartal 2024 mit 4,8 Prozent in kreisfreien Großstädten am höchsten und mit 1,2 Prozent in dünn besiedelten ländlichen Kreisen am geringsten (Tabelle 2-8).

Tabelle 2-8: IT-Beschäftigtenanteil nach Kreistypen

In Prozent

	Q4/2012	Q3/2024
Kreisfreie Großstädte	3,1	4,8
Städtische Kreise	2,0	2,8
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	0,9	1,5
Dünn besiedelte ländliche Kreise	0,7	1,2

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Der bundesdurchschnittliche Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegt bei 3,2 Prozent. Der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte liegt mit 1,6 Prozent darunter. Das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten bei mehr als 1,6 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-9 zeigt jeweils die zehn Kreise, die die höchsten bzw. die niedrigsten IT-Beschäftigtenanteile aufweisen. Hamburg und Berlin sind nun nicht mehr Spitzenreiter. Bei einer Betrachtung der einzelnen Kreise weisen andere Regionen einen höheren Anteil an IT-Beschäftigten auf, allen voran der Rhein-Neckar-Kreis mit 12,7 Prozent.

Tabelle 2-9: IT-Beschäftigtenanteil (nach Kreisen)

Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

Beste Werte		Schlechteste Werte	
Rhein-Neckar-Kreis	12,7	Stendal	0,40
Erlangen, Stadt	9,1	Jerichower Land	0,41
Karlsruhe, Stadt	8,7	Kyffhäuserkreis	0,44
München	8,6	Weimarer Land	0,44
Main-Taunus-Kreis	8,1	Lüchow-Dannenberg	0,46
München, Landeshauptstadt	7,9	Unstrut-Hainich-Kreis	0,47
Frankfurt am Main, Stadt	6,6	Mansfeld-Südharz	0,48
Wiesbaden, Landeshauptstadt	6,5	Ostprignitz-Ruppin	0,49
Nürnberg, Stadt	6,4	Delmenhorst, Stadt	0,52
Böblingen	6,3	Salzlandkreis	0,52

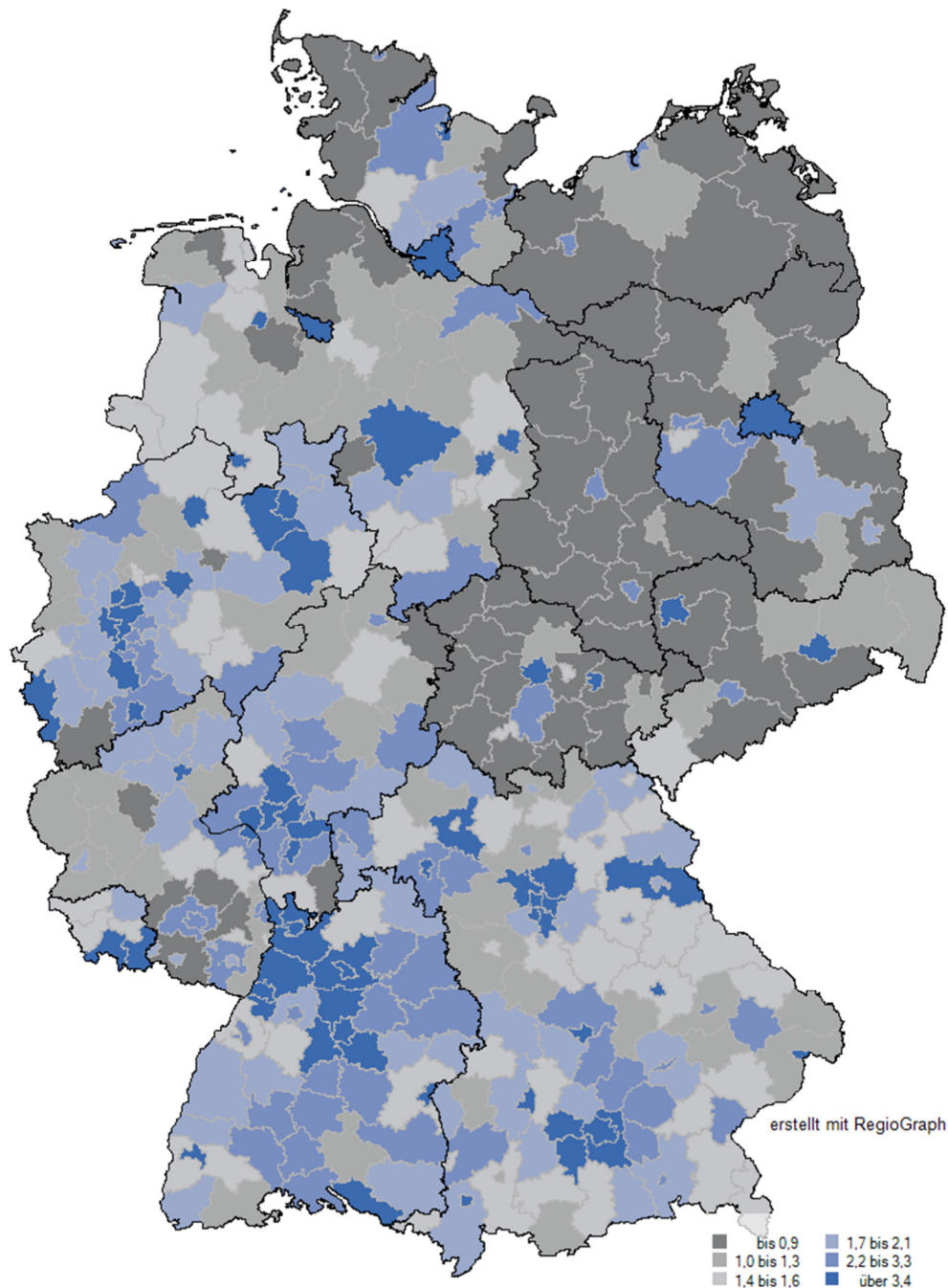
Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-16 ist der Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig 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 desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis.

Wie die Abbildung zeigt, liegt der Indikatorwert in vielen ostdeutschen Kreisen und kreisfreien Städten unterhalb des Durchschnittswerts. Ausnahmen sind hier vor allem die Städte Berlin, Erfurt, Jena, Leipzig und Dresden. Sie gehören dem höchsten Sextil an und weisen somit einen relativ hohen Anteil an IT-Beschäftigten auf. Relativ viele der ostdeutschen Kreise sind jedoch dunkelgrau gefärbt. Sie liegen demnach im untersten Sextil, was einem IT-Anteil von höchstens 0,9 Prozent entspricht. Blau eingefärbte Kreise finden sich darüber hinaus noch häufiger in Baden-Württemberg, Bayern, in Südhessen und in der Mitte von Nordrhein-Westfalen.

Abbildung 2-16: IT-Beschäftigung (nach Kreisen)

Anteil der Beschäftigten in IT-Berufen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 0,9 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 3,4 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 1,6 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

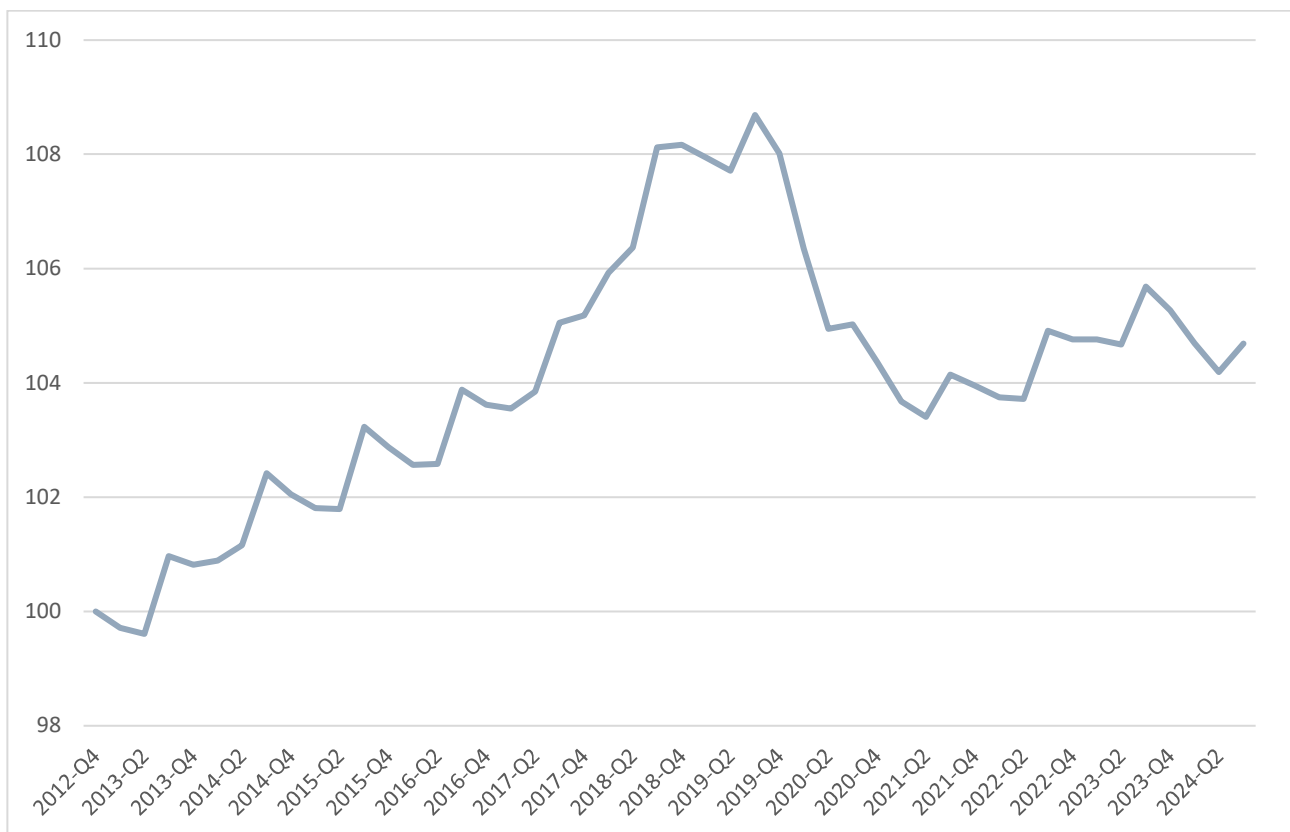
2.6 MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie

2.6.1 Entwicklung der Beschäftigung in der M+E-Industrie

Die M+E-Industrie ist ein wichtiger Arbeitgeber für die Beschäftigten insgesamt, sie weist insbesondere auch einen relativ hohen Anteil an MINT-Beschäftigten auf. Die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung hat in der M+E-Industrie zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 insgesamt um 4,7 Prozent zugenommen (Abbildung 2-17). In absoluten Zahlen ist dies ein Anstieg von 4,11 auf 4,30 Millionen. Der Höhepunkt des Beschäftigungsstandes wurde im dritten Quartal 2019 erreicht, danach ist die Beschäftigung wieder leicht gesunken. Der Anteil der Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (M+E-Dichte) ist im selben Zeitraum leicht von 13,9 auf 12,2 Prozent gesunken.

Abbildung 2-17: Entwicklung der Beschäftigung in der M+E-Industrie

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; 2012-Q4=100



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

2.6.2 MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie

Deutschland

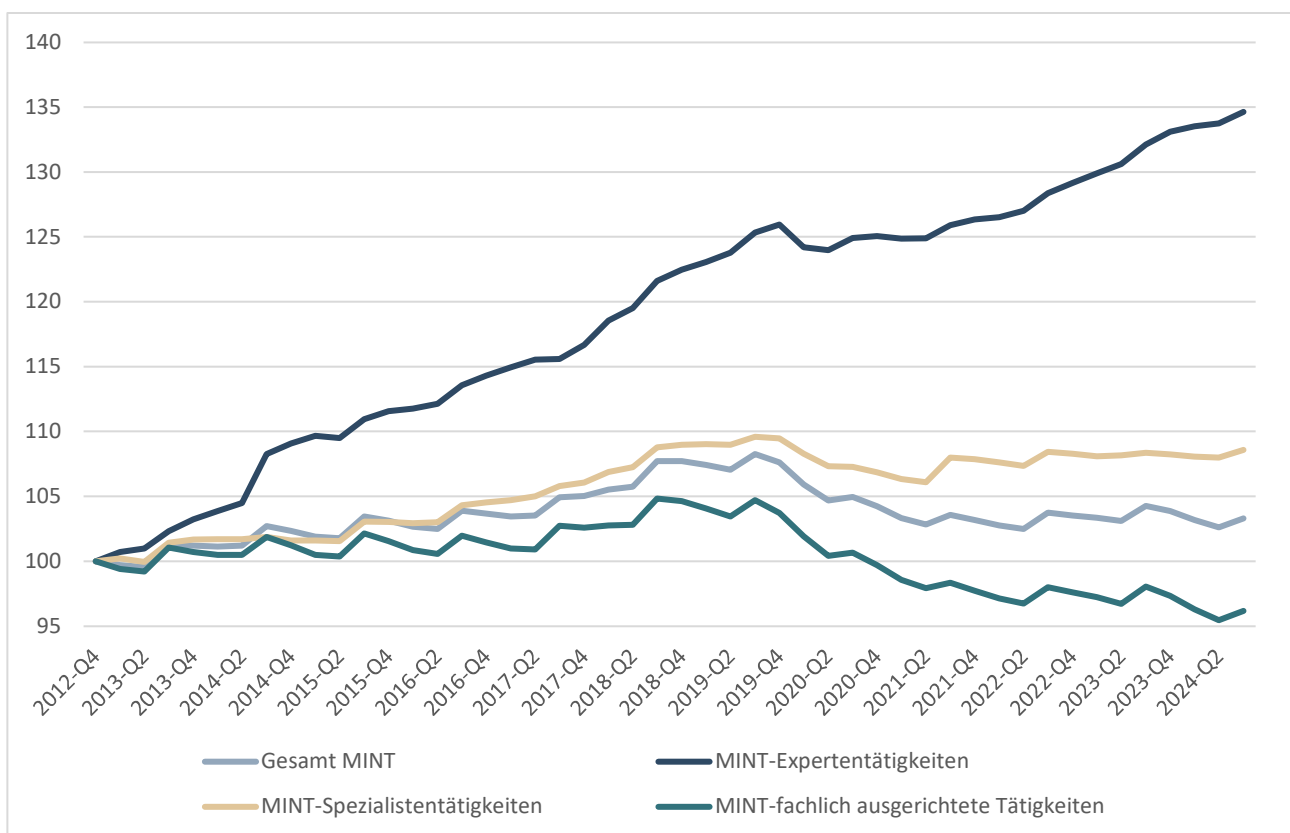
Aufgrund der Art der Tätigkeiten finden sich in der M+E-Industrie traditionell viele sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, die in einem MINT-Beruf arbeiten. Der Anteil der Beschäftigten in einem MINT-Beruf an allen Beschäftigten in der M+E-Industrie betrug im dritten Quartal 2024 59,4 Prozent, während er in den sonstigen Branchen nur 15,2 Prozent betrug. Von den gut 2,55 Millionen Menschen, die im dritten Quartal 2024 in der

M+E-Industrie in einem MINT-Beruf gearbeitet haben, entfielen 17,4 Prozent auf die MINT-Expertenberufe, 17 Prozent auf die MINT-Spezialistenberufe und 65,6 Prozent auf die MINT-Facharbeiterberufe.

Beschäftigungszuwächse hat es innerhalb der MINT-Berufe in der M+E-Industrie in den letzten Jahren vor allem bei den MINT-Expertenberufen gegeben. Während die gesamte MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem dritten Quartal 2024 um 3,3 Prozent zugenommen hat, stieg die Beschäftigung bei den MINT-Experten in diesem Zeitraum um 34,7 Prozent. Bei den MINT-Spezialisten betrug der Zuwachs 8,6 Prozent und bei den MINT-Facharbeiterberufen ist die Beschäftigung gesunken (Abbildung 2-18).

Abbildung 2-18: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen in der M+E-Industrie

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte; 2012-Q4=100



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

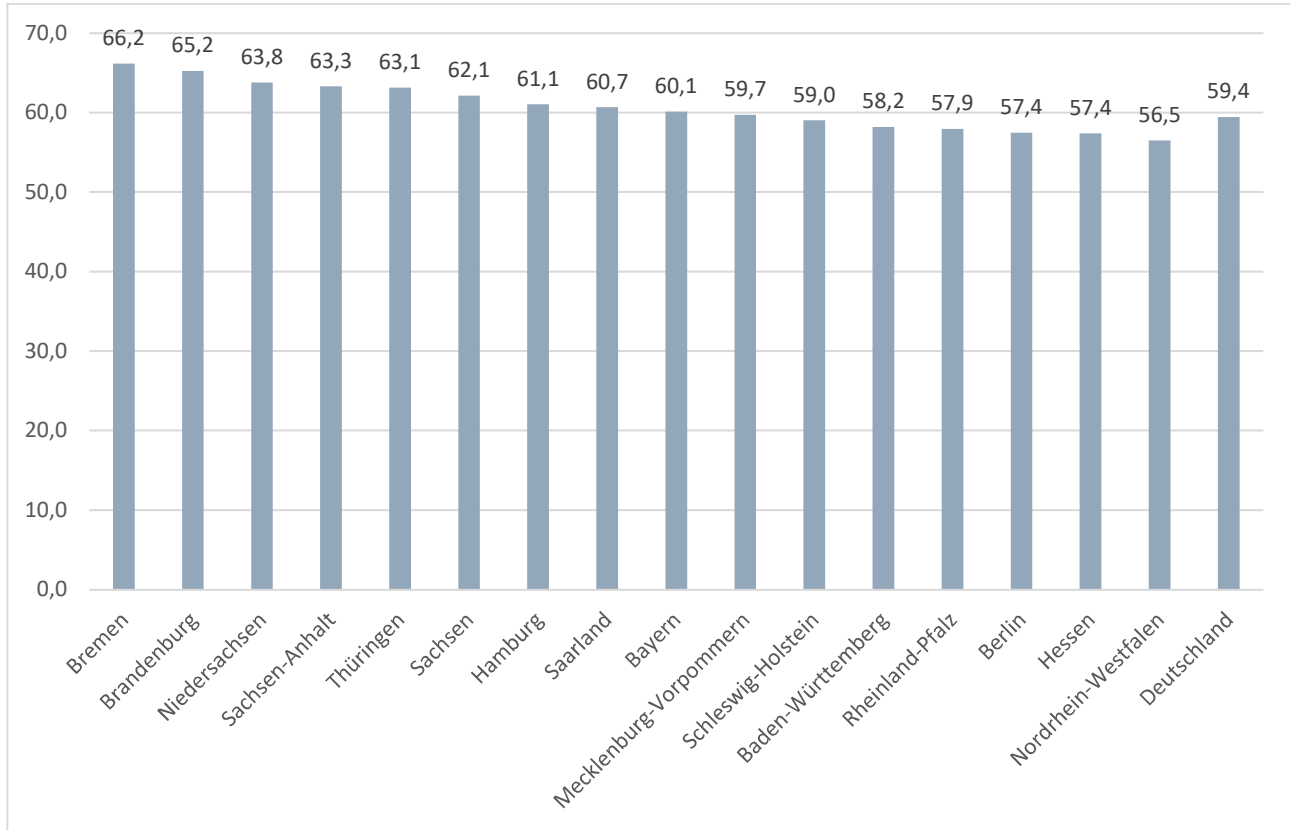
Eine differenzierte Analyse nach Kreistypen zeigt, dass der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen an allen Beschäftigten in der M+E-Industrie in ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen mit 61,6 Prozent etwas höher ausfällt als in kreisfreien Großstädten (59,6 Prozent) oder in städtischen Kreisen mit 57,7 Prozent.

Bundesländer

Der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der M+E-Industrie unterscheidet sich zwischen den einzelnen Bundesländern. Den höchsten Wert weist mit 66,2 Prozent Bremen auf, gefolgt von Brandenburg (65,2 Prozent) und Niedersachsen (63,8 Prozent). Den niedrigsten Wert verzeichnet mit 56,5 Prozent Nordrhein-Westfalen (Abbildung 2-19).

Abbildung 2-19: Beschäftigte in MINT-Berufen in der M+E-Industrie (nach Bundesländern)

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der M+E-Industrie, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Kreise und kreisfreie Städte

Der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie liegt bei 59,4 Prozent. Der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte liegt mit 58,8 Prozent etwas darunter. Das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie bei mehr als 58,8 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-10 zeigt jeweils die zehn Kreise, die bei der MINT-Beschäftigung innerhalb der M+E-Industrie die höchsten bzw. die niedrigsten Werte aufweisen.

Tabelle 2-10: Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der M+E-Industrie, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

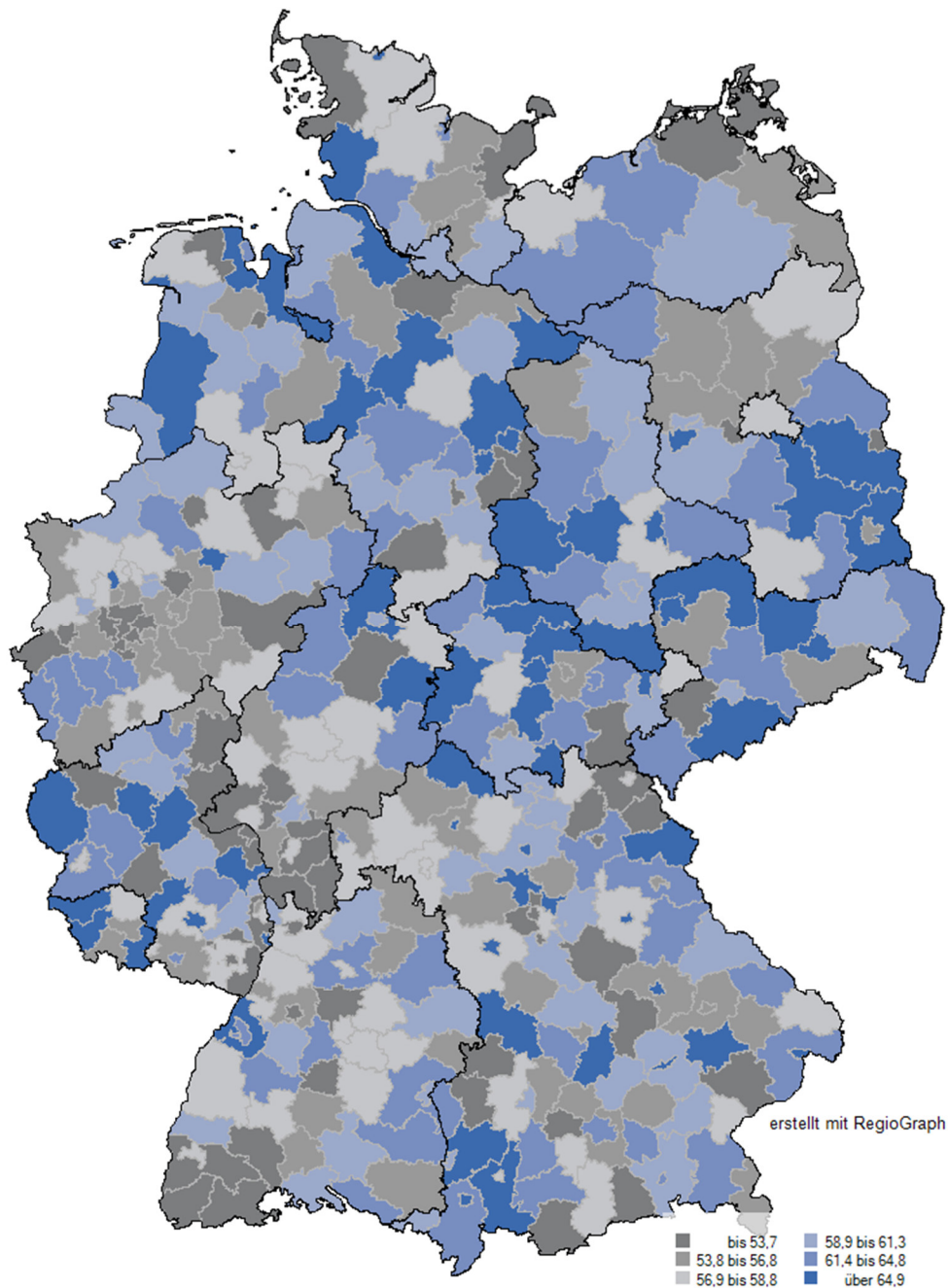
Beste Werte		Schlechteste Werte	
Oder-Spree	84,4	Bayreuth, Stadt	35,2
Wesermarsch	78,4	Birkenfeld	36,9
Dingolfing-Landau	77,8	Oldenburg (Oldenburg), Stadt	40,8
Stade	74,3	Zwickau	41,5
Leipzig, Stadt	74,1	Helmstedt	42,2
Emden, Stadt	73,8	Erlangen, Stadt	42,6
Bamberg, Stadt	73,7	Landau in der Pfalz, kr.f. St.	44,0
Spree-Neiße	72,5	Günzburg	45,2
Wolfsburg, Stadt	72,3	Schwalm-Eder-Kreis	45,3
Regensburg, Stadt	72,0	Münster, Stadt	45,6

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-20 ist der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie 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 desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegen blau eingefärbte Kreise vor allem in der Mitte Deutschlands, im Saarland, in Rheinland-Pfalz, in Sachsen, Niedersachsen und im östlichen Brandenburg.

Abbildung 2-20: MINT-Anteil in der M+E-Industrie (nach Kreisen)

Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der M+E-Industrie; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 53,7 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 64,9 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 58,8 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

2.6.3 Anteil der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten

Deutschland

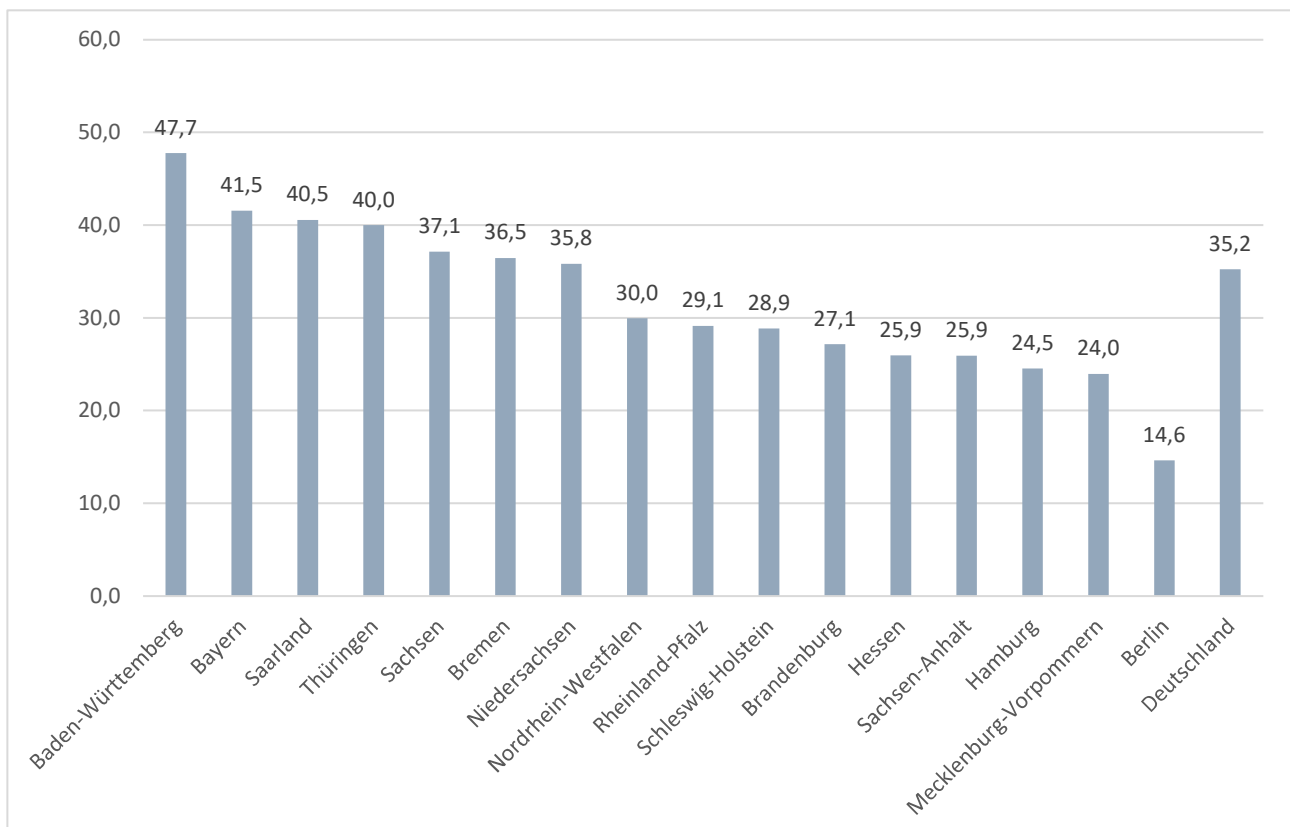
Da der Anteil der Beschäftigten in der M+E-Industrie, die in MINT-Berufen arbeiten, relativ hoch ist, entfällt auch ein großer Teil der MINT-Beschäftigten insgesamt auf die M+E-Industrie. Insgesamt waren im dritten Quartal 2024 in Deutschland 35,2 Prozent der Beschäftigten in einem MINT-Beruf in der M+E-Industrie tätig. Dieser Anteil ist in den letzten Jahren leicht gesunken. Unter den MINT-Beschäftigten mit einer fachlich ausgerichteten Tätigkeit fällt der Anteil mit 40,6 Prozent noch einmal höher aus. Bei den MINT-Spezialistentätigkeiten beträgt der Anteil 29,8 Prozent und bei den MINT-Expertentätigkeiten 26,6 Prozent.

Eine differenzierte Analyse nach Kreistypen zeigt, dass der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten in MINT-Berufen in ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen mit 43,5 Prozent und in städtischen Kreisen mit 40,7 Prozent höher ausfällt als in dünn besiedelten ländlichen Kreisen (35,8 Prozent) oder in kreisfreien Großstädten (25,5 Prozent).

Bundesländer

Abbildung 2-21: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten (nach Bundesländern)

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten variiert zwischen den einzelnen Bundesländern. Den höchsten Wert weist mit 47,7 Prozent Baden-Württemberg auf, gefolgt von Bayern (41,5 Prozent) und dem Saarland (40,5 Prozent). Den niedrigsten Wert verzeichnet mit 14,6 Prozent Berlin (Abbildung 2-21).

Kreise und kreisfreie Städte

Der Anteil der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten liegt bei 35,2 Prozent. Der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte fällt mit 34,7 Prozent etwas geringer aus. Das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie bei mehr als 34,7 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-11 zeigt jeweils die zehn Kreise, die bei der MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten die höchsten bzw. die niedrigsten Werte aufweisen.

Tabelle 2-11: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

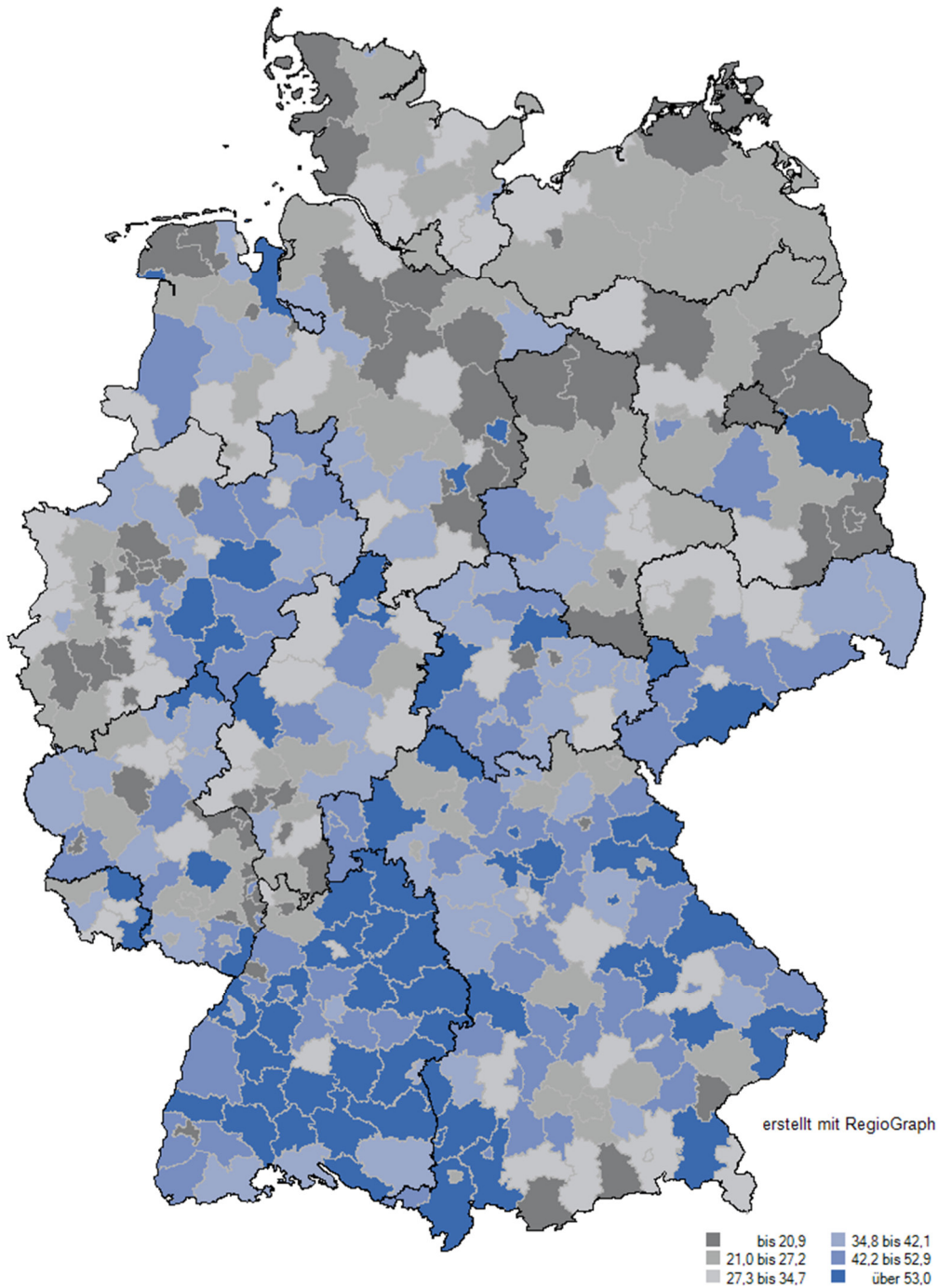
Beste Werte		Schlechteste Werte	
Dingolfing-Landau	87,3	Potsdam, Stadt	4,7
Wolfsburg, Stadt	82,6	Ludwigshafen am Rhein, Stadt	4,8
Schweinfurt, Stadt	80,9	Leverkusen, Stadt	5,1
Tuttlingen	80,9	Bonn, Stadt	6,1
Amberg, Stadt	75,3	Cottbus, Stadt	6,6
Rottweil	73,8	Münster, Stadt	6,6
Emden, Stadt	73,7	Frankfurt (Oder), Stadt	6,8
Kassel	72,9	Mainz, kreisfreie Stadt	7,4
Hohenlohekreis	72,3	Oldenburg (Oldenburg), Stadt	7,6
Ingolstadt, Stadt	71,7	Frankfurt am Main, Stadt	8,4

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-22 ist der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen 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 aller Kreise folglich in sechs gleichgroße Segmente. Je dunkler das Blau/Grau, in einem desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegen blau eingefärbte Kreise besonders im Südwesten Deutschlands. Vor allem in Baden-Württemberg sind in vielen Kreisen sehr viele Beschäftigte in MINT-Berufen in der M+E-Industrie zu finden. Insbesondere im Nord-Osten Deutschlands dominieren dagegen grau eingefärbte Kreise.

Abbildung 2-22: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten (nach Kreisen)

Anteil sozialversicherungspflichtiger MINT-Beschäftigter in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 20,9 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 53 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 34,7 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

2.6.4 Anteil MINT-Beschäftigter in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten

Deutschland

Schließlich macht die Beschäftigung in MINT-Berufen in der M+E-Industrie auch einen erheblichen Teil an der Gesamtbeschäftigung aus. 7,3 Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten entfielen im dritten Quartal 2024 auf Beschäftigte in MINT-Berufen in der M+E-Industrie. Dieser Anteil ist ebenfalls in den letzten Jahren leicht gesunken.

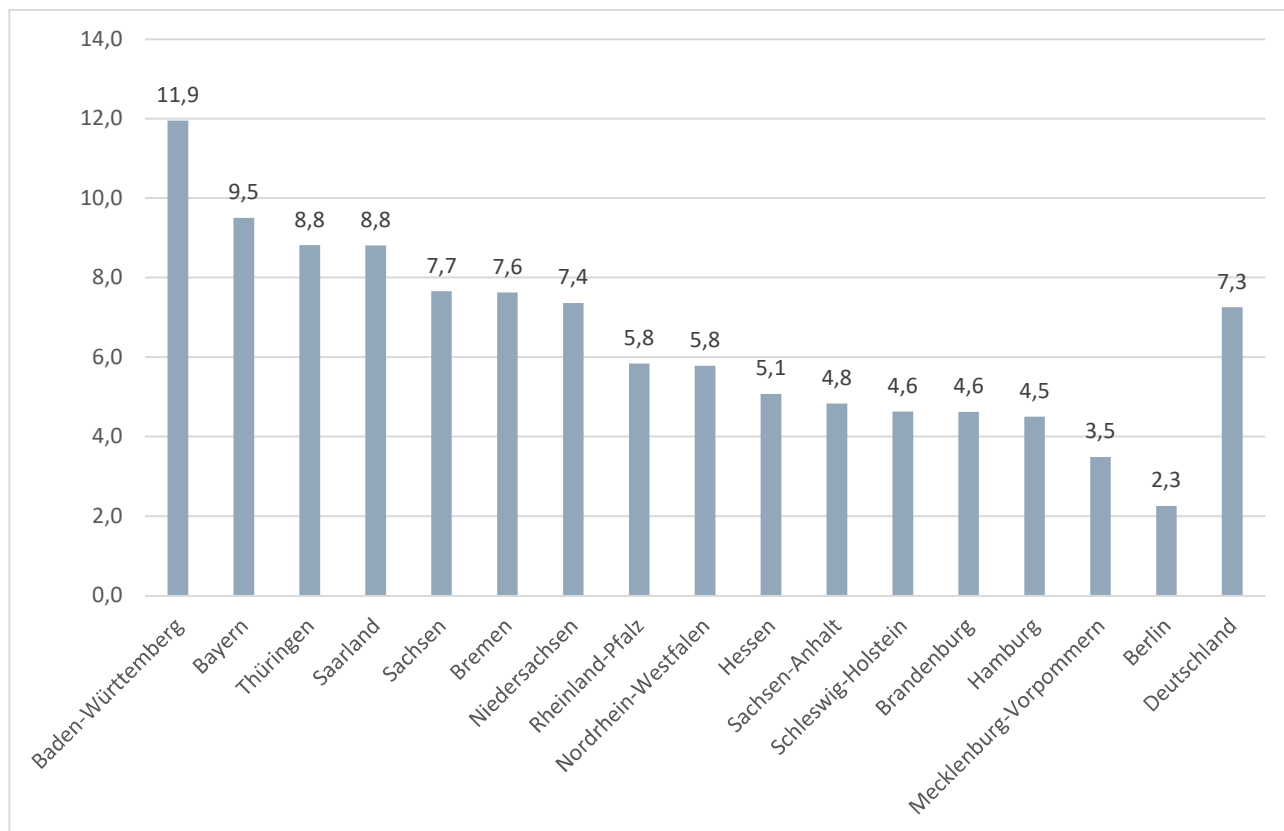
Eine differenzierte Analyse nach Kreistypen zeigt, dass der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten in ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen (9,4 Prozent) und in städtischen Kreisen (9 Prozent) höher ausfällt als in dünn besiedelten ländlichen Kreisen (7 Prozent) oder in kreisfreien Großstädten (4,9 Prozent).

Bundesländer

Der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten variiert zwischen den einzelnen Bundesländern. Den höchsten Wert weist mit 11,9 Prozent Baden-Württemberg auf, gefolgt von Bayern mit 9,5 Prozent und dem Saarland und Thüringen mit jeweils 8,8 Prozent. Den niedrigsten Wert verzeichnet mit 2,3 Prozent Berlin (Abbildung 2-23).

Abbildung 2-23: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten (nach Bundesländern)

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Bundesländer; Stichtag: 30. September 2024



Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

Kreise und kreisfreie Städte

Der Anteil der MINT-Beschäftigten in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegt bei 7,3 Prozent. Der Median auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte fällt mit 6,6 Prozent etwas geringer aus. Das heißt, in 50 Prozent aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland liegt der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten bei mehr als 6,6 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Tabelle 2-12 zeigt jeweils die zehn Kreise, die bei der MINT-Beschäftigung in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten die höchsten bzw. die niedrigsten Werte aufweisen. Einen besonders hohen Wert mit 41,6 Prozent weist Wolfsburg auf.

Tabelle 2-12: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten

Anteil an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024

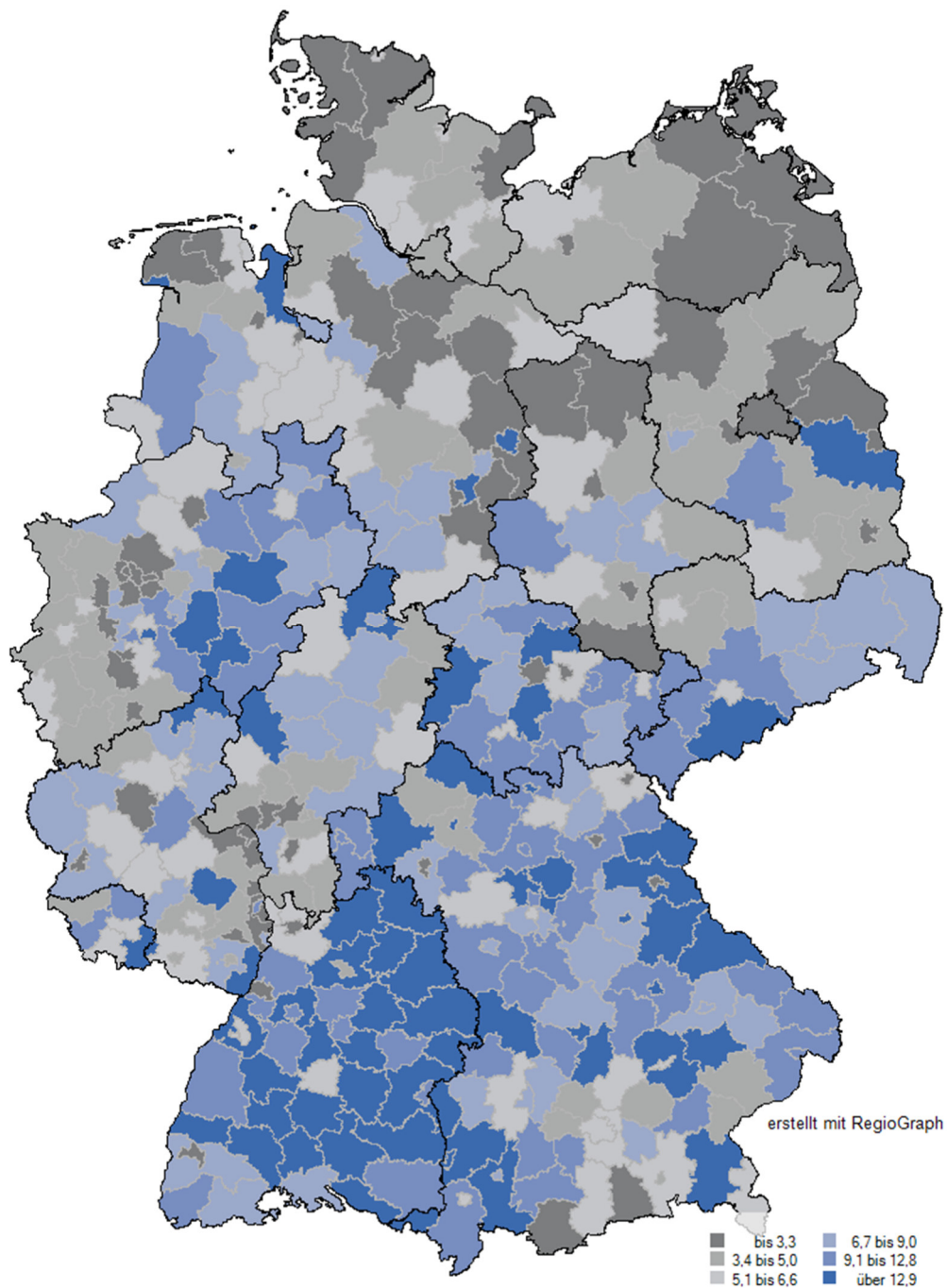
Beste Werte		Schlechteste Werte	
Wolfsburg, Stadt	41,6	Potsdam, Stadt	0,6
Dingolfing-Landau	39,2	Frankfurt (Oder), Stadt	0,8
Tuttlingen	28,8	Bonn, Stadt	0,9
Schweinfurt, Stadt	27,6	Cottbus, Stadt	1,1
Emden, Stadt	24,5	Münster, Stadt	1,1
Ingolstadt, Stadt	23,9	Wittmund	1,2
Rastatt	22,4	Mainz, kreisfreie Stadt	1,2
Rottweil	22,4	Vorpommern-Rügen	1,2
Amberg, Stadt	21,4	Leverkusen, Stadt	1,3
Main-Spessart	21,4	Oldenburg (Oldenburg), Stadt	1,3

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

In Abbildung 2-24 ist der Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig 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 desto höheren/niedrigeren Segment befindet sich der betreffende Kreis. Wie die Abbildung zeigt, liegen blau eingefärbte Kreise vor allem in Baden-Württemberg, Bayern und Thüringen.

Abbildung 2-24: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten (nach Kreisen)

Anteil sozialversicherungspflichtiger MINT-Beschäftigter in der M+E-Industrie an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten; Kreise und kreisfreie Städte; Stichtag: 30. September 2024



Lesehilfe: In dem untersten Sechstel aller Kreise und kreisfreien Städte beträgt der Wert des Indikators höchstens 3,3 Prozent, im obersten Sechstel mindestens 12,9 Prozent. In der Hälfte aller Kreise und kreisfreien Städte liegt der Wert des Indikators oberhalb von 6,6 Prozent, in der anderen Hälfte darunter. Intervallgrenzen entsprechen Sextilen.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025a; eigene Berechnungen

3 Der Arbeitsmarkt in den MINT-Berufen

Bei der Analyse von Arbeitskräfteengpässen muss neben der qualifikatorischen Abgrenzung des Arbeitsmarktsegments der MINT-Berufe (Tabelle 2-1) 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, 2025b). 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. Dies bedeutet exemplarisch, dass 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.

3.1 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot nach Bundesländern

Als Ausgangspunkt für die Berechnung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots in den MINT-Berufen dienen diejenigen offenen Stellen, die der Bundesagentur für Arbeit (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, 2016). Die übrigen Stellen werden beispielsweise in Online-Stellenportalen, auf der Unternehmenswebseite oder in Zeitungen ausgeschrieben.

Um die spezifischen Meldequoten für das hochqualifizierte MINT-Segment (Anforderungsniveau 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. Bis zum MINT-Herbstreport 2020 wurden daher die der Bundesagentur für Arbeit in den jeweiligen MINT-Berufen gemeldeten Stellen (ohne Stellen, bei denen die BA über Sondervereinbarungen 100 Prozent der Stellen von den Unternehmen gemeldet bekommt) 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, 2016).

Mit dem MINT-Frühjahrsreport 2021 wurden die Einschaltquoten angepasst. Grundlage dafür sind Sonderauswertungen der IAB-Stellenerhebungen, aus denen sich Einschaltquoten berechnen lassen. Für MINT-Experteninnen und MINT-Experten werden die abgeleiteten Einschaltquoten der Experteninnen und Experten in Höhe von 21 Prozent verwendet, entsprechend für MINT-Spezialistinnen und MINT-Spezialisten Einschaltquoten in Höhe von 34 Prozent (Burstedde et al., 2020). Für MINT-Facharbeiterinnen und MINT-Facharbeiter wird berücksichtigt, dass hier Zeitarbeitsstellen eine Verzerrung bewirken können. Analog zu Burstede et al. (2020, S. 29) wird daher eine Einschaltquote von 54 Prozent verwendet. In Bezug zu diesen Einschaltquoten werden alle der BA gemeldeten Stellen gesetzt. Für den Januar 2021 führen die methodischen Umstellungen für die gesamte Arbeitskräftenachfrage in MINT-Berufen zu keinen relevanten Unterschieden.

Tabelle 3-1 stellt die gesamtwirtschaftliche Arbeitskräftenachfrage in den MINT-Berufen differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Bundesländern für den Monat April 2025 dar. Insgesamt waren im April 2025 bundesweit rund 387.100 offene Stellen in MINT-Berufen zu besetzen. Bezogen auf die 7,25 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in einem MINT-Erwerbsberuf (Q3-2024) entspricht dies einem Prozentsatz von 5,3 Prozent.

Tabelle 3-1: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit

Stand: April 2025

	MINT-Fachkräfte (i. d. R. Ausbildungs- berufe)	MINT-Spezialis- tentätigkeiten (i. d. R. Meister- und Techniker- berufe)	MINT-Expertentä- tigkeiten (i. d. R. Akademiker- berufe)	MINT-Berufe insgesamt
Baden-Württem- berg	25.100	6.700	14.400	46.300
Bayern	39.300	10.400	23.400	73.000
Berlin/Branden- burg	11.800	3.700	11.300	26.800
Hessen	13.300	3.600	7.800	24.700
Niedersachsen- Bremen	24.800	5.300	11.400	41.600
Nord*	17.200	4.000	10.400	31.600
Nordrhein-Westfa- len	44.800	9.500	21.700	76.000
Rheinland- Pfalz/Saarland	14.000	3.000	6.100	23.200
Sachsen	11.500	3.200	6.700	21.400
Sachsen-An- halt/Thüringen	14.000	3.000	5.600	22.600
Deutschland	215.900	52.400	118.900	387.100
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern Hinweis: Ergebnisse sind auf die Hunderterstelle gerundet, Rundungsdifferenzen möglich				

Quellen: BA, 2025b; eigene Berechnungen

3.2 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 3-2 weist die Arbeitslosen in den MINT-Berufen differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit für den Monat April 2025 aus. Insgesamt waren bundesweit 248.757 Arbeitslose in MINT-Berufen zu verzeichnen.

Tabelle 3-2: Arbeitslose nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit

Stand: April 2025

	MINT-Fachkräfte (i. d. R. Ausbildungs- berufe)	MINT-Spezialis- tentätigkeiten (i. d. R. Meister- und Techniker- berufe)	MINT-Experten- tätigkeiten (i. d. R. Akademi- kerberufe)	MINT-Berufe insgesamt
Baden-Württem- berg	22.183	5.960	8.728	36.871
Bayern	18.336	6.343	10.064	34.743
Berlin/Branden- burg	8.495	5.178	9.259	22.932
Hessen	8.708	3.212	4.943	16.863
Niedersach- sen/Bremen	13.229	3.772	6.065	23.066
Nord*	8.503	3.156	5.214	16.873
Nordrhein-Westfa- len	36.261	9.449	13.065	58.775
Rheinland- Pfalz/Saarland	7.663	2.328	2.963	12.954
Sachsen	7.982	2.004	3.370	13.356
Sachsen-An- halt/Thüringen	8.476	1.546	2.302	12.324
Deutschland	139.836	42.948	65.973	248.757
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern				

Quellen: BA, 2025b; eigene Berechnungen

3.3 Engpassindikatoren

3.3.1 Engpassindikatoren nach Bundesländern

Setzt man die Arbeitskräftenachfrage (Tabelle 3-1) und das Arbeitskräfteangebot (Tabelle 3-2) 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 3-3 stellt die Engpassrelationen des Monats April 2025 differenziert nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit dar.

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

Stand: April 2025

	MINT-Fachkräfte (i. d. R. Ausbildungs- berufe)	MINT-Spezialisten- tätigkeiten (i. d. R. Meister- und Technikerberufe)	MINT-Experten- tätigkeiten (i. d. R. Akademiker- berufe)	MINT-Berufe insgesamt
Baden-Württemberg	113	112	165	126
Bayern	214	164	233	210
Berlin/Brandenburg	139	71	122	117
Hessen	153	112	158	146
Niedersachsen/Bre- men	187	141	188	180
Nord*	202	127	199	187
Nordrhein-Westfalen	124	101	166	129
Rheinland- Pfalz/Saarland	183	129	206	179
Sachsen	144	160	199	160
Sachsen-Anhalt/Thü- ringen	165	194	243	183
Deutschland	154	122	180	156
*Hamburg/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern				

Quellen: BA, 2025b; eigene Berechnungen

Deutschlandweit übertraf im April 2025 die Arbeitskräftenachfrage (offene Stellen) das Arbeitskräfteangebot (Arbeitslose) in den MINT-Berufen insgesamt um 56 Prozent. In der qualifikatorischen Dimension ist festzustellen, dass die Nachfrage das Angebot im Aggregat der MINT-Ausbildungsberufe im bundesweiten Durchschnitt um 54 Prozent übertrifft. Bei den MINT-Spezialistentätigkeiten beträgt der entsprechende Wert 22 Prozent und im Aggregat der MINT-Expertentätigkeiten sind es 80 Prozent.

3.3.2 MINT-Arbeitskräftelücke

Im April 2025 lagen in den MINT-Berufen insgesamt rund 387.100 zu besetzende Stellen vor. Gleichzeitig waren bundesweit 248.757 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 138.343 offene Stellen in MINT-Berufen nicht besetzt werden konnten. Dahinter steht jedoch die 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 2-1) 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.

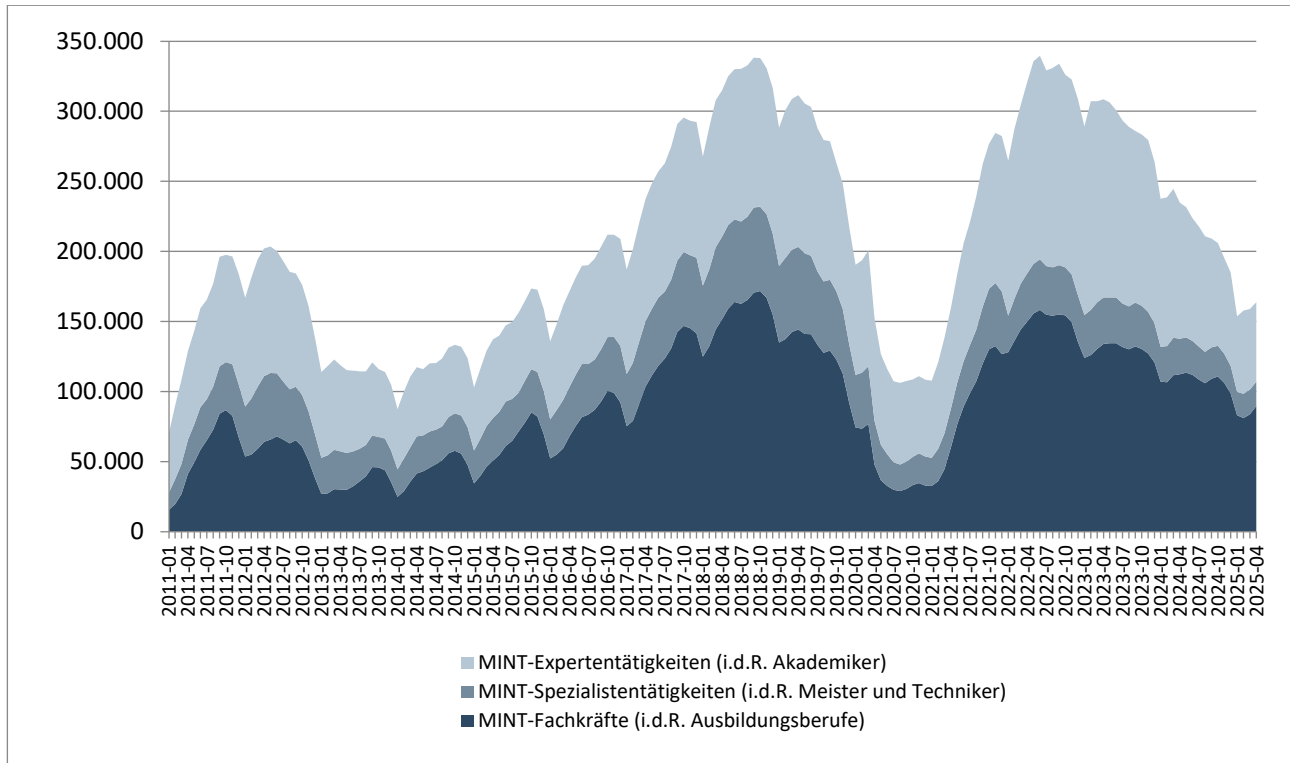
Auch und insbesondere in der beruflichen Bildung haben Qualifikationen oft die Eigenschaft, stark spezialisiert zu sein und sich auf die betrieblichen Erfordernisse zu fokussieren. Dies kann auch durch eine entsprechende Berufserfahrung häufig nicht kompensiert werden. So ist es beispielsweise kaum denkbar, dass eine offene Stelle im Beruf eines Mechatronikers bzw. einer Mechatronikerin 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 Mismatches zu betrachten – mit der Konsequenz, dass Stellen innerhalb einer MINT-Berufskategorie nur mit arbeitslosen Personen derselben Berufskategorie und mit entsprechender Qualifikation besetzt werden können.

Unter Berücksichtigung des qualifikatorischen Mismatches resultiert für April 2025 eine über sämtliche 36 MINT-Berufskategorien aggregierte Arbeitskräftelücke in Höhe von 163.600 Personen (Abbildung 3-1). Mit 89.600 Personen bilden die MINT-Facharbeiterberufe die größte Engpassgruppe, gefolgt von 56.600 Personen im Segment der MINT-Expertenberufe sowie 17.400 im Segment der Spezialisten- beziehungsweise Meister- und Technikerberufe. Diese Arbeitskräftelücke repräsentiert zum einen eine Untergrenze des tatsächlichen Engpasses im Segment der MINT-Berufe, welcher realistischerweise deutlich höher ausfällt. So wird bei der hier angewendeten Berechnungsmethode impliziert 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 vorhandenem Arbeitskräfteangebot unter Umständen nicht besetzt werden können. Auch sind Arbeitsmärkte durch weitere Mismatch-Probleme gekennzeichnet, in deren Folge zeitgleich Arbeitslosigkeit und Arbeitskräftebedarf existieren (Franz, 2003).

Differenziert man die Lücke nach MINT-Bereichen, so zeigen sich die größten Engpässe in den Energie-/Elektroberufen mit 57.800, in den Berufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik mit 32.400, in den Bauberufen mit 26.100 und in den Berufen der Metallverarbeitung mit 24.200. An fünfter Stelle folgen die IT-Berufe mit 11.200. Im Vergleich zum Vorjahr nahm die Lücke in den Energie-/Elektroberufen um 17.900, in den Berufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik um 12.600, in den Bauberufen um 9.200, in den Berufen der Metallverarbeitung um 6.900 und in den IT-Berufen um 13.900 ab.

Abbildung 3-1: 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)



Zum 01.01.2021 wurden die Einschaltquoten zur Hochrechnung der gemeldeten offenen Stellen aktualisiert. Dies hat auf die Lücke insgesamt aber kaum Effekte. Aufgrund der Neuordnung von Einzelberufen zu Berufsgattungen in der Berufedatenbank der BA, ergeben sich ab Berichtsmonat Januar 2022 geringfügige Verschiebungen vor allem auf Ebene der Berufsuntergruppen und beim Anforderungsniveau Spezialist bzw. Fachkraft. Zum 01.01.2025 erfolgte eine Anpassung der KldB, die unter anderem eine leichte Verschiebung von der Experten-Ebene zur Spezialisten-Ebene vor allem im Bereich "Informatik" zur Folge hatte.

Quellen: Bundesagentur für Arbeit, 2025b; eigene Berechnungen

4 Handlungsempfehlungen

In den kommenden Jahren dürfte sich der strukturelle Wachstumstrend der Beschäftigten in MINT-Berufen durch Bedarfe für die Digitalisierung, die Dekarbonisierung und zusätzlich notwendiger Innovationsimpulse weiter fortsetzen. Szenarioberechnungen des IW (Geis-Thöne/Plünnecke, 2024) zeigen, dass es in den nächsten zwei Jahrzehnten im Basis-Szenario möglich sein dürfte, das heutige Niveau der MINT-Beschäftigung zu halten. Das starke, seit dem Jahr 2012 bestehende (nachfrageseitig gestützte), Beschäftigungswachstum wird damit nicht weiter fortzusetzen sein, und es droht ein Bruch beim Beschäftigungstrend.

Kurz- und mittelfristig wirken sich vor allem die Nutzung der Potenziale von Frauen, Älteren und Zugewanderten besonders stark aus. Langfristig ist die MINT-Bildung von zentraler Bedeutung. Dabei spielt auch die Reduzierung der Ungleichheit von Bildungschancen eine zentrale Rolle.

MINT-Wissen und -Fähigkeiten sind äußerst relevant für die transformativen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts (Al Hamad et al., 2024). In der wissenschaftlichen Diskussion der aktuellen Transformationen wird Bildung häufig als der „Motor des Wandels“ (Herzog/Kondratjuk, 2024, 21) gewertet.

4.1 Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben

Um den MINT-Arbeitsmarkt zu stärken, sollten alle Potenziale genutzt werden. Frauen, Zugewanderte und ältere Arbeitskräfte stellen große Personengruppen dar, deren Arbeitskräftepotenzial deutlich gehoben werden könnten.

Potenziale der Frauen heben

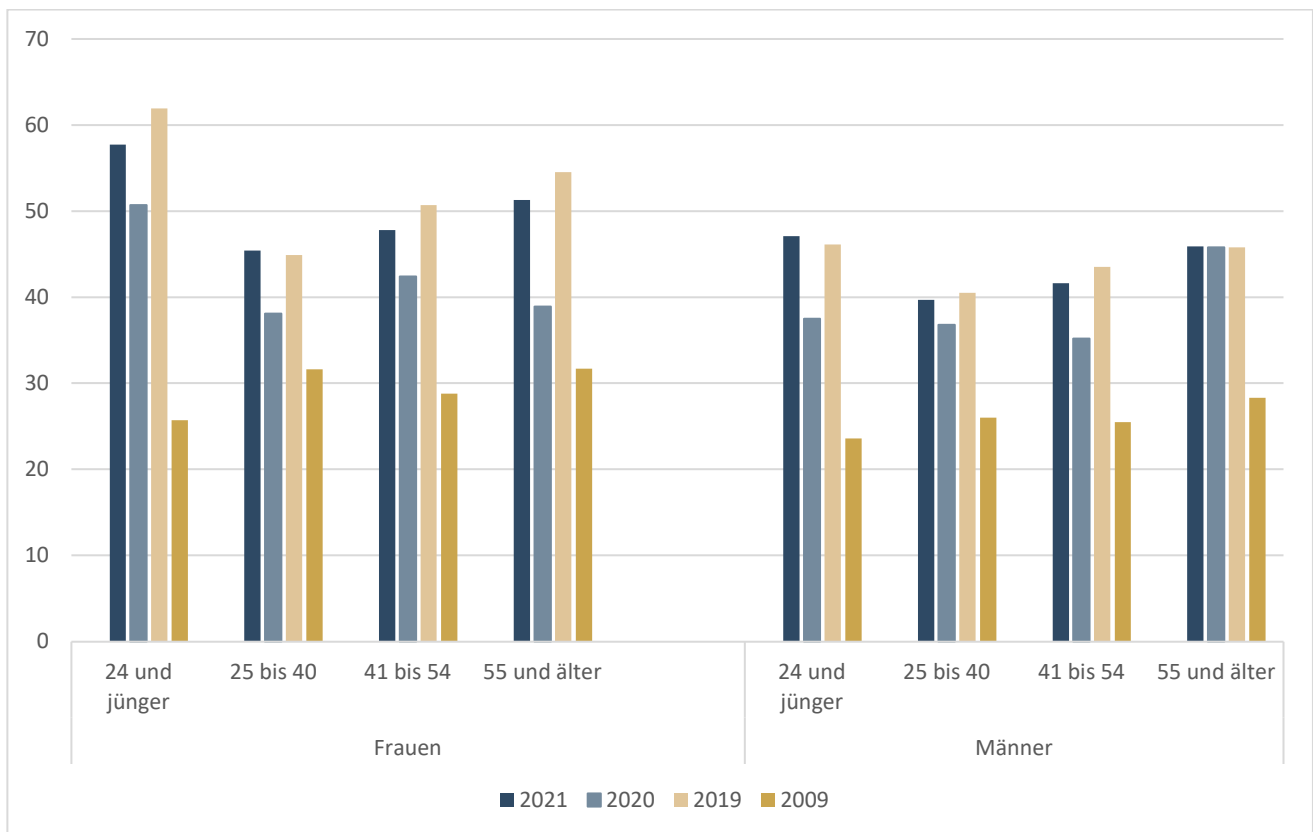
Ein großes Selbstvertrauen in die eigenen MINT-Fähigkeiten korreliert mit dem Wunsch der Aufnahme eines MINT-Studiums beziehungsweise eines MINT-Berufs (Straza, 2024). In der Schule haben Mädchen jedoch im Durchschnitt eine deutlich größere Angst vor Mathematik, zeigen weniger Selbstvertrauen, Interesse und Motivation als Jungen – dies bestätigen die jüngsten PISA-Ergebnisse (Lewalter et al., 2023). Die Übernahme von Geschlechterklischees und die MINT-bezogene Selbstwahrnehmung wirken sich auf das Lernen und die Einbringung im MINT-Bereich aus (Straza, 2024). Nach der Schule sind Frauen auf dem MINT-Arbeitsmarkt deutlich unterrepräsentiert. Dabei könnte die Wirtschaft erheblich von einem höheren Frauenanteil im MINT-Bereich profitieren: Angesichts des Fachkräftemangels ist es notwendig, alle Potenziale zu nutzen. Zusätzlich wirkt sich eine verstärkte Diversität positiv auf die Innovationskraft und Kreativität aus (Niedermeier et al., 2023).

Um mehr Frauen für den MINT-Bereich zu begeistern, ist ein langfristiges Engagement erforderlich, das Vielfalt und Diversität nachhaltig im MINT-Sektor verankert (Dornick, 2024). Geschlechterklischees sollten im MINT-Unterricht sowie der Berufs- und Studienwahl verstärkt abgebaut werden. Hervorzuheben sind die Vielfalt und gesellschaftliche Bedeutung von MINT-Berufen und -Fähigkeiten. Dabei sollte nicht nur der technische Aspekt der MINT-Fächer im Fokus stehen, sondern auch verdeutlicht werden, dass Kreativität, Innovationsdenken und Teamarbeit essenzielle Kompetenzen in diesem Bereich sind (Spieler, 2023). Um die MINT-Begeisterung von Mädchen zu heben, können auch außerschulische Angebote sinnvoll sein. Fittkau et al. (2024) befürworten, solche Angebote frühzeitig, das heißt bereits im Kindergarten- und Grundschulalter, in den Alltag von Mädchen zu integrieren.

Junge Frauen zeigen insbesondere bei zukunftsrelevanten Themen wie dem Klimaschutz ein starkes Interesse. Die Relevanz von MINT-Fächern für Klimaschutzthemen sollte vor diesem Hintergrund stärker betont werden, um mehr Anwendungsbezogenheit aufzuzeigen und Interesse an einem MINT-Studium zu wecken. Aus Analysen, basierend auf SOEP-Daten, geht hervor, dass die Sorgen über die Folgen des Klimawandels in den letzten Jahren deutlich zugenommen haben (Abbildung 4-1). Vor allem junge Frauen äußern sich zunehmend besorgt. Der Anteil von Frauen unter 25 Jahren, die große Sorgen vor den Folgen des Klimawandels haben, ist von 25,7 Prozent im Jahr 2009 auf 57,7 Prozent im Jahr 2021 gestiegen – ein Anstieg um mehr als das Doppelte. Die Ergebnisse zeigen, dass das Interesse an Umwelt- und Klimathemen grundsätzlich und insbesondere bei Frauen zugenommen hat. Jedoch spiegelt sich dieses Interesse bisher noch nicht in den Ausbildungszahlen im MINT-Bereich wider. Der Zusammenhang zwischen MINT und Themen wie Umwelt- und Klimaschutz sollte daher klarer kommuniziert werden, um das Potenzial dieser interessierten Nachwuchskräfte besser zu nutzen.

Abbildung 4-1: Sorgen um Klimawandelfolgen nach Alter und Geschlecht

Anteil der Bevölkerung, welcher sich große Sorgen um den Klimawandel macht, Angaben in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis SOEP v38

Role Models sind von großer Bedeutung, um das generelle Interesse von Mädchen und Frauen an MINT-Fächern nachhaltig zu fördern und sie für einen MINT-Berufsweg zu begeistern (Straza, 2024; Al Hamad et al., 2024; acatech et al., 2023; Niedermeier et al., 2023). In Schulen sollten Mentoringprogramme eingesetzt werden, um jungen Mädchen (berufliche) Orientierung und Unterstützung zu bieten (Straza, 2024). Solche Programme können sowohl durch Einzelpersonen als auch durch Netzwerke, etwa in Zusammenarbeit mit Unternehmen, gestaltet werden. Aber auch im späteren Bildungsweg sind Role Models und Mentoring-

programme sinnvoll. Diese Maßnahmen können dazu beitragen, mehr Frauen mit MINT-Studium im MINT-Bereich zu halten. Wie ein Vergleich zeigt, entscheiden sich Frauen, die ein MINT-Studium erfolgreich abgeschlossen haben, häufiger als Männer gegen eine Karriere im MINT-Bereich (Hild/Kramer, 2022).

Am stärksten beeinflussbar ist das Interesse von Mädchen an MINT-Themen im Alter von 10 bis 15 Jahren (Spieler, 2023). Das Lernumfeld und insbesondere die Lehrkräfte spielen hier eine Schlüsselrolle. An geschlechtliche Rollenbilder geknüpfte Vorstellungen und Erwartungen von Lehrkräften, Unterrichtskonzepte, Beurteilungsverfahren und Interaktionen zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern wirken sich auf die Entwicklung des MINT-Interesses aus (Straza, 2024). Es ist daher wichtig, Lehrkräfte für die Motivationen und Interessen der Mädchen zu sensibilisieren, um das Interesse für MINT-Themen gezielt zu wecken und nachhaltig zu fördern (acatech et al., 2023). Ein unverzerrtes und konstruktives Feedback seitens der Lehrkräfte stellt eine zentrale Voraussetzung dar, damit Mädchen eine realistische Selbstwahrnehmung entwickeln und lernen, ihre Fähigkeiten differenziert einzuschätzen (BMFSFJ, 2021). Geschlechterbezogene Voreingenommenheiten müssen dabei nicht nur in der Schule, sondern auf allen Ebenen des Bildungssystems abgebaut werden. Eine schwedische Studie weist etwa eine geschlechtsspezifische Voreingenommenheit auch unter Lehrenden an Hochschulen nach. Dabei zeigt sich außerdem, dass es sich um eine implizite Voreingenommenheit handelt – die Studienteilnehmer bewerteten sich selbst im Vorfeld nicht als explizit voreingenommen (Lindström Månefjord et al., 2025). Dies unterstreicht die Notwendigkeit, das Bewusstsein für eine geschlechtergerechte Bildung weiter zu schärfen.

Neben dem Feedback durch Lehrkräfte geht auch von der Einstellung der Eltern eine maßgebliche Beeinflussung aus. Die geschlechtsspezifischen Vorstellungen und Erwartungen von Eltern beeinflussen die Motivation sowie das Gefühl der Zugehörigkeit von Mädchen und Frauen im MINT-Bereich (Straza, 2024). Selbst bei vergleichbaren Leistungen neigen Mädchen dazu, ihre Fähigkeiten in MINT-Fächern geringer einzuschätzen als Jungen. Die Wahrnehmung der Eltern kann diesen Effekt verstärken. Die Eltern sind außerdem der wichtigste Einflussfaktor bei der Berufs- und Studienwahl ihrer Kinder. Ergebnisse einer Umfrage zeigen, dass Jugendliche ihre Eltern als größte Unterstützung während der Berufsorientierung wahrnehmen (Barlovic et al., 2022). Ebenso geben auch die meisten Eltern an, dass sie sich intensiv mit der beruflichen Zukunft ihrer Kinder auseinandersetzen (Calmbach/Schleer, 2020).

Um Mädchen bei der Entfaltung ihres Potenzials im MINT-Bereich zu unterstützen und somit langfristig das Potenzial von Frauen für den MINT-Bereich zu heben, ist es wichtig, sowohl Lehrkräfte als auch Eltern für geschlechtsbezogene Klischees zu sensibilisieren und eine vorurteilsfreie Förderung zu stärken.

Potenziale der Älteren heben

Der demografische Wandel und der Fachkräftemangel in vielen MINT-Berufen machen die Arbeitskraft von älteren Beschäftigten zu einer wichtigen Ressource auf dem Arbeitsmarkt. Die Digitalisierung und Dekarbonisierung der Wirtschaft gehen jedoch mit einer dynamischen Änderung der Kompetenzanforderungen einher (Bock-Schappelwein, 2024). Während einige Aufgaben und Kompetenzanforderungen wegfallen, entstehen gleichzeitig neue, insbesondere in zukunftsorientierten MINT-Bereichen (Niedermeier et al., 2023; Vladova/Bertheau, 2023). Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, lebenslanges Lernen und kontinuierliche Weiterbildungsmöglichkeiten – auch für ältere Beschäftigte – zu gewährleisten (Vladova/Bertheau, 2023; Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2022).

Die Erwachsenenbildung ist ein wichtiger Faktor, um die transformativen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zu meistern und sollte entsprechend als lohnende Zukunftsinvestition betrachtet werden (Lackinger, 2024; Köhne-Finster/Seyda, 2024). Dabei können Unternehmen ihrerseits von den Potenzialen der Transformationen profitieren – die dynamische Weiterentwicklung von Künstlicher Intelligenz bietet etwa neue Möglichkeiten der betrieblichen Weiterbildung. Gronau/Ritterbusch (2024) erarbeiten hierzu eine Übersicht über die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von KI-Tutoring-Systemen. Neben betrieblicher Weiterbildung spielt auch die akademische Weiterbildung eine zentrale Rolle. Hochschulen sollten verstärkt Anreize setzen und Kapazitäten bereitstellen, um die Weiterbildung gezielt zu fördern und die Beschäftigten im Transformationsprozessen zu unterstützen (Plünnecke, 2020; Diermeier/Geis-Thöne, 2023). Auch in der akademischen Weiterbildung sollte die Vermittlung zukunftsorientierter Kompetenzen im Fokus stehen (Lakotta et al., 2024).

Eine IW-Unternehmensbefragung zeigt, dass Unternehmen den Weiterbildungsbedarf durch die digitale Transformation noch höher einschätzen als durch die ökologische Transformation (Köhne-Finster/Seyda, 2024, 67). Eine Analyse von Stellenausschreibungen im Bereich Künstliche Intelligenz zeigt, dass besonders Kompetenzen in maschinellem Lernen, Big Data, Cloud-Technologien und Programmierung gefragt sind (Büchel/Mertens, 2021). Betriebliche und akademische Weiterbildungsangebote, insbesondere in diesen Bereichen, sollten gezielt ausgebaut werden, um den steigenden Bedarf zu decken.

Der Gesetzgeber sollte aktiv werden, um das Potenzial älterer Arbeitskräfte besser nutzbar zu machen. Fehl-anreize wie die Rente mit 63 sollten vermieden werden. Hingegen sollten attraktive Anreize für einen späteren Renteneintritt geschaffen werden, damit mehr Menschen zwischen 65 und 69 Jahren im MINT-Bereich tätig bleiben.

Potenziale der Zuwanderung heben

Angesichts des hohen MINT-Arbeitskräftebedarfs aufgrund der aktuellen und künftigen Transformationen sind die Potenziale der Zuwanderung dringend zu heben. Bereits gegenwärtig profitiert sowohl der MINT-Arbeitsmarkt als auch die Innovationskraft deutlich von der Migration. Der Anteil der Patentanmeldungen, die auf Erfindende mit ausländischen Wurzeln zurückgeführt wird, liegt aktuell bei einem Höchstwert von 13 Prozent (Haag et al., 2024). Auch bestehen bereits erfolgreiche Maßnahmen, um das Potenzial der Zuwanderung zu nutzen. Seit dem Jahr 2012 richtet sich beispielsweise das Portal „Make-it-in-Germany“ vor allem gezielt an MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademiker aus demografiestarken Drittstaaten wie Indien. Um das Potenzial der Zuwanderung weiter zu heben, sind weitere Bemühungen und Maßnahmen sinnvoll.

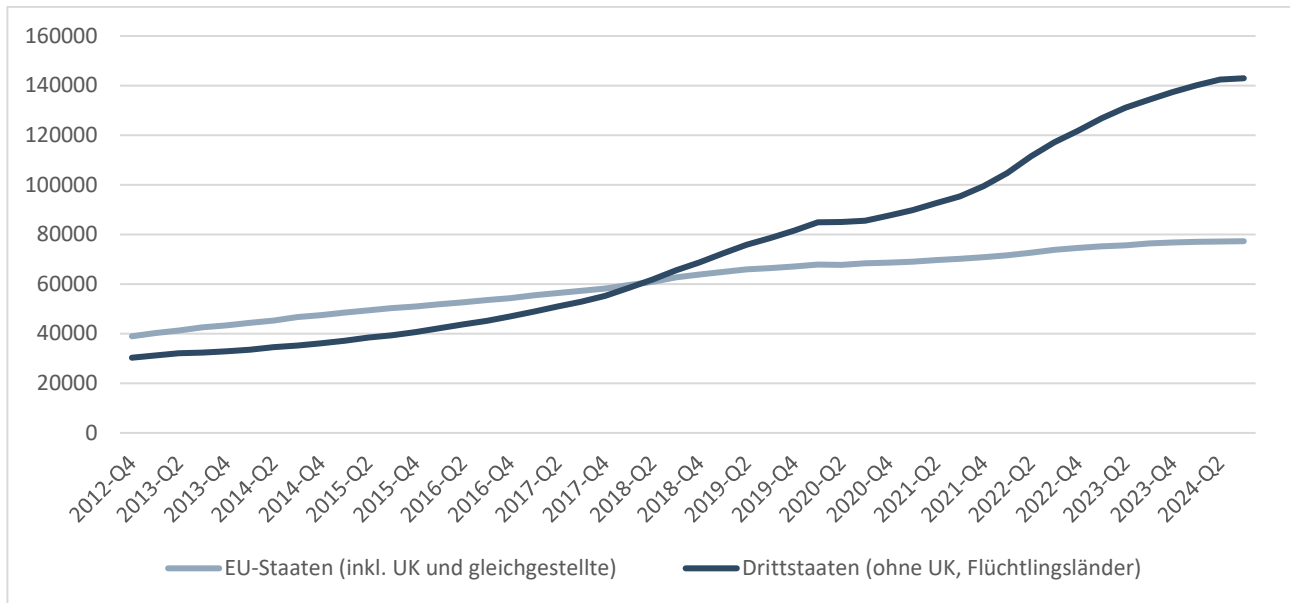
Für den Zeitraum von Ende 2012 bis September 2024 lässt sich ein deutlicher Zuwachs in der Beschäftigung von Drittstaatlerinnen und Drittstaatlern in akademischen MINT-Berufen sowie in MINT-Facharbeiterberufen feststellen. In akademischen MINT-Berufen ist die Beschäftigung von 30.298 auf 143.026 (+372 Prozent) gestiegen. Im gleichen Zeitraum nahm die Beschäftigung von EU-Bürgern und gleichgestellten (u. a. UK, Schweiz, Norwegen) von 39.007 auf 77.335 (+98 Prozent) zu (Abbildung 4-2).

In MINT-Facharbeiterberufen ist die Beschäftigung von Drittstaatenangehörigen zwar auch deutlich gestiegen, jedoch weniger stark als die Beschäftigung von EU-Bürgern. Die Beschäftigung von EU-Bürgern ist von 134.870 im Jahr 2012 auf 273.841 im Jahr 2024 gestiegen (+103 Prozent), die Beschäftigung von Drittstaatenangehörigen von 165.991 auf 247.615 (+49,2 Prozent) (Abbildung 4-3). Positiv ist aber anzumerken, dass sich gerade in den letzten Quartalen eine dynamische Entwicklung auch bei der Beschäftigung von

Drittstaatlerinnen und Drittstaatlern in MINT-Facharbeiterberufen andeutet. Die neuen Chancen des Fachkräfteeinwanderungsgesetzes sollten folglich in den kommenden Jahren stärker genutzt werden können.

Abbildung 4-2: Akademische MINT-Berufe

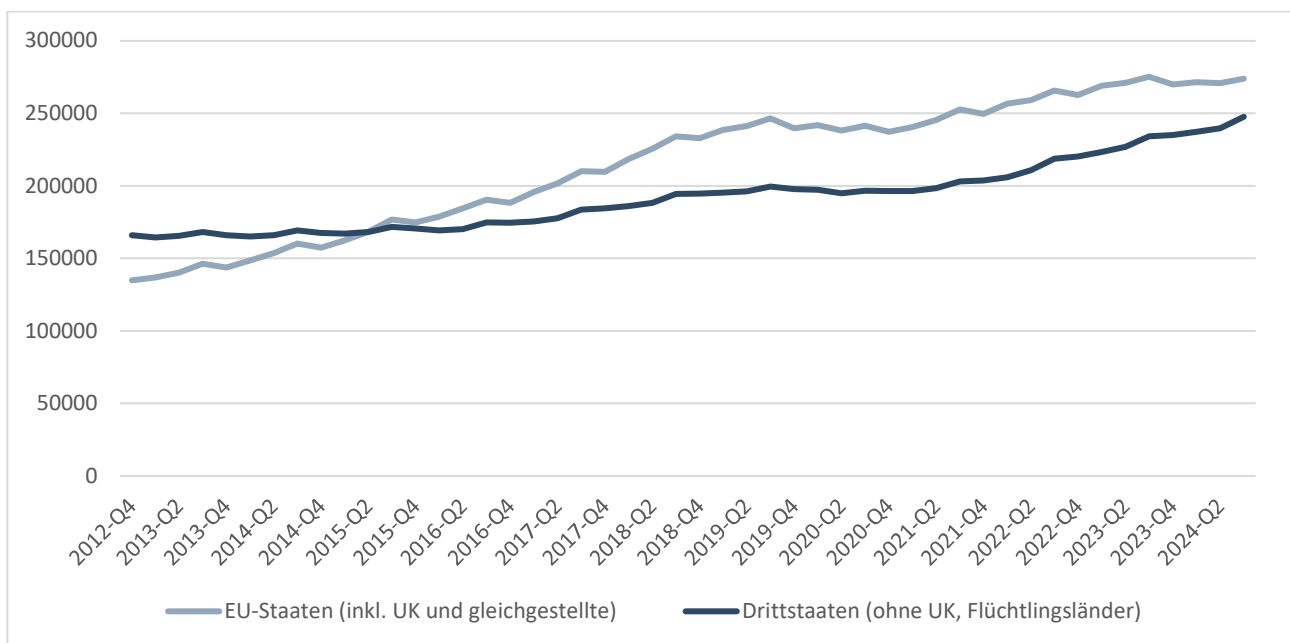
Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung von Ausländerinnen und Ausländern



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der BA, 2025a; Drittstaaten ohne Hauptherkunftsländer der Geflüchteten (Syrien, Irak, Afghanistan und Eritrea)

Abbildung 4-3: MINT-Facharbeiterberufe

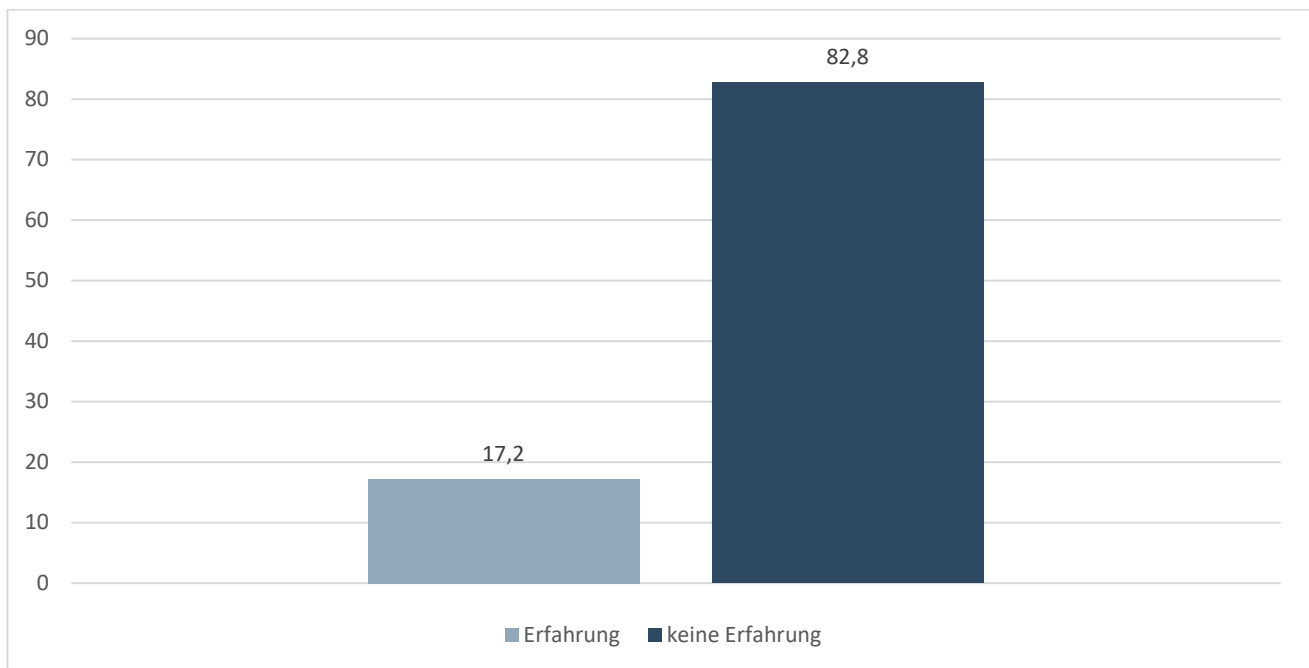
Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung von Ausländerinnen und Ausländern



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der BA, 2025a; Drittstaaten ohne Hauptherkunftsländer der Geflüchteten (Syrien, Irak, Afghanistan und Eritrea)

Für die Zuwanderung qualifizierter Arbeitskräfte ist die Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse ein wichtiger Hebel (Leininger et al., 2025). Eine Unternehmensbefragung des IW aus dem Jahr 2024 zeigt, dass ein Großteil der Unternehmen noch keine Erfahrung mit der Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse hat (Abbildung 4-4). Mit einem Anteil von 17,2 Prozent hat weniger als jedes fünfte Unternehmen bisher Erfahrung mit der Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse. Als Herausforderungen im Anerkennungsprozess werden von Unternehmen bürokratische Hürden und rechtliche Unsicherheiten genannt. Aus der Befragung geht weiterhin hervor, dass es aus Unternehmenssicht an transparenten und leicht zugänglichen Informations- und Beratungsangeboten fehlt (Leininger et al., 2025).

Abbildung 4-4: Erfahrung der Unternehmen mit der Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse



Quelle: Leininger et al., 2025, 10 (IW-Personalpanel, Welle 36, 2024; n=797 Unternehmen, abzüglich „weiß nicht“ und „keine Angabe“)

Eine Erleichterung für die Zuwanderung von Fachkräften aus Nicht-EU-Staaten stellt seit dem Jahr 2020 das Fachkräfteeinwanderungsgesetz dar. Das Gesetz erweitert den Zugang zum Arbeitsmarkt, vereinfacht Verfahren und verbessert die langfristigen Bleibeperspektiven. Im Jahr 2023 wurde das Gesetz reformiert, um vor allem bürokratische Hürden abzubauen. Verbesserungen wurden dabei insbesondere für hochqualifizierte Fachkräfte und Fachkräfte mit einer Berufsausbildung erzielt. Zu den Reformen zählen etwa die Erweiterung der Liste der Engpassberufe für die blaue Karte, die Senkung der Gehaltsgrenzen und erleichterte Einreisebedingungen für Fachkräfte mit Berufserfahrung (Plünnecke, 2024). Eine zentrale Weiterentwicklung ist auch die Einführung der Chancenkarte im Juni 2024. Die Chancenkarte basiert auf einem Punktesystem und soll den Anerkennungs- und Vermittlungsprozess beschleunigen, indem der Fokus stärker auf das Potenzial der Einwandernden gelegt wird. Auch die Digitalisierung der Einwanderungsprozesse wird vorangetrieben, etwa durch die Möglichkeit, das Chancenkarte-Visum online zu beantragen (Plünnecke, 2024).

In einer IW-Befragung wurden Unternehmen nach ihrer Einschätzung der neuen Möglichkeiten durch die Reformen des Fachkräfteeinwanderungsgesetzes gebeten. Mit 74,8 Prozent wird am häufigsten positiv bewertet, dass Fachkräfte bereits während des Anerkennungsverfahrens beschäftigt werden können. Auch,

dass Personen mit anerkanntem Berufsabschluss ebenfalls andere qualifizierte Berufe ausüben dürfen, Fachkräfte für die Dauer einer Qualifikationsanalyse einreisen können und Fachkräfte über die Chancenkarte zur Arbeitsplatzsuche einreisen können, wird von der Mehrheit der Unternehmen positiv bewertet (Leininger et al., 2025).

Insgesamt stellen trotz der Reformen die Verfahrensdauer und die überlastete Bürokratie bei der Zuwanderung von Fachkräften aus Nicht-EU-Staaten weiterhin Herausforderungen dar (Plünnecke, 2024). Um die Vorteile des neuen Gesetzes voll auszuschöpfen, müssen die bürokratischen Abläufe noch weiter beschleunigt werden.

Während rechtliche Zuwanderungsregelungen in der Verantwortung des Bundes liegen, können auch die Bundesländer Maßnahmen ergreifen, die eine Zuwanderung in MINT-Bereiche fördern. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung schlägt in diesem Zusammenhang etwa vor, ein attraktives Standortmarketing zu betreiben und internationale Kooperationen aufzubauen. Wichtig sind weiterhin transparente Informationen zu Arbeitsmöglichkeiten, Zuwanderungsverfahren und Unterstützungsangeboten vor Ort, zu denen etwa Sprachkurse und Unterstützung bei der Wohnungssuche zählen. Finanzielle Anreize können durch Stipendien und Förderprogramme geschaffen werden. Auch eine positive und offene Grundhaltung in der Bevölkerung dürfte die Zuwanderung und eine erfolgreiche Integration fördern (Burkert et al., 2024, 26 f.).

Neben der Zuwanderung von bereits ausgebildeten Fachkräften liegt ein weiteres großes Potenzial in der Zuwanderung durch internationale Studierende. Internationale Studierende wählen häufig MINT-Fächer und arbeiten nach dem Abschluss häufig in qualifikationsnahen Berufen. Dennoch wird das Potenzial der Zuwanderung über die Hochschule bisher nicht ausreichend genutzt (Geis-Thöne, 2022a; Anger et al., 2023). Während die Ausbildung zunächst Kosten für den öffentlichen Haushalt bedeuten, ergeben sich über den Lebenslauf der internationalen Studierenden deutlich positive Nettoeffekte. Geis-Thöne et al. (2025) berechnen in drei Szenarien mit Annahmen einer niedrigen/mittleren/hohen Bleibequote in Deutschland nach Studienabschluss Nettoeffekte von 5,16 bis 20,57 Milliarden Euro. Auch der negative Effekt des demografischen Wandels auf das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts kann durch die Zuwanderung internationaler Studierender deutlich abgemildert werden (Geis-Thöne et al., 2025). Ein weiterer Vorteil der Zuwanderung über die Hochschule besteht darin, dass sie Netzwerke in bevölkerungsreiche Drittstaaten stärkt und qualifizierte Fachkräfte anzieht (Anger et al., 2023). Die entstehenden internationalen Netzwerke in stark bevölkerten Drittstaaten können zudem auch über die neue Chancenkarte genutzt werden, um die Zuwanderung in MINT-Facharbeiterberufe weiter zu begünstigen. Eine IW-Unternehmensbefragung zeigt, dass sich auch Unternehmen in hohem Maße die Ausbildung internationaler Studierender von Hochschulen wünschen (Anger et al., 2024a).

Angesichts des Potenzials der Zuwanderungsform über die Hochschule sollten Maßnahmen getroffen werden, um internationale Studierende gezielt für ein Studium und eine anschließende Erwerbstätigkeit in Deutschland zu gewinnen. Dazu gehört grundlegend die Sicherstellung eines ausreichenden Studienangebots. Weiterhin sollten internationale Studierende – auch bereits vor Antritt des Studiums – gefördert werden, etwa auch in Bezug auf den Spracherwerb (Geis-Thöne et al., 2025). Um möglichst viele internationale Studierende nach dem Studienabschluss in Deutschland zu halten, sollten sie ebenfalls beim Übergang in den Arbeitsmarkt unterstützt werden (Geis-Thöne et al., 2025). Hochschulen sollten dabei eng mit Organisationen wie dem DAAD zusammenarbeiten und internationale Studierende frühzeitig dazu ermutigen, in Deutschland zu bleiben. Um eine gute Integration in den Arbeitsmarkt zu gewährleisten, erweisen sich gute

Kenntnisse der deutschen Sprache als förderlich. Wichtig für den Zuzug und Verbleib internationaler Studierender ist darüber hinaus eine grundsätzliche Willkommenskultur in der Gesellschaft (Geis-Thöne et al., 2025; Burkert et al., 2024). Wie Ergebnisse einer IW-Unternehmensbefragung zeigen, wird Weltoffenheit auch im Unternehmenskontext als wichtig gewertet, um die Herausforderungen der Transformation zu meistern (Anger et al., 2024a).

4.2 MINT-Bildung stärken

Um den MINT-Arbeitsmarkt langfristig zu stärken, muss die frühkindliche und schulische Bildung verbessert werden. Einerseits müssen Maßnahmen getroffen werden, um eine größere Chancengerechtigkeit im Bildungssystem herzustellen und allen Schülerinnen und Schülern eine erfolgreiche Bildungslaufbahn zu ermöglichen. Weiterhin muss gezielt die MINT-Bildung adressiert werden. Die digitale Bildung sollte vorangetrieben und die MINT-Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern gestärkt werden. Hierzu bedarf es einer ausreichenden Anzahl gut ausgebildeter Lehrkräfte.

4.2.1 Chancen im Bildungssystem verbessern

Der MINT-Arbeitsmarkt bietet sehr gute Möglichkeiten für soziale Aufstiege. Auch für Personen mit Migrationshintergrund bestehen gute Beschäftigungsaussichten. Die Verbesserung von Chancen im Bildungssystem leistet daher einen wichtigen Beitrag zur Stärkung des Angebots in MINT-Berufen.

Frühkindliche Bildung

Frühkindliche Bildungsangebote tragen maßgeblich dazu bei, die Chancen im Bildungssystem zu verbessern. Sie verringern sozio-ökonomische Ungleichheiten bereits vor dem Eintritt in die Schule (Wößmann et al., 2023; Huebener, 2023) und wirken sich positiv auf die langfristige Kompetenzentwicklung aus (OECD, 2023; Kuger/Peter, 2019). Deswegen sollten frühkindliche Bildungsangebote sowohl in der Quantität als auch in der Qualität ausgebaut werden. IW-Berechnungen zeigen den quantitativen Investitionsbedarf auf: Für das Jahr 2024 besteht eine Betreuungslücke von 306.000 Kita-Plätzen für Kinder unter drei Jahren (Geis-Thöne, 2024). Dabei ist der Anteil von Kindern mit Migrationshintergrund, die an frühkindlicher Betreuung teilnehmen, deutlich geringer als der Anteil von Kindern ohne Migrationshintergrund (Anger et al., 2024b). Aus qualitativer Sicht sollte insbesondere in eine frühe und gezielte Sprachförderung investiert werden, vor allem für Kinder aus nicht-deutschsprachigen Familien. Weiterhin sollte dem bereits bestehenden Fachkräfteengpass in der frühkindlichen Bildung und Betreuung entgegengewirkt werden (Autorengruppe Fachkräftebarometer, 2023).

Sprach- und Leseförderung

Investitionen in die Sprach- und Leseförderung, insbesondere für Kinder aus bildungsfernen oder nicht-deutschsprachigen Haushalten, sollten verstärkt werden. Dabei sollten Sprachdefizite möglichst frühzeitig und möglichst exakt festgestellt und adressiert werden. Ein bedeutendes Mittel sind daher Sprachstandserhebungen in der frühkindlichen Bildung. Bisher bestehen zwischen den Bundesländern zum Teil große Unterschiede, bezogen auf die Art der Sprachstandserhebung (Test, Screening, Beobachtung), der Verbindlichkeit der Erhebung sowie der abgeleiteten Fördermaßnahmen. Sinnvoll wären flächendeckende, verpflichtende Maßnahmen, um alle Kinder zu erfassen und mehr Chancengleichheit zu Schulbeginn herzustellen. Die Kultusministerkonferenz empfiehlt Sprachstandserhebungen vor der Einschulung und verbindliche

Fördermaßnahmen bei Bedarf (KMK, 2023). Als Beispiel eines erfolgreichen Bundesprogramms gelten die sogenannten Sprach-Kitas, die zwischen 2016 und 2023 finanziert wurden. Zwar haben einige Bundesländer das Konzept des Sprach-Kitas nach Programmende in ländereigene Programme überführt, jedoch unterscheiden sich die Programme in Förderhöhen und -laufzeiten (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2024, 121 f.). Wichtig wäre es, bundesweite und dauerhafte Maßnahmen abzuleiten und umzusetzen.

Neben der Sprach- gilt auch die Lesekompetenz als Schlüsselqualifikation für den Bildungserfolg (Christiansen et al., 2016) und sollte daher frühzeitig gezielt gefördert werden. Sowohl individuelle Förderung, Fördermaßnahmen in der Gruppe als auch digitale Fördertools erweisen sich als effektiv (Neitzel et al., 2022; Bibby et al., 2023). Um die Lesekompetenzen auch von Kindern aus nicht-deutschsprachigen Familien zu fördern, ist auch die Bereitstellung von Kinderbüchern in anderen Herkunftssprachen sinnvoll.

Qualitativer Ausbau von Ganztagsschulen

Insbesondere in der frühkindlichen Bildung und in der Grundschule sollte in qualitativ hochwertige Ganztagsangebote investiert werden. Wichtig ist, dabei den Bildungsaspekt zu betonen und nicht bloß reine Betreuungsangebote zu schaffen (Strätz, 2023). Kinder aus ressourcenschwachen und nicht-deutschsprachigen Familien sind besonders häufig an schulischen Ganztageseinrichtungen eingeschrieben (Geis-Thöne, 2022b). Investitionen in gezielte, hochwertige Förderprogramme im Ganztag erweisen sich daher als besonders sinnvoll, um die Chancengleichheit im Bildungssystem zu verbessern. Um hochwertige Ganztagsangebote zu ermöglichen, sollten Bildungseinrichtungen über eine angemessene Ausstattung verfügen und multiprofessionell aufgestellt sein. Die Zusammenarbeit verschiedener Professionen, wie etwa IT-Spezialistinnen und -Spezialisten, Gesundheitsberaterinnen und -berater oder Schulpsychologinnen und -psychologen, ermöglicht eine effektive individuelle Förderung an Schulen.

Gezielte Investitionen

An einigen Schulen kumulieren sich herausfordernde Umstände mehr als an anderen Schulen. Sinnvoll sind daher gezielte Investitionsmaßnahmen auf Grundlage eines Sozialindexes, durch den Schulen entsprechend der jeweiligen Bedarfe gefördert werden. In diesem Zusammenhang hervorzuheben ist das mit Bundesmitteln finanzierte „Startchancen-Programm“, das bis zum Schuljahr 2026/27 deutschlandweit 4.000 Schulen mit besonders hohen Unterstützungsbedarfen fördert. Geplant ist im Rahmen des Startchancen-Programms 10 Prozent der Schulen zu fördern, womit nach IW-Berechnungen rund 22 Prozent der Schülerinnen und Schüler mit sehr geringen Kompetenzen im Fach Mathematik erreicht werden. Würden die finanziellen Mittel des Programms vervierfacht werden, würden hingegen mehr als zwei Drittel der Zielgruppe erreicht werden können (Anger et al. 2024b). Wichtig wäre es daher, das Startchancen-Programm zu evaluieren und auszuweiten, um noch mehr Schulen und die dazugehörigen Schülerinnen und Schüler zu erreichen und Bildungsarmut weiter abzubauen.

Mehr Schulautonomie

Schulen benötigen mehr Autonomie, um lokal spezifische Herausforderungen besser zu bewältigen, während die Verantwortlichkeiten zwischen Bund, Ländern und Gemeinden klarer geregelt werden sollten (Tillmann, 2020). Insbesondere für die Umsetzung neuer Konzepte, etwa im Rahmen der Digitalisierung, erweist sich eine hohe Schulautonomie als sinnvoll (Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2022, 25; Aktionsrat Bildung, 2019). Schulautonomie regt darüber hinaus auch den Ideen- und Qualitätswettbewerb zwischen den

Bildungseinrichtungen an. Um Konzepte und Maßnahmen zu evaluieren und weiterzuentwickeln, stellen Vergleichsarbeiten ein wichtiges Instrument dar.

4.2.2 MINT-Bildung voranbringen

Die MINT-Bildung sollte gestärkt werden, indem digitale Bildung weiter ausgebaut und die MINT-Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern gestärkt werden.

Digitale Bildung

Digitale Bildung muss über alle Bildungsstufen hinweg vorangetrieben werden. Bereits in der Kita sollte digitale Bildung durch eine angemessene Ausstattung gefördert werden (SWK, 2022). In der Grundschule sollte mit Informatikunterricht begonnen werden und dieser flächendeckend ausgebaut werden (Köller et al., 2022). Ebenfalls in der Sekundarstufe I sollte Informatikunterricht verpflichtend stattfinden, um alle Schülerinnen und Schüler zu erreichen (acatech et al., 2023). Die neue Bundesregierung hat in ihrem Koalitionsvertrag die Finanzierung eines Digitalpakts 2.0 festgehalten – die Förderhöhe bleibt dabei jedoch unbenannt (CDU et al., 2025). Eine Befragung unter Schulleitungen ergibt, dass sich diese insbesondere Mittel für die Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften (71 Prozent Zustimmung) und Systemadministratorinnen und -administratoren (70 Prozent Zustimmung) wünschen (Fichtner et al., 2023).

Schulen müssen Konzepte zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) entwickeln, um die Chancen von KI wahrzunehmen und gleichzeitig die Risiken zu berücksichtigen. KI-Tools haben das Potenzial, den Unterricht effektiv zu unterstützen, bergen jedoch auch Risiken in Bezug auf die Lernkompetenzen der Schülerinnen und Schüler (Thyssen, 2023). Digitale Lernmaterialien und innovative Tools wie Game-Based Learning sollten stärker genutzt werden, da sie die Motivation und Leistungen im MINT-Unterricht fördern (acatech et al., 2023). Die SWK betont, dass digitale Lehrmaterialien die Unterrichtsqualität verbessern und Lernfortschritte fördern können (SWK, 2022). Um diesen Entwicklungen gerecht zu werden, sollten digitale Inhalte verstärkt in das Lehramtsstudium und in Lehrkräftefortbildungen integriert werden (Köller, 2020).

MINT-Kompetenzen und Motivation stärken

Studien wie PISA zeigen, dass die MINT-Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in Deutschland sinken und im Fach Mathematik zuletzt einen historischen Tiefstand erreicht haben. Zusätzlich zeigt PISA, dass die Motivation und das Interesse am Fach Mathematik unterdurchschnittlich sind, während gleichzeitig die Angst vor Mathematik zunimmt. Dies gilt für Mädchen noch stärker als für Jungen. Um diesem Trend entgegenzuwirken, sollten Förderangebote ausgebaut und Unterrichtskonzepte überarbeitet und werden. Fördermaßnahmen sollten dabei einerseits zur Unterstützung leistungsschwächerer Schülerinnen und Schüler entwickelt werden. Darüber hinaus sollten aber auch bereits leistungsstarke Schülerinnen und Schüler gezielt in ihren Fähigkeiten gefördert werden (acatech et al., 2022). Neben dem Ausbau von Fördermaßnahmen sollten die Unterrichtskonzepte überarbeitet werden. Um die Motivation und das Interesse im MINT-Bereich zu heben, sollten kreative, ganzheitliche Ansätze fokussiert werden und der Bezug zu aktuellen Themen wie dem Klimawandel hergestellt werden (Lewalter et al., 2023). Als Beispiel ist etwa der „Flipped Classroom“ zu nennen: Hier bereiten sich Schülerinnen und Schüler eigenständig auf Themen vor, der Unterricht dient dem Vertiefen. Dieses Konzept bietet das Potenzial sowohl die Lernleistung als auch die Lehrkräftesituation zu

verbessern (acatech et al., 2022). Auch die Ausweitung von Programmen wie QuaMath, das auf die Verbesserung des Mathematikunterrichts abzielt, ist sinnvoll (KMK, 2023).

Verfügbarkeit gut ausgebildeter Lehrkräfte

Zur Sicherung der Qualität des Unterrichts an Schulen ist die Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Lehrkräften sicherzustellen (für eine ausführliche Darstellung der Empfehlungen siehe MINT-Herbstreport 2023).

Lehramts-Einstieg: Die Berufsberatung für MINT-Studierende sollte stärker auf das MINT-Lehramt als Karrierealternative hinweisen. Die Deutsche Telekom Stiftung hat sich in einer dreigliedrigen Studie der Perspektive für das MINT-Lehramt gewidmet. Die Studienergebnisse zeigen, dass viele Quer- und Seiteneinsteiger bereits früh Interesse an einer Lehramtstätigkeit entwickelten. Angesichts dessen ist eine frühzeitige Berufsorientierung ab der Schule besonders wichtig (Deutsche Telekom Stiftung, 2024). Sinnvoll wäre in diesem Zusammenhang auch, die Einführung von Ein-Fach-Lehrkräften: MINT-Studierende könnten so problemlos zu einem späteren Zeitpunkt in den Lehrberuf wechseln, ohne ein zweites Fach nachholen zu müssen (Wissenschaftsrat, 2023; Böttcher, 2020). Weitere Erleichterungen würden durch einheitliche Standards zwischen den Bundesländern erreicht werden (Klemm, 2023). Auch die Ausbildung von Lehrkräften an Universitätschulen und Hochschulen für angewandte Wissenschaften sollte verstärkt werden.

Potenziale ausschöpfen: Wie in den allgemeinen MINT-Handlungsempfehlungen gilt es auch für den MINT-Lehrkräftebereich, alle Potenziale auszuschöpfen. Das Potenzial der Zuwanderung wird bisher nicht ausreichend genutzt: Da es außerhalb Deutschlands häufig keine Zwei-Fach-Regelung gibt, werden ausländische Lehramtsabschlüsse in vielen Fällen nicht anerkannt (Müncher et al., 2023; GEW, 2021). Wichtig wäre es, Anerkennungsverfahren zu vereinfachen und die Hürde der Zwei-Fach-Regelung zu adressieren, indem entweder ein zweites Fach nachgeholt werden kann oder Möglichkeiten geschaffen werden, als Ein-Fach-Lehrkraft zu arbeiten (SWK, 2023). Auch das Potenzial älterer Lehrkräfte sollte verstärkt genutzt werden, indem attraktivere Arbeitsbedingungen umgesetzt und Frühpensionierungen reduziert werden (SWK, 2023).

Wertschätzung und Anreize: Um Studienabbrüche im Lehramtsstudium zu senken, sollte die Wertschätzung für Lehramtsstudierende erhöht werden (Carstensen et al., 2021). Monetäre Anreize könnten den Lehrerberuf zusätzlich aufwerten – insbesondere an Schulen mit einem hohen Anteil sozial benachteiligter Schülerinnen und Schüler (Biasi, 2021; Wößmann et al., 2023). In diesem Zusammenhang sollten auch Zuschläge für Mangelfächer in Betracht gezogen werden. Eine bessere Förderung und attraktivere Arbeitsbedingungen dürften darüber hinaus bei bereits angestellten Lehrkräften zu einer höheren Vollzeitquote beitragen (SWK, 2023).

4.3 Einordnung der aktuellen Maßnahmen im Koalitionsvertrag

Viele der genannten Punkte finden sich auch im Koalitionsvertrag der neuen Bundesregierung wieder (CDU et al., 2025). Einige Beispiele werden im Folgenden genannt und eingeordnet.

Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden

Um die Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden besser zu heben, wurde im Koalitionsvertrag eine Reihe an Maßnahmen beschlossen. Exemplarisch wurde zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Familie und

Beruf der weitere Ausbau der Ganztagsinfrastruktur beschlossen. Mit der Aktivrente sollen Anreize gestärkt werden, in der Zeit nach dem Renteneintrittsalter weiter am Erwerbsleben teilzunehmen. Die Einrichtung einer digitalen Agentur für Fachkräfteeinwanderung – „Work-and-stay-Agentur“ – mit einer zentralen IT-Plattform als einheitliche Ansprechpartnerin für ausländische Fachkräfte kann dazu beitragen, die Verfahren zu digitalisieren und zu beschleunigen. Positive Effekte könnten sich auch für die Anerkennung von Berufsqualifikationen ergeben. Im Rahmen der Internationalisierung des Bildungssystems wurde beschlossen, die Mittel für den DAAD zu verstärken und als Ziel formuliert: „Wir wollen, dass Absolventinnen und Absolventen aus Drittstaaten, die in Deutschland eine Ausbildung oder ein Studium abgeschlossen haben, bei uns bleiben und arbeiten.“

MINT-Bildung stärken

Mit direktem und explizitem Bezug zur MINT-Bildung sind vergleichsweise wenig Punkte im Koalitionsvertrag enthalten. Dennoch ergeben sich wichtige andere Aspekte, die sich positiv auswirken können. Im Bereich der frühkindlichen Bildung wurde festgehalten, eine verpflichtende Sprachdiagnostik im Alter von vier Jahren einzuführen, die im Bedarfsfall mit verpflichtenden Fördermaßnahmen verknüpft ist. Dazu soll ein Qualitätsentwicklungsgesetz eingeführt werden. Weiterhin sollen Sprach-Kitas identifiziert und zusätzlich gefördert werden. Zudem soll das Startchancen-Programm auf die frühkindliche Bildung ausgeweitet werden.

Im Bereich der Schulen wird im Koalitionsvertrag vermerkt, die Ganztagsangebote auszuweiten, deren Qualität zu verbessern sowie das Startchancen-Programm weiterzuentwickeln. Zudem soll eine datengestützte Schulentwicklung und ein Bildungsverlaufsregister eingeführt werden. Mit dem Digitalpakt 2.0 soll die digitale Infrastruktur in den Schulen verbessert werden. Etwas knapp fallen die expliziten Ausführungen im Koalitionsvertrag zum Thema „MINT“ aus. So soll die frühe MINT-Bildung gestärkt werden.

Für die Stärkung der MINT-Fachkräftebasis wäre es wichtig, die Maßnahmen des Koalitionsvertrages zügig umzusetzen und zu einem Nationalen MINT-Aktionsplan weiterzuentwickeln.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Entwicklung der MINT-Beschäftigung	16
Tabelle 1-2: Erwerbstätige Akademikerinnen und Akademiker nach Wirtschaftssektoren	16
Tabelle 1-3: Jährlicher demografischer Ersatzbedarf von MINT-Kräften	18
Tabelle 1-4: Befristete Beschäftigungsverhältnisse von Akademikerinnen und Akademikern.....	19
Tabelle 1-5: Vollzeit-Beschäftigungsverhältnisse von Akademikerinnen und Akademikern	19
Tabelle 1-6: Befristete Beschäftigungsverhältnisse von Fachkräften	20
Tabelle 1-7: Vollzeit-Beschäftigungsverhältnisse von Fachkräften	20
Tabelle 1-8: Erwerbstätigenquoten von MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern nach Alter	21
Tabelle 1-9: Erwerbstätigenquoten von MINT-Fachkräften nach Alter	22
Tabelle 1-10: Erwerbstätigkeit von Akademikerinnen und Akademikern mit Migrationserfahrung.....	24
Tabelle 1-11: Erwerbstätigenquote von Akademikerinnen und Akademikern mit Migrationserfahrung	24
Tabelle 1-12: Erwerbstätigkeit von Fachkräften mit Migrationserfahrung.....	25
Tabelle 1-13: Erwerbstätigenquote von Fachkräften mit Migrationserfahrung	25
Tabelle 1-14: Anteil erwerbstätiger MINT-Akademikerinnen an allen erwerbstätigen MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern nach Altersklassen.....	26
Tabelle 1-15: Anteil erwerbstätiger weiblicher MINT-Fachkräfte an allen erwerbstätigen MINT-Fachkräften nach Altersklassen In Prozent	27
Tabelle 1-16: Bruttomonatsentgelt sozialversicherungspflichtig Beschäftigter	27
Tabelle 1-17: Akademische Bildungsaufsteigerinnen und -aufsteiger nach Studienfächern.....	29
Tabelle 2-1: MINT-Berufskategorien und MINT-Berufsaggregate	31
Tabelle 2-2: Typisierung der Ingenieurbeschäftigung.....	34
Tabelle 2-3: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (KR)	41
Tabelle 2-4: Frauen in MINT-Berufen (nach Kreisen).....	45
Tabelle 2-5: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Kreisen).....	49
Tabelle 2-6: Beschäftigungsentwicklung in verschiedenen MINT-Berufen.....	51
Tabelle 2-7: Entwicklung der IT-Beschäftigung nach Bundesländern	53
Tabelle 2-8: IT-Beschäftigtenanteil nach Kreistypen.....	54
Tabelle 2-9: IT-Beschäftigtenanteil (nach Kreisen).....	55
Tabelle 2-10: Anteil der Beschäftigten in MINT-Berufen in der M+E-Industrie	60
Tabelle 2-11: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten	63
Tabelle 2-12: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten	66
Tabelle 3-1: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit.....	69
Tabelle 3-2: Arbeitslose nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit	70
Tabelle 3-3: Offene Stellen (gesamtwirtschaftlich) je 100 Arbeitslosen nach MINT-Berufsaggregaten und Regionaldirektionen der Bundesagentur für Arbeit.....	71

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Dekarbonisierung und künftiger Fachkräftebedarf	12
Abbildung 1-2: MINT-Erwerbstätige pro 1.000 Erwerbstätige und Anteil der Innovationsaufwendungen am Umsatz nach Branchen.....	14
Abbildung 1-3: Entwicklung der Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in MINT-Berufen	17
Abbildung 1-4: Anzahl der erwerbstätigen Personen mit MINT-Qualifikation nach Alter.....	18
Abbildung 1-5: Entwicklung der MINT-Beschäftigung im Alter von 63+	22
Abbildung 1-6: Verbleibsquote der MINT-Beschäftigten im Alter von 63+	23
Abbildung 1-7: Lohnprämien für verschiedene Akademikergruppen	28
Abbildung 2-1: Beschäftigungsentwicklung nach MINT-Berufsaggregaten	33
Abbildung 2-2: Beschäftigungsentwicklung deutscher und ausländischer Arbeitskräfte.....	35
Abbildung 2-3: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen nach Nationalitäten.....	36
Abbildung 2-4: MINT-Beschäftigte und Anteil der MINT-Beschäftigten an allen Beschäftigten aus den Flüchtlingsländern	37
Abbildung 2-5: Spezialisierung auf MINT-Expertenberufe nach Nationalitäten	38
Abbildung 2-6: Entwicklung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen nach Nationalität	39
Abbildung 2-7: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (nach Bundesländern)	40
Abbildung 2-8: MINT-Fachkräftesicherung durch ausländische Arbeitskräfte (nach Kreisen)	42
Abbildung 2-9: Frauen in MINT-Berufen	43
Abbildung 2-10: Frauenanteil in MINT-Berufen (nach Bundesländern).....	44
Abbildung 2-11: MINT-Fachkräftesicherung durch Frauen (nach Kreisen).....	46
Abbildung 2-12: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (D)	47
Abbildung 2-13: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Bundesländern)	48
Abbildung 2-14: Herausforderung Demografie: Ältere Arbeitskräfte in MINT-Berufen (nach Kreisen)	50
Abbildung 2-15: Anteil der IT-Beschäftigten an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	54
Abbildung 2-16: IT-Beschäftigung (nach Kreisen)	56
Abbildung 2-17: Entwicklung der Beschäftigung in der M+E-Industrie	57
Abbildung 2-18: Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen in der M+E-Industrie	58
Abbildung 2-19: Beschäftigte in MINT-Berufen in der M+E-Industrie (nach Bundesländern).....	59
Abbildung 2-20: MINT-Anteil in der M+E-Industrie (nach Kreisen)	61
Abbildung 2-21: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten (nach Bundesländern)	62
Abbildung 2-22: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen MINT-Beschäftigten (nach Kreisen)	64
Abbildung 2-23: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten (nach Bundesländern)....	65
Abbildung 2-24: MINT-Beschäftigte in der M+E-Industrie an allen Beschäftigten (nach Kreisen)	67

Abbildung 3-1: Bereinigte MINT-Arbeitskräftelücke	73
Abbildung 4-1: Sorgen um Klimawandelfolgen nach Alter und Geschlecht.....	75
Abbildung 4-2: Akademische MINT-Berufe	78
Abbildung 4-3: MINT-Facharbeiterberufe	78
Abbildung 4-4: Erfahrung der Unternehmen mit der Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse	79

Literaturverzeichnis

acatech / IPN / Joachim Herz Stiftung, 2022, MINT-Nachwuchsbarometer 2022, in: <https://www.acatech.de/publikation/mint-nachwuchsbarometer-2022/> [9.5.2025]

acatech / IPN / Joachim Herz Stiftung, 2023, MINT-Nachwuchsbarometer 2023, <https://www.acatech.de/publikation/mint-nachwuchsbarometer-2023/> [9.5.2025]

Agasisti, Tommaso / Bertoletti, Alice, 2022, Higher education and economic growth: A longitudinal study of European regions 2000–2017, Socio-Economic Planning Sciences, Volume 81, 2022

Ahmadov, Dayanat, 2020, Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) effect on GDP in EU countries: Labor force perspective, in: Journal of Eastern European and Central Asian Research, 7. Jg., Nr. 1, S. 114–121

Aktionsrat Bildung: Daniel, Hans-Dieter / Hannover, Bettina / Köller, Olaf / Lenzen, Dieter / McEvany, Nele / Roßbach, Hans-Günther / Seidel, Tina / Tippelt, Rudolf / Wößmann, Ludger, 2019, Region und Bildung. Mythos Stadt - Land, Münster

Al Hamad, Nany Mohd et al., 2024, A Review on the Innovative Approaches to STEM Education, in: International Journal of Science and Research Archive, 11. Jg., Nr. 1, S. 244–252

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2023, Die Aufgaben der Hochschulen im Transformationsprozess, Gutachten für die Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft (INSM), Köln

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024a, Die Bedeutung des Auslandsstudiums im Transformationsprozess, erscheint als Gutachten für den DAAD

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024b, INSM-Bildungsmonitor 2024, Potenziale der Zuwanderung im Bildungssystem heben, Köln

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024c, MINT-Frühjahrsreport 2024. Herausforderungen der Transformation meistern, MINT-Bildung stärken, Gutachten für BDA, 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

Anger, Christina / Koppel, Oliver / Plünnecke, Axel, 2014, MINT und das Geschäftsmodell Deutschland, IW-Positionen Nr. 67, Köln

Anger, Christina / Schmidt, Jörg / Plünnecke, Axel, 2010, Bildungsrenditen in Deutschland – Einflussfaktoren, politische Optionen und ökonomische Effekte, IW-Analysen Nr. 65, Köln

Autorengruppe Fachkräftebarometer, 2023, Fachkräftebarometer Frühe Bildung 2023, Bielefeld

Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2022, Bildung in Deutschland 2022. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zum Bildungspersonal, Bielefeld

Autor:innengruppe Bildungsberichterstattung, 2024, Bildung in Deutschland 2024, Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu beruflicher Bildung, Bielefeld

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2016, Der Arbeitsmarkt in Deutschland – Fachkräfteengpassanalyse, Juni 2016, Nürnberg

BA, 2024, Mediane der sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten der Kerngruppe mit Angaben zum Bruttomonatsentgelt der Sonderauswertung der Beschäftigungsstatistik nach Berufsaggregaten vom 03.12.2024, Nürnberg

BA, 2025a, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Sonderauswertung der Beschäftigungsstatistik nach Berufsaggregaten, verschiedene Quartale, Nürnberg

BA, 2025b, Sonderauswertung der Arbeitslosen- und Offenen-Stellen-Statistik nach Berufsaggregaten, verschiedene Monate, Nürnberg

Bacovic, Maja / Andrijasevic, Zivko / Pejovic, Bojan, 2022, STEM Education and Growth in Europe, in: Journal of the Knowledge Economy, Volume 13, S. 2348–2371

Bargel, Tino / Multus, Frank / Schreiber, Norbert, 2007, Studienqualität und Attraktivität der Ingenieurwissenschaften – Eine Fachmonographie aus studentischer Sicht, <https://kops.uni-konstanz.de/entities/publication/9fd2921b-3992-4a5c-ab91-001b5b05378f> [10.02.2025]

Barlovic, Ingo / Burkard, Claudia / Hollenbach-Biele, Nicole / Lepper, Chantal / Ulrich, Denise, 2022, Berufliche Orientierung im dritten Corona-Jahr, Eine repräsentative Befragung von Jugendlichen 2022, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

Biasi, Barbara, 2021, The Labor Market for Teachers under Different Pay Schemes, in: American Economic Journal: Economic Policy, 13. Jg., Nr. 3, S. 63–102

Bibby, Andrew / Charman, Paul / Fischer, Mike / Hilton, Eliza, 2023, FFT Tutoring Data Impact Report: 2021-2022, <https://www2.fft.org.uk/tutoring-data-impact-report> [23.06.2023]

BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2021, Neunter Familienbericht, Eltern sein in Deutschland, <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/179392/195baf88f8c3ac7134347d2e19f1cdc0/neunter-familienbericht-bundestagsdrucksache-data.pdf> [31.01.2025]

Bock-Schappelwein, Julia, 2024, Berufliche Weiterbildung in einer sich wandelnden Arbeitswelt. Herausforderungen im Umgang mit Digitalisierung, Ökologisierung der Wirtschaft und demographischem Wandel, in: Magazin erwachsenenbildung.at, 51. Jg., S. 28–37

Böttcher, Wolfgang, 2020, Lehrkräftebildung und Erziehungswissenschaft, in: Erziehungswissenschaft, 31. Jg., Nr. 60, S. 13–27

Büchel, Jan / Mertens, Armin, 2021, KI-Bedarfe der Wirtschaft am Standort Deutschland. Eine Analyse von Stellenanzeigen für KI-Berufe, Studie im Rahmen des Projekts „Entwicklung und Messung der Digitalisierung der Wirtschaft am Standort Deutschland“ im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Berlin

Burkert, Carola / Teichert, Christian / Röhrig, Annette, 2024, MINT-Berufe in Hessen, IAB-Regional. IAB Hessen, Nr. 1, Nürnberg

Burstedde, Alexander / Flake, Regina / Jansen, Anika / Malin, Lydia / Risius, Paula / Seyda, Susanne / Schirner, Sebastian / Werner, Dirk, 2020, Die Messung des Fachkräftemangels, IW-Report, Nr. 59, Köln

Calmbach, Marc / Schleer, Christoph, 2020, Berufsorientierung und „Future Readiness“ Jugendlicher. Eine repräsentative SINUS-Studie zur Sicht der Eltern, Springer

Carstensen, Bastian / Lindner, Christoph / Klusmann, Uta, 2021, Wahrgenommene Wertschätzung im Lehramtsstudium, in: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, S. 1–14

CDU / CSU / SPD, 2025, Verantwortung für Deutschland. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD

Christiansen, Christiane / Frauen, Christiane / Gundermann, Ina / Krug, Ulrike, 2016, Durchgängige Leseförderung. Überblick, Analysen und Handlungsempfehlungen, Köln

Demary, Vera / Koppel, Oliver, 2013, Ingenieurmonitor – Arbeitskräftebedarf und -angebot im Spiegel der Klassifikation der Berufe 2010, Methodenbericht, Köln

Demary, Vera / Matthes, Jürgen / Plünnecke, Axel / Schaefer, Thilo, 2021, Gleichzeitig: Wie vier Disruptionen die deutsche Wirtschaft verändern, IW-Studien, Köln

Demary, Vera / Matthes, Jürgen / Plünnecke, Axel / Schaefer, Thilo / Schmitz, Edgar, 2024, Herausforderungen der Transformation für die Unternehmen in Deutschland, in: IW-Trends, 51. Jg., Nr. 3, S. 89–106

Deutsche Telekom Stiftung, 2024, Wege ins MINT-Lehramt. Eine Studie zur Perspektive von MINT-Lehrkräften, insbesondere Quer- und Seiteneinsteigern, auf ihren Beruf, Bonn

Diermeier, Matthias / Geis-Thöne, Wido, 2023, Private Hochschulbildung für eine resiliente Transformationsgesellschaft, Gutachten im Auftrag des Verbands der Privaten Hochschulen e.V., Köln

Dornick, Sahra, 2024, Mehr Begeisterung für MINT? Plädoyer für Vielfalt und Diversitätssensibilität in MINT-Fachkulturen, in: Dreiaick, Stefanie / Hillbrand-Ludin, Diana (Hrsg.), Chancengleichheit. Perspektiven für die Hochschule, (Un-)Sichtbarkeiten. Diversität an Hochschulen, Leipzig, S. 20–31

Draca, Mirko / Nathan, Max / Nguyen-Tien, Viet / Oliveira-Cunha, Juliana / Rosso, Anna / Valero, Anna, 2024, The New Wave? The Role of Human Capital and Stem Skills in Technology Adoption in the UK, IZA Discussion Paper No. 17329, Bonn

Eickelmann, Birgit / Bos, Wilfried / Gerick, Julia / Fröhlich, Nadine, 2024, Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schüler*innen der 8. Jahrgangsstufe in Deutschland im dritten internationalen Vergleich, in: Eickelmann, Birgit et al. (Hrsg.), ICILS 2023 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking von Schüler*innen im internationalen Vergleich, S. 47–72

Engels, Barbara / Büchel, Jan / Scheufen, Marc, 2025, Deutschland, digital gespalten - fünf Jahre Digitalisierungsindex, IW-Kurzbericht, Nr. 5, Köln

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

Fichtner, Sarah et al., 2023, Schule stärken - Digitalisierung gestalten. Cornelsen Schulleitungsstudie 2023, Berlin

Fittkau, Jessica / Uhing, Sophie / Birnbaum, Lisa, 2024, "Mädchen, MINT und Making". Ein Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis, in: Bildungsforschung, 30. Jg., S. 1–10

Franz, Wolfgang, 2003, Arbeitsmarktökonomik, Berlin

Geis-Thöne, Wido / Obst, Thomas / Plünnecke, Axel / Betz, Julia, 2025, Volkswirtschaftliche Effekte der Zuwanderung über die Hochschule. Auswirkungen auf öffentliche Haushalte und Wertschöpfung in Deutschland, Köln, Berlin

Geis-Thöne, Wido / Plünnecke, Axel, 2024, Zukunftsszenarien für die MINT-Fachkräfteentwicklung

Geis-Thöne, Wido, 2022a, Fachkräftesicherung durch Zuwanderung über die Hochschule, in: IW-Trends, Nr. 3, S. 67–88

Geis-Thöne, Wido, 2022b Kinder mit nicht deutschsprechenden Eltern. Eine Analyse auf Basis des Sozio-ökonomischen Panels (SOEP), in: IW-Trends, 49. Jg., Nr. 1, S. 111–132

Geis-Thöne, Wido, 2024, 306.000 Betreuungsplätze für unter Dreijährige fehlen. Eine Betrachtung der Entwicklung von Bestand und Bedarf an Betreuungsplätzen, IW-Report, Nr. 40, Köln

GEW, 2021, Verschenkte Chancen?! Die Anerkennungs- und Beschäftigungspraxis von migrierten Lehrkräften in den Bundesländern, Frankfurt am Main

Gronau, Norbert / Ritterbusch, Georg Davig, 2024, Weiterbildung in Industrie 4.0 mit KI-Tutoring-Systemen. Stand der Technik, in: Industry 4.0 Science, Nr. 5, S. 52–57

Haag, Maïke / Kohlisch, Enno / Koppel, Oliver, 2024, Der Innovationsbeitrag von Migration nach Branchen, IW-Kurzbericht, Nr. 16, Köln

Hanushek, Eric A. / Wößmann, Ludger, 2008, The Role of Cognitive Skills in Economic Development, in: Journal of Economic Literature, 46. Jg., Nr. 3, S. 607–668

Heine, Christoph / Egel, Jürgen / Kerst, Christian / Müller, Elisabeth / Park, Sang-Min, 2006, Bestimmungsgründe für die Wahl von ingenieur- und naturwissenschaftlichen Studiengängen, ZEW-Dokumentation Nr. 06-02

Herzog, Cornelia / Kondratjuk, Maria, 2024, Wissenschaftliche Weiterbildung vor dem Hintergrund sozial-ökologischer Transformation, in: Zeitschrift Hochschule und Weiterbildung, Nr. 1, S. 21–29

Hild, Judith / Kramer, Anica, 2022, Should I stay or should I go? Frauen arbeiten nach einem MINT-Studium seltener in einem MINT-Beruf als Männer, IAB-Forum, <https://www.iab-forum.de/should-i-stay-or-should-i-go-frauen-arbeiten-nach-einem-mint-studium-seltener-in-einem-mint-beruf-als-maenner/> [25.10.2022]

Hottenrott, Hanna / Peters, Bettina / Rammer, Christian, 2024, Wie steht es um die Innovationsfähigkeit Deutschlands?, in: Wirtschaftsdienst, 104. Jg., Nr. 104, S. 230–235

Huebener, Mathias, 2023, Mit entschlossener Familien- und Bildungspolitik das Fundament der alternden Bevölkerung stärken, in: Korte, Karl-Rudolf / Richter, Philipp / Schuckmann, Arno von (Hrsg.), Studien der NRW School of Governance Series, Regieren in der Transformationsgesellschaft. Impulse aus Sicht der Regierungsforschung, Wiesbaden, S. 243–253

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

Jungbauer-Gans, Monika, 2004, Einfluss des sozialen und kulturellen Kapitals auf die Lesekompetenz, in: Zeitschrift für Soziologie 33(5), S. 375–397

Klemm, Klaus, 2023, Seiteneinstieg in den Schuldienst. Eine Übersicht im Vergleich der Bundesländer, FES diskurs, Bonn

KMK, 2023, Kultusministerkonferenz fasst Beschluss zu PISA 2022, <https://www.kmk.org/aktuelles/artikel-ansicht/kultusministerkonferenz-fasst-beschluss-zu-pisa-2022.html> [17.4.2024]

Köhne-Finster, Sabine / Seyda, Susanne, 2024, IW-Weiterbildungserhebung 2023. Ökologische Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Weiterbildung, in: IW-Trends, 51. Jg., Nr. 4, S. 49–73

Köller, Olaf / Thiel, Felicitas / van Ackeren, Isabell / Anders, Yvonne / Becker-Mrotzek, Michael / Cress, Ulrike / Diehl, Claudia / Kleickmann, Thilo / Lütje-Klose, Birgit / Prediger, Susanne / Seeber, Susan / Ziegler, Birgit / Kuper, Harm / Stanat, Petra / Maaz, Kai / Lewalter, Doris, 2022, Digitalisierung im Bildungssystem, Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule, Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK), Bonn

Köller, Olaf, 2020, Auswirkungen der Schulschließungen auf die Digitalisierung im Bildungswesen, in: ifo Schnelldienst, 73. Jg., Nr. 9, S. 14–16

Kuger, Susanne / Peter, Frauke, 2019, Soziale Ungleichheiten reduzieren. Was die Kita leisten kann, in: DJI Impulse, 19. Jg., Nr. 121, S. 14–18

Lackinger, Franz-Josef, 2024, Berufliche Erwachsenen- und Weiterbildung für die Zukunft wappnen. Anregungen für den Umgang mit dem anhaltenden Strukturwandel, in: Magazin erwachsenenbildung.at, Nr. 51, S. 85–92

Lakotta, David / ter Meer, Moritz / Cendon, Eva, 2024, Über den Umgang mit ungewissen Zukünften. Kollaborative Entwicklung von digitalen Weiterbildungsangeboten, in: Zeitschrift Hochschule und Weiterbildung, Nr. 1, S. 40–46

Leininger, Gesina et al., 2025, Anerkennung ausländischer Berufsabschlüsse aus Unternehmenssicht. Status quo, Chancen und Herausforderungen sowie Handlungsbedarf, IW-Report, Nr. 9, Köln

Lewalter, Doris / Diedrich, Jennifer / Goldhammer, Frank / Köller, Olaf / Reiss, Kristina (Hrsg.), 2023, PISA 2022, Analyse der Bildungsergebnisse in Deutschland, Münster/New York

Lindström Månefjord, Josefin / Åström, Johan / Allansson, Jakob, 2025, Mind the Gender Gap. Implicit bias in STEM education, in: Nordic Journal of STEM Education, 9. Jg., Nr. 1, S. 118–132

Macrobond, 2025, Economic Policy Uncertainty Index, <https://www.macrobond.com/index.html> [Januar 2025]

Müncher, Angela / Pfafferott, Martin / Zorn, Dirk, 2023, Zugewanderte Lehrkräfte für eine chancenorientierte Schule. Potenzial in Perspektiven verwandeln, Impulspapier, Gütersloh

Neitzel, Amanda J. / Lake, Cynthia / Pellegrini, Marta / Slavin, Robert E., 2022, A Synthesis of Quantitative Research on Programs for Struggling Readers in Elementary Schools, in: Reading Research Quarterly, 57. Jg., Nr. 1, S. 149–179

Niedermeier, Sandra / Winkler, Katrin / König, Svenja / Kiechle, Jasmin, 2023, Zukunftsorientierte Kompetenzen im MINT-Bereich. Darstellung der Bedeutung und Ansätze zur Förderung der Zukunftskompetenzentwicklung im MINT-Bereich, in: Jeanrenaud, Yves (Hrsg.), Teaching Gender in MINT in der Pandemie. Chancen und Herausforderungen digitaler Transformation, Wiesbaden, S. 1–32

OECD, 2023, OECD.Stat, Education at a glance, <https://stats.oecd.org> [10.09.2024]

Plünnecke, Axel, 2020, Die Digitalisierung im Bildungswesen als Chance, in: ifo Schnelldienst, 73. Jg., Nr. 9, S. 11–13

Plünnecke, Axel, 2024, Grenzen und Potenziale der Zuwanderung für die Fachkräftesicherung, in: Knut Bergmann / Matthias Diermeier (Hg.), Transformationspolitik. Anspruch und Wirklichkeit der Ampel-Koalition, Bielefeld, S. 235–245

Podobnik, Boris / Dabić, Marina / Wild, Dorian / Di Matteo, Tiziana, 2023, The impact of STEM on the growth of wealth at varying scales, ranging from individuals to firms and countries. The performance of STEM firms during the pandemic across different markets, in: Technology in Society, 72. Jg., Nr. 102148

Rammer, Christian / Doherr, Thorsten / Ehrlich, Alexander / Krieger, Bastian / Niggemann, Hiltrud / Peters, Bettina / Steines, Leon / Strecke, Linus / Schubert, Torben / von der Burg, Julian / Eibelshäuser, Svenja, 2025, Innovationen in der deutschen Wirtschaft – Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2024, Mannheim

Ray, Rita, 2015, STEM Education and Economic Performance in the American States, MPRA Paper, Nr. 65517

Schaefer, Thilo / Goecke, Henry / Hönig, Tillman / Küper, Malte / BCG / BDI, 2024, Transformationpfade für das Industrieland Deutschland, Gutachten in Kooperation des Instituts der deutschen Wirtschaft mit der Boston Consulting Group und dem Bundesverband der deutschen Industrie, Berlin / Köln

Spieler, Bernadette, 2023, Empfehlungen für gendersensible MINT-Angebote für Schülerinnen am Beispiel der Schweiz, in: Jeanrenaud, Yves (Hrsg.), Teaching Gender in MINT in der Pandemie. Chancen und Herausforderungen digitaler Transformation, Wiesbaden, S. 97–128

Statistisches Bundesamt, 2017, Mikrozensus 2016, Qualitätsbericht, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2024, 200.100 Einbürgerungen im Jahr 2023, Pressemitteilung Nr. 209 vom 28. Mai 2023, Wiesbaden

Strätz, Rainer, 2023, Vorwort, in: Glöckner, Ulrike et al. (Hrsg.), Qualität in Ganztag, Hort und Schulkindbetreuung. Grundlagen zum Leiten, Führen und Managen, München, S. 8–10

Straza, Tiffany, 2024, Challenging the equation. Securing STEM futures for women, Paris

SWK, 2022, Digitalisierung im Bildungssystem. Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule. Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK), Bonn

SWK, 2023, Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Stellungnahme der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz, Bonn

Thyssen, Christoph, 2023, ChatGPT - KI in der Schule. Wie ist die Lage? Orientierungsgedanken für den Biologieunterricht, in: Unterricht Biologie, Nr. 04, S. 9

Tillmann, Klaus-Jürgen, 2020, Schulautonomie und neue Steuerung, in: Bollweg, Petra / Buchna, Jennifer / Coelen, Thomas / Otto, Hans-Uwe (Hrsg.), Handbuch Ganztagsbildung, Wiesbaden, S. 1149–1159

Vladova, Gergana / Bertheau, Clementine, 2023, Unter dem Zeichen Künstlicher Intelligenz. Berufe, Kompetenzen und Kompetenzvermittlung der Zukunft, in: de Witt, Claudia / Gloerfeld, Christina / Wrede, Silke Elisabeth (Hrsg.), Künstliche Intelligenz in der Bildung, Wiesbaden, S. 393–410

Weber, Enzo, 2025, Milliarden für Verteidigung und Infrastruktur – wer soll das machen?, Statistische Auswertung der BA, https://www.linkedin.com/posts/enzo-weber_verteidigung-infrastruktur-berufe-activity-7303700976035639297-O81G?utm_source=share&utm_medium=member_desktop&rcm=ACoAAFRb6O-ABk3OEHprTdfKNDXGbaqq1DxeLak0

Wissenschaftsrat, 2023, Empfehlungen zur Lehramtsausbildung im Fach Mathematik, Heidelberg

Wolter, Marc Ingo / Maier, Tobias / Zika, Gerd, 2025, Was, wenn 2% Verteidigungsausgaben nicht ausreichen? Eine Simulation mit dem Modell QINFORGE, GWS-Kurzmitteilung / QuBe-Essay 1/2025

Wößmann, Ludger / Schoner, Florian / Freundl, Vera / Pfaehler, Franziska, 2023, Der ifo-"Ein Herz für Kinder"-Chancenmonitor. Wie (un-)gerecht sind die Bildungschancen von Kindern aus verschiedenen Familien in Deutschland verteilt?, in: ifo Schnelldienst, 76. Jg., Nr. 4, 33–47