

Burkert, Carola; Teichert, Christian; Röhrig, Annette

Research Report

MINT-Berufe in Hessen

IAB-Regional. IAB Hessen, No. 1/2024

Provided in Cooperation with:

Institute for Employment Research (IAB)

Suggested Citation: Burkert, Carola; Teichert, Christian; Röhrig, Annette (2024) : MINT-Berufe in Hessen, IAB-Regional. IAB Hessen, No. 1/2024, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg,
<https://doi.org/10.48720/IAB.REH.2401>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/294169>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>



INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND
BERUFSFORSCHUNG
Die Forschungseinrichtung der Bundesagentur für Arbeit

IAB-REGIONAL

Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz

1|2024 IAB Hessen

MINT-Berufe in Hessen

Carola Burkert, Christian Teichert, Annette Röhrig

ISSN 1861-3578



MINT-Berufe in Hessen

Carola Burkert (IAB Hessen)
Christian Teichert (IAB Hessen)
Annette Röhrig (IAB Hessen)

IAB-Regional berichtet über die Forschungsergebnisse des Regionalen Forschungsnetzes des IAB. Schwerpunktmäßig werden die regionalen Unterschiede in Wirtschaft und Arbeitsmarkt – unter Beachtung lokaler Besonderheiten – untersucht. IAB-Regional erscheint in loser Folge in Zusammenarbeit mit der jeweiligen Regionaldirektion der Bundesagentur für Arbeit und wendet sich an Wissenschaft und Praxis.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	6
2 Grundlagen: Was versteht man unter MINT?	7
3 Ausbildung in MINT-Berufen	8
4 Studium in MINT-Berufen	13
5 Zuwanderung in MINT-Berufen	20
5.1 Hohe Zuwächse in akademischen MINT-Berufen in Hessen vor allem aus Drittstaaten	20
5.2 Hohe Zuwächse in nicht-akademischen MINT-Berufen in Hessen sowohl aus EU- als auch Drittstaaten	21
6 Arbeitsangebot erhöhen – Zusammenfassung und Fazit	23
Literatur	29

Zusammenfassung

Der Bedarf an (hochqualifizierten) Fachkräften in Deutschland in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) ist hoch und wird nicht zuletzt auf Grund des demografischen Wandels und der technologischen und ökologischen Transformationen des Arbeitsmarktes in Zukunft weiter stark ansteigen. Eine nachhaltige Sicherung des Fachkräftenachwuchses kann u. a. dadurch realisiert werden, mehr Frauen – auch schon frühzeitig – für MINT-Themen und respektive MINT-Berufe zu begeistern, die berufliche bzw. akademische Ausbildungen in MINT-Fächern weiter attraktiv zu gestalten und in diesen Bereichen die Zuwanderung von Fachkräften zu vereinfachen.

Das vorliegende IAB-Regional widmet sich dezidiert den angebotsseitigen Entwicklungen der MINT-Nachwuchssicherung in Hessen und forciert dabei die Betrachtung der drei Säulen berufliche Ausbildung, Studium von MINT-Fächern und die Zuwanderung von Personen mit MINT-Qualifikationen. Die Darlegung der Entwicklung von Beschäftigung und Arbeitslosigkeit in MINT-Berufen in Hessen wird hierbei bewusst ausgeklammert, da hierfür multimediale Datenanalysen von der Statistik der Bundesagentur für Arbeit bereitgestellt sind.

Die jährliche Zahl neu abgeschlossener MINT-Ausbildungsverträge in Hessen ist von 2017 bis 2022 von rd. 11.700 auf 11.000 gesunken. Verglichen mit der bundesweiten Entwicklung, ist der Rückgang in Hessen mit rd. sechs Prozent jedoch niedriger (Deutschland: rd. -11 %). Die Geschlechterlücke ist bei der beruflichen Ausbildung im MINT-Bereich besonders deutlich: Nur knapp zwölf Prozent aller neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge in Hessen wurden 2022 von Frauen unterzeichnet. Die Anteile der erfolgreichen Abschlussprüfungen in MINT-Berufen an allen Abschlussprüfungen sind in den letzten Jahren gestiegen.

In den MINT-Studiengängen ist die Anzahl der Erstimmatrikulationen zwischen 2015 und 2022 an hessischen Universitäten und Fachhochschulen zwar zurückgegangen, dennoch ist in Hessen das Studium von MINT-Fächern weiterhin sehr beliebt. Im Jahr 2022 schrieben sich rd. 25.100 Personen für einen MINT-Studiengang ein (davon rd. 38 % Frauen). Informatik stand hierbei an erster Stelle, gefolgt von Mathematik bei den Frauen und Maschinenbau/Verfahrenstechnik bei den Männern. Eine große Herausforderung der akademischen MINT-Ausbildung ist die hohe Zahl an Abbrüchen, die – je nach Studiengang – bis zu 50 Prozent beträgt.

Die dritte Säule der angebotsseitigen Nachwuchssicherung stellt die Zuwanderung von Personen mit MINT-Qualifikationen dar. Der Beschäftigungsaufbau in MINT-Berufen durch Menschen mit ausländischer Staatsangehörigkeit ist im Zeitraum 2013 bis 2023 in Hessen im Verhältnis zur Gesamtentwicklung in diesen Berufen überproportional gewachsen – sowohl in akademischen als auch nicht-akademischen MINT-Berufen. Erstere kommen vor allem aus Drittstaaten, während die Herkunftsländer von Beschäftigten in nicht-akademischen MINT-Berufen vor allem innerhalb der EU (ohne Deutschland) liegen.

Keywords

Ausbildung, Beschäftigung, Hessen, MINT, Studium, Zuwanderung

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei Peter Schaade, Anja Rossen und Stefan Theuer für die wertvollen Kommentare sowie bei Daniel Jahn für die Endredaktion.

1 Einleitung

Demografische Veränderungen und der aktuelle Strukturwandel stellen den Arbeitsmarkt in Zukunft vor große Herausforderungen. Einerseits werden Belegschaften immer älter, Geburtenraten sinken und mehr Arbeitnehmende scheiden aus dem Arbeitsmarkt aus, als dass jüngere Arbeitnehmende eintreten. Andererseits wird die Wirtschaft im Zuge der Digitalisierung forschungs- und wissensintensiver.

Zahlreiche Studien (siehe z. B. Anger et al. 2022; Anger/Betz/Plünneke. 2023a; Anger et al. 2023b; Flake/Tiedemann/Jansen 2023; Tiedemann/Köppen/Malin 2023) prognostizieren einen steigenden Bedarf an (hoch-) qualifizierten Fachkräften, insbesondere in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Diese Berufsgruppen werden unter dem Begriff „MINT-Berufe“ zusammengefasst (Kapitel 2).

Deutschland steht international für Innovation und Wachstum und der Anteil der Industrie an der Wertschöpfung ist ausgesprochen hoch. Gerade um dieses Wertschöpfungspotenzial weiterhin auf hohem Standard zu halten, sind gut ausgebildete MINT-Fachkräfte gefragt. Aufgrund der vielen altersbedingten Abgänge aus dem Erwerbsleben ist der zukünftige Bedarf an Neuzugängen in die Ausbildungssysteme bei MINT-Berufen ebenfalls hoch. Dies gilt insbesondere mit Blick auf die Sicherung der Produktivität im Zuge des Strukturwandels hin zu einer digitalisierten und wissensbasierten Wirtschaft und Gesellschaft.

In diesem IAB-Regional konzentrieren wir uns auf die Angebotseite des Arbeitsmarktes für MINT-Berufe, insbesondere der Nachwuchssicherung: berufliche Ausbildung (Kapitel 3), Studium (Kapitel 4) und Zuwanderung von in MINT-Berufen Qualifizierten (Kapitel 5). Auf die schulische MINT-Förderung wird – mangels aussagekräftiger regionaler Daten – kurz im Fazit eingegangen, welches unter Kapitel 6 zu finden ist.

Der Arbeitsmarkt für MINT-Berufe in Hessen, insbesondere die Entwicklung der Beschäftigung und der Arbeitslosigkeit steht nicht im Fokus der Betrachtung. Die Statistik der Bundesagentur für Arbeit bietet für diese Thematik detaillierte Auswertungsmöglichkeiten (siehe URL: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Berufe-auf-einen-Blick/Berufe-auf-einen-Blick-Anwendung-Nav.html>, abgerufen am 19.01.2024).

2 Grundlagen: Was versteht man unter MINT?

Die Bezeichnung „MINT“ steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Der Begriff „MINT-Berufe“ umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Berufe, für deren Ausübung technische, mathematische oder naturwissenschaftliche Kompetenzen und Fähigkeiten notwendig sind, die Berufsgruppe ist also keineswegs homogen. Auch das Bauen und Instandhalten technischer Anlagen und Geräte als zentraler Bestandteil einer Tätigkeit ist eine MINT-Qualifikation. Die Gruppe der MINT-Berufe umfasst neben den hochqualifizierten MINT-Berufen, für die ein (Fach-)Hochschulabschluss benötigt wird, auch Fachberufe, welche eine entsprechende Berufsausbildung voraussetzen.

Wie alle Berufe lassen sich auch MINT-Berufe nach dem Anforderungsniveau unterscheiden. Dabei wird im Hinblick auf die ausgeübte berufliche Tätigkeit nach „Helfer“, „Fachkraft“, „Spezialist“ und „Experte“ differenziert. Das Anforderungsniveau ist kennzeichnend für die Komplexität der ausgeübten Tätigkeit. Es ist immer für einen bestimmten Beruf typisch und häufig eng mit der formalen Qualifikation einer Person verknüpft. Tätigkeiten auf Helferniveau weisen eine geringe Komplexität auf und setzen in der Regel keinen formalen beruflichen Bildungsabschluss oder lediglich eine einjährige (geregelte) Berufsausbildung voraus. Helfer werden in dieser Publikation aber nicht betrachtet. Das Tätigkeitsniveau einer Fachkraft ist komplexer als das eines Helfers und stärker fachlich ausgerichtet. Es wird zumeist mit einer zwei- oder dreijährigen Berufsausbildung erreicht. Tätigkeiten auf dem Niveau Spezialist sind im Vergleich wiederum komplexer und setzen ein hohes Kenntnis- und Fähigkeitsniveau voraus. Hierfür sind in der Regel Universitäts-/Fachhochschulabschlüsse oder Meister-/Technikerabschlüsse erforderlich. Tätigkeiten auf dem Niveau Experte weisen einen sehr hohen Komplexitätsgrad auf und setzen in der Regel eine mindestens vierjährige Hochschulausbildung (Master, Diplom, Staatsexamen) oder eine entsprechende Berufserfahrung voraus.

Den Angaben zu den Berufen liegt die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) zugrunde und sie gelten für die gemeldeten Arbeitsstellen, die Arbeitslosen und die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Die Zuordnung zu einem Beruf richtet sich nach der ausgeübten Tätigkeit, welche nicht unbedingt dem formalen Berufsabschluss entsprechen muss. Eine Liste der MINT-Berufe auf der Basis der KldB 2010 findet sich im Anhang (Tabelle A 1).

Die Auswertungen zur Beschäftigung basieren auf Daten der Statistik der Bundesagentur für Arbeit (BA). Die Angaben zu den Beschäftigten beziehen sich auf sozialversicherungspflichtig Beschäftigungsverhältnisse ohne Auszubildende nach Arbeitsort. Außerdem wurden vom Hessischen Statistischen Landesamt Daten zur Ausbildung und zum Studium bereitgestellt.

3 Ausbildung in MINT-Berufen¹

Die Zahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge ist in Hessen insgesamt rückläufig. Während 2017 noch rd. 36.440 Verträge abgeschlossen wurden, waren es 2022 nur noch 32.580 – ein Rückgang um 10,6 Prozent. Da der Rückgang der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in MINT-Berufen in diesem Jahr mit rd. sechs Prozent geringer ausfiel, stieg der MINT-Anteil an neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen um 1,6 Prozentpunkte auf knapp 33 Prozent im Jahr 2022.² Knapp jeder zweite männliche neu auszubildender Mann (47 %) hat 2022 eine Ausbildung in einem MINT-Beruf begonnen. Dies war auch der Anteil in den vorgegangenen Jahren. Bei den Frauen hat sich hingegen der Anteil von 2017 auf 2022 um etwa 1,5 Prozentpunkte erhöht. Der Anteil der MINT-Ausbildungen an allen neu abgeschlossenen Berufsausbildungen betrug aber bei den Frauen damit lediglich elf Prozent.

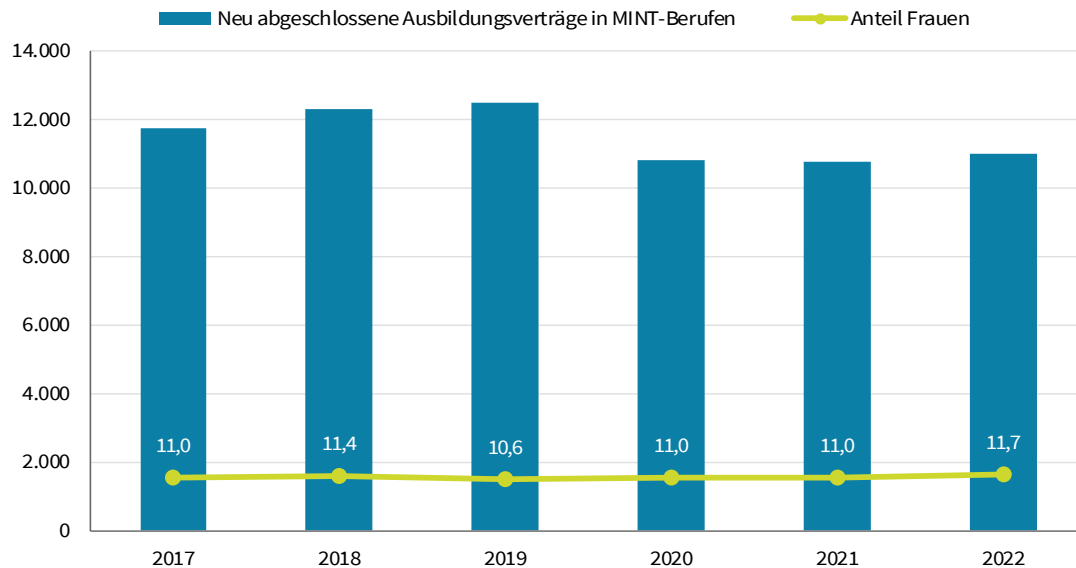
Die Zahl aller neu abgeschlossenen MINT-Ausbildungsverträge sank – wie oben erwähnt – von rd. 11.740 im Jahr 2017 auf 11.010 im Jahr 2022. Zunächst stieg die Zahl im Zeitraum 2017 bis 2019, war im Jahr 2020 und 2021 dann stark rückläufig und stieg bis 2022 wieder leicht an (siehe Abbildung 1), diese Entwicklungen (Einbruch und langsame Erholung) sind u. a. auch auf die Corona-Pandemie zurückzuführen (siehe auch Fitzenberger et al. 2022). Der Anteil von Frauen an allen neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen in MINT-Berufen war mit rd. elf Prozent auch im Jahr 2022 gering. Der höchste Anteil wurde in 2022 mit 11,7 Prozent erreicht, hingegen war der Frauenanteil 2019 mit nur 10,6 Prozent am geringsten im betrachteten Zeitraum.

¹ Die Statistik der Bundesagentur für Arbeit veröffentlicht viele Daten zur Ausbildung in dualen MINT-Berufen mit regionalen Auswertungsmöglichkeiten (Deutschland, West/Ost, Länder und Agenturen für Arbeit). Die Tabellen erscheinen jährlich und enthalten Informationen über gemeldete betriebliche Ausbildungsstellen, gemeldete Bewerber/innen, neu abgeschlossene Ausbildungsverträge in dualen MINT-Berufen mit Frauenanteil und weiteren Merkmalen (siehe URL: https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=20894&topic_f=ausb-mint-berufe, abgerufen am 22.02.2024).

² Durch die Betrachtung der MINT-Ausbildungsberufe wird der Nachwuchs für MINT-Berufe auf Fachkraftniveau in den Blick genommen.

Abbildung 1: Anzahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge in MINT-Berufen

Anzahl insgesamt und Anteile Frauen in Prozent, Hessen, 2017 bis 2022



Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt, eigene Berechnungen. © IAB

Die geschlechtsspezifische Segregation wird insbesondere bei Betrachtung der TOP 10 Ausbildungsberufe beider Geschlechter deutlich. Nimmt man lediglich die meistgewählten MINT-Ausbildungsberufe (sortiert nach der Gesamtzahl der Auszubildenden 2022) insgesamt in den Blick, so fällt ein durchweg niedriger Frauenanteil von deutlich unter zehn Prozent auf. Lediglich bei der Fachkraft Softwareentwicklung gibt es einen Frauenanteil von 12,7 Prozent. Absolut sind die geschlechterspezifischen Unterschiede ebenfalls hoch, rd. 29.410 Männer standen 2022 rd. 3.480 Frauen als MINT-Auszubildenden gegenüber (wenn ihr hier den Bestand meint).

Tabelle 1: TOP 10 der MINT-Berufe bei männlichen Auszubildenden

Anzahl absolut gerundet und Anteile in Prozent, Hessen, 2022

Aggregate von MINT-Berufsgattungen	Männer	
	Anzahl	Anteil
Auszubildende in MINT-Berufen insgesamt	29.410	100 %
darunter in den Berufsaggregaten:		
Kraftfahrzeugtechnik	4.340	14,8 %
Sanitär, Heizung, Klimatechnik	3.000	10,2 %
Bauelektrik	2.840	9,7 %
Maschinenbau- und Betriebstechnik (ohne Spezialisierung)	2.120	7,2 %
Informatik (ohne Spezialisierung)	2.060	7,0 %
Elektrische Betriebstechnik	1.950	6,6 %
Mechatronik	1.550	5,3 %
Metallbau	1.200	4,1 %
Softwareentwicklung	1.050	3,6 %
Spanende Metallbearbeitung	870	3,0 %
Restliche MINT-Berufe	8.430	28,7 %
Auszubildende insgesamt	55.480	

Anmerkung: Werte sind auf volle 100 bzw. auf die erste Nachkommastelle gerundet. Dadurch sind Abweichungen zu den Summen möglich.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

Von allen Männern in MINT-Ausbildungsberufen entschieden sich die Meisten (14,8 %) für eine Ausbildung in der Kraftfahrzeugtechnik. Dieses Berufsaggregat liegt in der TOP 10 Liste der Frauen auf Rang 7; gemessen an allen MINT-Berufen entschieden sich 4,4 Prozent der Frauen dafür. Absolut entsprechen diese 4,4 Prozent lediglich rd. 150 Frauen, während rd. 4.340 Männer eine Ausbildung in diesem Berufsaggregat absolvieren. Ebenfalls sehr viele Männer entscheiden sich für Ausbildungen in Berufen der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, in der Bauelektrik, in der Maschinenbau- oder Betriebstechnik oder in der Informatik. Bei Frauen führen die Berufe der Technischen Zeichnerinnen, Berufe in der Augenoptik, in der Digital- und Printgestaltung die Liste an und diese drei Berufsaggregate ergeben zusammen einen Anteil von 29,2 Prozent aller Frauen in MINT-Ausbildungsberufen. In einigen dieser TOP 10 MINT-Ausbildungsberufe der Frauen übersteigt der Frauenanteil dementsprechend auch den der Männer. Jedoch ist die absolute Anzahl von Frauen sogar im meistgewählten MINT-Ausbildungsberufsaggregat „Technische Zeichnerin“ mit rd. 420 Auszubildenden sehr gering.

Tabelle 2: TOP 10 der MINT-Berufe bei weiblichen Auszubildenden

Anzahl absolut gerundet und Anteile in Prozent, Hessen, 2022

Aggregate von MINT-Berufsgattungen	Frauen	
	Anzahl	Anteil
Auszubildende in MINT-Berufen insgesamt	3.480	100 %
darunter in den aggregierten Berufsgattungen:		
Technische Zeichner/innen	420	12,0 %
Augenoptik	300	8,7 %
Digital-, Printmediengestaltung	300	8,5 %
Chemisch-techn. Laboratorium	220	6,3 %
Zahntechnik	200	5,7 %
Chemie- und Pharmatechnik	160	4,7 %
Kraftfahrzeugtechnik	150	4,4 %
Biologisch-techn. Laboratorium	150	4,4 %
Softwareentwicklung	150	4,4 %
Informatik (ohne Spezialisierung)	130	3,9 %
Restliche MINT-Berufe	1.290	37,2 %
Auszubildende insgesamt	29.870	

Anmerkung: Werte sind auf volle 100 bzw. auf die erste Nachkommastelle gerundet. Dadurch sind Abweichungen zu den Summen möglich.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

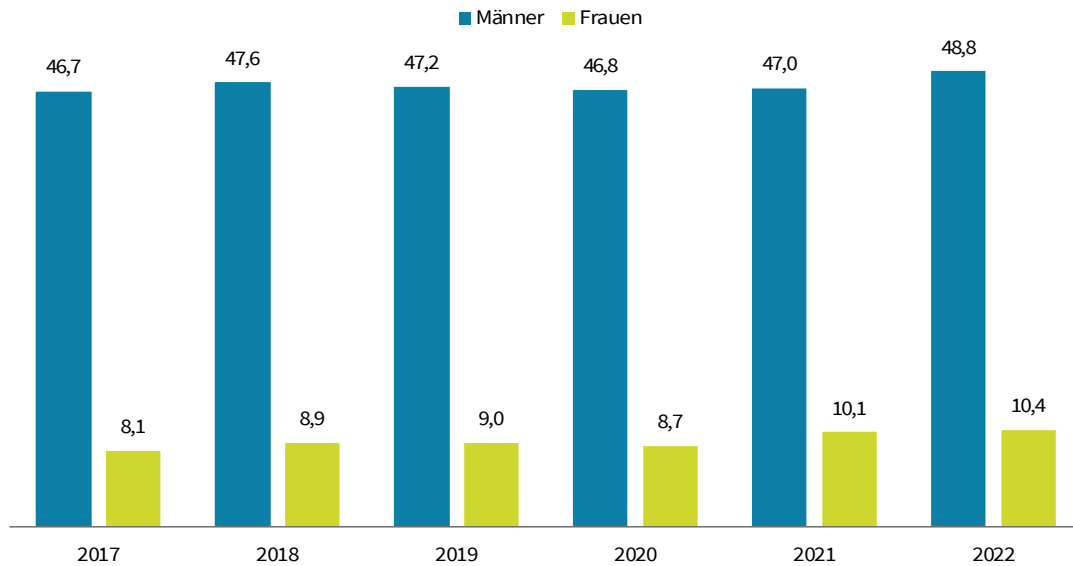
Allerdings kommt es nicht nur auf die neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge und die aktuellen TOP 10 an, sondern insbesondere auf das Endergebnis, nämlich wie sich die Anzahl der erfolgreichen Abschlussprüfungen in MINT-Berufen schließlich darstellt und wie viele Absolvent*innen somit dem Arbeitsmarkt potenziell zur Verfügung stehen werden.

Von den 2022 rund 26.500 erfolgreich bestanden den Abschlussprüfungen entfielen rd. 9.060 auf MINT-Berufe. Im Jahr 2017 schlossen lediglich 8.510 Auszubildende in einem MINT-Beruf ab. Das entspricht einem Zuwachs von rd. 550 Absolvent*innen 2022 gegenüber dem Jahr 2017. Die erfolgreichen Ausbildungsabschlüsse verteilten sich 2022 auf rd. 8.010 Männer und 1.050 Frauen. Die Zahl der Frauen hat gegenüber 2017 um 14,7 Prozent (absolut 130 zugenommen), die Zahl der Männer ist um 420 Personen gestiegen (+5,5 %) – somit ist der absolute Zuwachs vor allem den männlichen Absolventen geschuldet. Anteilig machten die MINT-Berufe an allen bestanden den Abschlussprüfungen in Ausbildungsberufen 34,2 Prozent (2022) aus, ein ähnlich hoher Anteil ist auch bei den neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen zu finden (32,8 %).

Geschlechterdifferenziert betrachtet, hat sich der Anteil erfolgreicher MINT-Abschlussprüfungen an allen Prüfungen bei Männern von 2017 bis 2022 um zwei Prozentpunkte erhöht (siehe Abbildung 2). Knapp die Hälfte aller bestanden den Abschlussprüfungen von Männern in 2022 entfielen auf MINT-Berufe. Hingegen legte nur rd. ein Zehntel aller Frauen eine erfolgreiche Abschlussprüfung in einem MINT-Beruf ab. Der Anteil von MINT-Berufen an allen bestanden den Abschlussprüfungen von Frauen ist seit 2017 ebenfalls leicht, d. h. um gut zwei Prozentpunkte, auf 10,4 Prozent im Jahr 2022 gestiegen.

Abbildung 2: Anteil MINT-Berufe an allen abgeschlossenen Prüfungen

Männer und Frauen, Anteile in Prozent, Hessen, 2017 bis 2022



Quelle: Hessisches Statistische Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

Die gezeigten Ergebnisse verdeutlichen die insgesamt immer noch sehr starke Unterrepräsentation von Frauen in MINT-Ausbildungsberufen. Bisherige MINT-Initiativen mögen deren Anteil etwas gesteigert haben – dazu mehr im Fazit – jedoch machen die Zahlen deutlich, dass noch größere Anstrengungen nötig sein werden, um die Repräsentanz von Frauen in MINT-Ausbildungsberufen nachhaltig zu erhöhen. Solga und Pfahl (2009) sehen als Hauptursachen für das geringere Technikinteresse von Mädchen die fehlenden Rollenmodelle sowie die Annahme seitens der Mädchen, ihrer Eltern, Lehrer und Lehrerinnen und ihres sozialen Umfeldes, dass die männlich dominierte Berufskultur im MINT-Bereich Benachteiligungen (z. B. weniger Aufstiegschancen, geringere Vereinbarkeit von Familie und Beruf) für Frauen mit sich bringen. Dies induziert einen Teufelskreis, denn die schwache Präsenz von Frauen in MINT-Berufen führt dazu, dass Eltern und ihre Töchter nur geringe Karriereerwartungen an diese Berufe haben. In der Folge entwickelt sich eine der Technik-abgewandten Sozialisation von Mädchen – mit dem Resultat, dass nur wenige Mädchen und junge Frauen sich für diese Fächer interessieren.

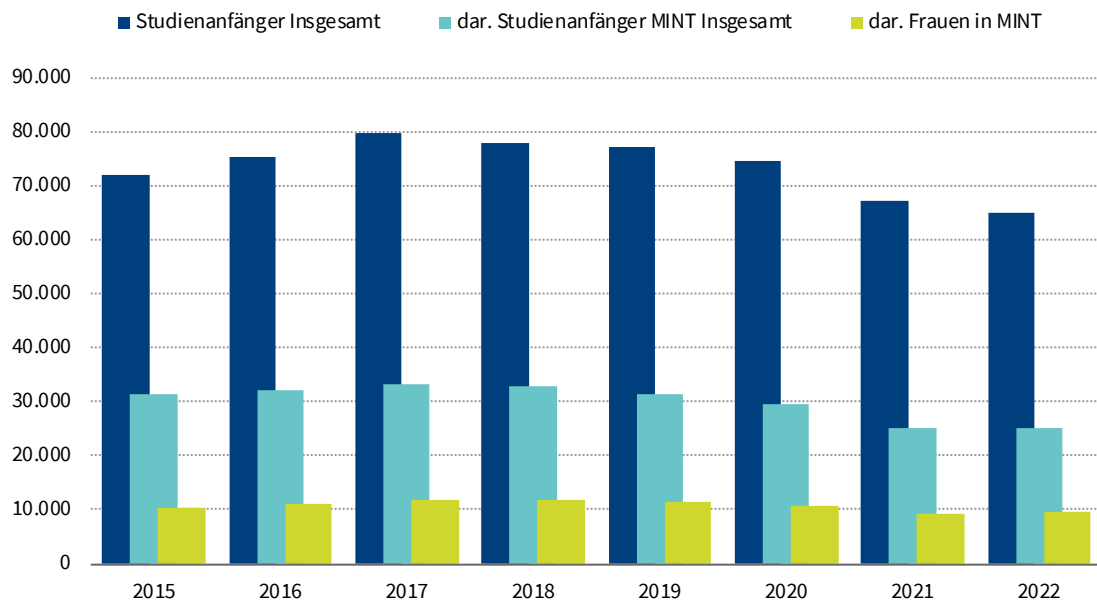
Durch die Betrachtung der MINT-Ausbildungsberufe wurde der Nachwuchs für MINT-Berufe auf Fachkraftniveau in den Blick genommen. Im Folgenden soll nun näher auf das Studium in MINT-Fächern und somit auf die zukünftigen Spezialisten und Experten eingegangen werden.

4 Studium in MINT-Berufen

Die Zahl der eingeschriebenen Personen an deutschen Hochschulen ist im Wintersemester 2022/2023 erstmals seit sieben Jahren gesunken, womit ein langjähriger Trend zunächst gebrochen zu sein scheint. Ferner ist auch die Zahl der Ersteinschreibungen im Zeitraum 2017 bis 2022 kontinuierlich zurückgegangen. Primäre Gründe hierfür sind der Rückgang studienanfängerrelevanter Altersgruppen sowie die deutlich rückläufigen Zahlen ausländischer Studierender während der Corona-Pandemie. Bundesweit zeichnet sich im Wintersemester 2023/24 nach vorläufigen Ergebnissen jedoch bei den Studienanfänger*innen ein leichter Anstieg von 0,5 % im Vergleich zum Vorjahr ab. Dieser Anstieg in Verbindung mit einem Rückgang der relevanten Altersgruppen unterstreicht die zunehmende Bedeutung eines Studiums im Vergleich zu anderen Ausbildungsformen in Deutschland (Statistisches Bundesamt 2023c). Auch in Hessen werden die Auswirkungen geburtenschwacher Jahrgänge bei den Erstsemestern sichtbar (siehe Abbildung 3). Ähnlich dem Deutschlandtrend gehen auch hier die Zahlen seit 2017 zurück. Im Studienjahr 2022 gab es rd. 65.000 Neueinschreibungen.

Abbildung 3: Studienanfänger*innen im 1. Fachsemester

Studienbereiche insgesamt, Anzahl insgesamt; darunter MINT-Studienbereiche, Anzahl und Anteile in Prozent, darunter Anzahl Frauen, Hessen, Studienjahre 2015 bis 2022



Anmerkung: Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.

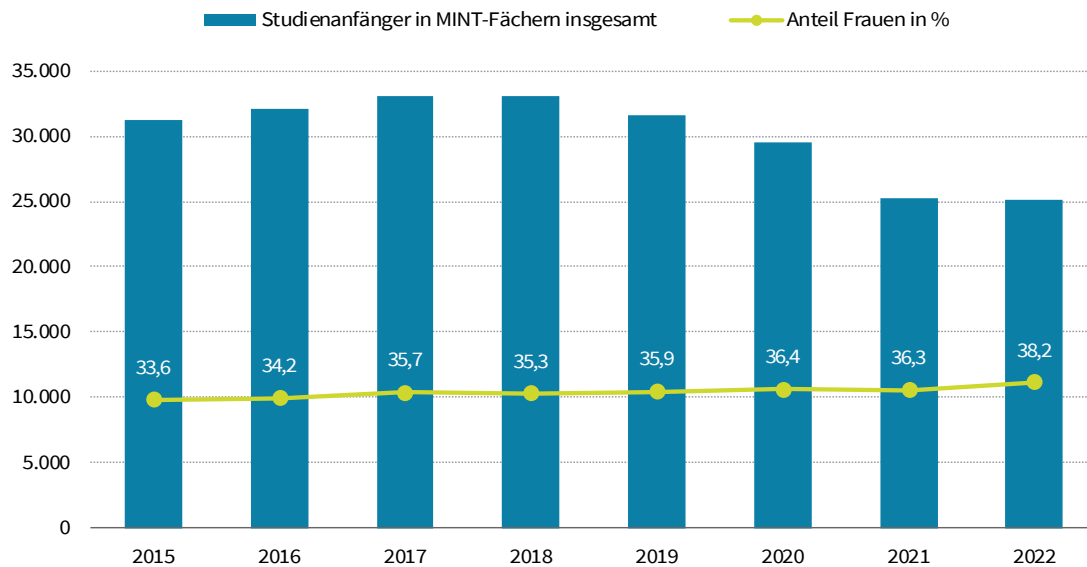
Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

Die Zahlen rückläufiger Immatrikulationen in den MINT-Fächern zeigen auch hier einen leichten zeitlichen Versatz zu den Gesamtimmatrikulationen. Der Höhepunkt wurde 2017 erreicht. Insgesamt lässt sich beobachten, dass seit dem Wintersemester 2015/16 die Anzahl der Studienanfänger*innen in MINT-Fächern an Universitäten und Fachhochschulen in Hessen von rd. 31.300 auf etwas über 25.100 (Wintersemester 2022/23) zurückgegangen ist. Die Anzahl der

Studienanfänger hat sich um etwa 5.200 verringert, während die Anzahl der Studienanfängerinnen nur um gut 910 gesunken ist. Der Frauenanteil in den MINT-Fächern hat sich in diesem Zeitraum von 33,6 Prozent relativ konstant auf gut 38 Prozent erhöht (Abbildung 4). Wie verteilen sich derzeit die absoluten Zahlen und Anteile der Geschlechter auf die verschiedenen Fächer?

Abbildung 4: Studienanfänger*innen im 1. Fachsemester in MINT-Studienbereichen

Anzahl insgesamt und Anteile Frauen in Prozent, Hessen, Studienjahre 2015 bis 2022



Anmerkung: Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

In der Rangliste der MINT-Studienfächer für Studienanfänger*innen zeigt sich deutlich, dass Informatik mit großem Abstand die bevorzugte Wahl ist. Im Jahr 2022 haben sich etwa 6.430 Studierende in Hessen für dieses Fach eingeschrieben. Allerdings betrug der Frauenanteil lediglich rd. 27 Prozent und lag somit unter einem Drittel. Auf dem zweiten Platz folgte mit rd. 2.900 Studienanfänger*innen der Bereich Maschinenbau/Verfahrenstechnik, wobei auch hier nur ungefähr jede vierte Person eine Frau war. Grundsätzlich zeigt sich, dass die Studiengänge Maschinenbau/Verfahrenstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt sowie Elektrotechnik und Informationstechnik die niedrigsten Frauenanteile unter den zehn häufigsten MINT-Studienfächern aufweisen.

Die Studiengänge Architektur/Innenarchitektur (63 %), Biologie (65 %), Mathematik (64 %) und Chemie (56 %) sind die einzigen unter den zehn meistgewählten MINT-Studiengängen, die eine weibliche Mehrheit mit Frauenanteilen von über 50 Prozent aufweisen. Im gesamten MINT-Spektrum ragt die Pharmazie – welche sich nicht unter den TOP 10 befindet – mit einem hohen Frauenanteil von rd. 75 Prozent heraus. Andererseits sind die Frauenanteile über die gesamte Fächerbreite hinweg generell sehr niedrig. Aufgrund der deutlich höheren absoluten Anzahl männlicher Studierender in MINT-Fächern im Vergleich zu weiblichen, lässt sich vermuten, dass ein Ranking für beide Geschlechter gemeinsam verzerrt wird. Daher soll nun zusätzlich eine

Betrachtung der im Jahr 2022 bei Studienanfängern beliebtesten MINT-Studienfächer nach Geschlecht erfolgen (siehe Tabelle 3 und Tabelle 4).

Tabelle 3: TOP 10 der MINT-Studienbereiche der Studienanfängerinnen im 1. Fachsemester
Anzahl gerundet und Anteile in Prozent, Hessen, Studienjahr 2022

Studienbereiche	Frauen	
	Anzahl, gerundet	Anteil
MINT-Studienbereiche Insgesamt	9.600	100 %
darunter:		
Informatik	1.730	18,0 %
Mathematik	1.350	14,0 %
Architektur, Innenarchitektur	1.140	11,9 %
Biologie	940	9,8 %
Maschinenbau/Verfahrenstechnik	780	8,2 %
Bauingenieurwesen	710	7,4 %
Chemie	570	5,9 %
Elektrotechnik und Informationstechnik	390	4,1 %
Physik, Astronomie	370	3,8 %
Pharmazie	360	3,8 %
Restliche MINT-Studienbereiche	1.260	13,1 %

Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.
Anm.: Mögliche Abweichungen zur Gesamtzahl aufgrund von Rundungsdifferenzen.
Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

In beiden Ranglisten der zehn beliebtesten MINT-Studiengänge finden sich achtmal die gleichen Studiengänge. Unterschiede zeigen sich wie folgt: Bei Frauen belegen Chemie den siebten und Pharmazie den zehnten Platz, während es bei Männern stattdessen Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt auf Platz fünf und allgemeines Ingenieurwesen auf Platz acht sind. Unabhängig vom Geschlecht ist Informatik der bevorzugte Studiengang für Studienanfänger*innen im Jahr 2022 und erklärt somit den erheblichen Abstand zu anderen Studiengängen insgesamt. Knapp jede sechste Frau und gut jeder dritte Mann unter den MINT-Studienanfänger*innen hat sich für Informatik entschieden. Die absoluten Zahlen zeigen jedoch auch, dass 2,7-mal so viele Männer wie Frauen 2022 in Hessen ein Informatik-Studium begonnen haben.

Tabelle 4: TOP 10 der MINT-Studienbereiche der Studienanfänger im 1. Fachsemester

Anzahl gerundet und Anteile in Prozent, Hessen, Studienjahr 2022

Studienbereiche	Männer	
	Anzahl, gerundet	Anteil
MINT-Studienbereiche Insgesamt	15.520	100 %
darunter:		
Informatik	4.710	30,3 %
Maschinenbau/Verfahrenstechnik	2.150	13,8 %
Elektrotechnik und Informationstechnik	1.410	9,1 %
Bauingenieurwesen	1.310	8,4 %
Wirtschaftsingenieurwesen mit ingenieurwissenschaftl. Schwerpunkt	890	5,7 %
Physik, Astronomie	760	4,9 %
Mathematik	750	4,8 %
Ingenieurwesen allgemein	730	4,7 %
Architektur, Innenarchitektur	670	4,3 %
Biologie	500	3,2 %
Restliche MINT-Studienbereiche	1.650	10,6 %

Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.

Anm.: Mögliche Abweichungen zur Gesamtzahl aufgrund von Rundungsdifferenzen.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

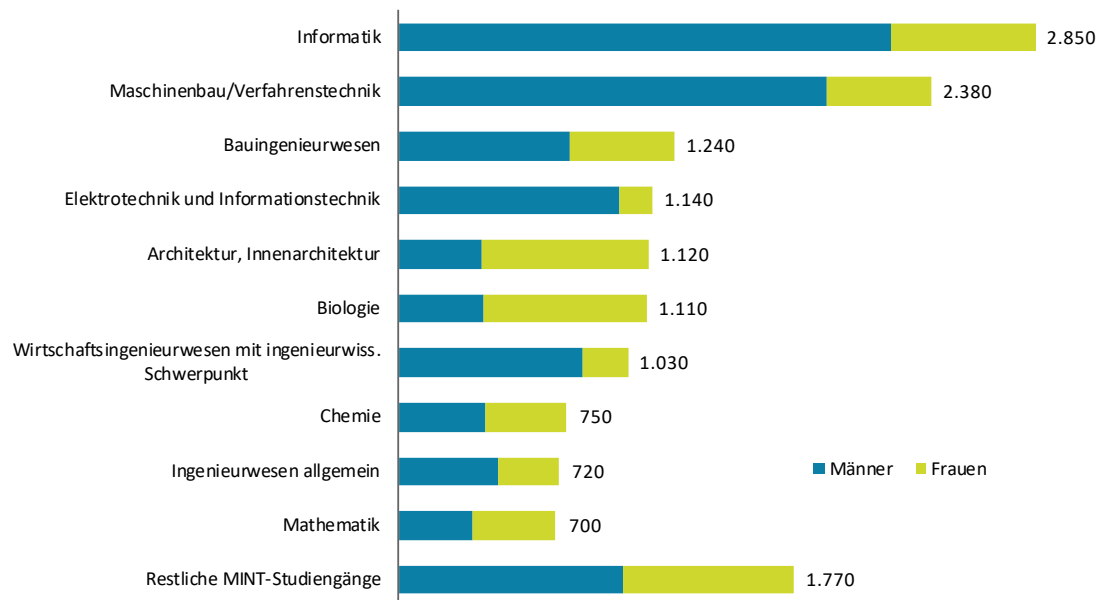
Etwas mehr als jede siebte Frau entscheidet sich für Mathematik, während diesen Studiengang nur rund jeder zwanzigste Mann wählt. Absolut betrachtet studieren dieses Fach somit 1,8-mal so viele Frauen wie Männer. Bei den Frauen folgen im Weiteren Architektur/Innenarchitektur (den neunten Platz bei Männern einnehmend) und Biologie vor Maschinenbau/Verfahrenstechnik. Bei Männern belegt hingegen Maschinenbau/Verfahrenstechnik den zweiten Platz, gefolgt von Elektrotechnik und Informationstechnik (welche bei Frauen den achten Platz einnimmt) sowie Bauingenieurwesen (Rang sechs bei Frauen).

In MINT-Fächern ist die Abbruch- und Wechselquote höher als in anderen Studiengängen. Im Studienjahr 2020 hat rd. die Hälfte aller MINT-Studierenden in Deutschland das Studienfach gewechselt oder das Studium abgebrochen (Köller et al. 2022). Neben der Zahl der Studienanfänger sind vor allem die Zahl der erfolgreichen Absolventen von Bedeutung für eine Prognose über die Nachwuchssicherung in MINT-Berufen, da diese voraussichtlich dem Arbeitsmarkt zeitnah zur Verfügung stehen.

Auffällig ist, dass die Anzahl der bestandenen Prüfungen in den TOP 10 der MINT-Studiengängen (siehe Abbildung 5) im Vergleich zu den Studienanfängerzahlen deutlich abgenommen hat. Informatik behält mit etwa 2.850 Absolvent*innen weiterhin den ersten Platz, gefolgt von Maschinenbau/Verfahrenstechnik mit knapp 2.380 Absolventen*innen und dem sich dahinter einordnenden Bauingenieurwesen mit rd. 1.240 Absolvent*innen.

Abbildung 5: TOP 10 der MINT-Studiengänge mit bestandenen Prüfungen

Bestandene Prüfungen insgesamt, Anzahl gerundet; darunter Männer und Frauen, Hessen, Studienjahr 2022



Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

Bauingenieurwesen sowie Elektrotechnik und Informationstechnik belegen auch bei den bestandenen Prüfungen die Plätze drei und vier. Im Gegensatz dazu findet sich Physik nicht mehr unter den TOP 10. Die übrigen Fächer haben sich größtenteils um eine Position nach oben verschoben, wobei die Absolventenzahlen in Mathematik nun den zehnten Rang einnehmen, während sie bei den Studienanfängerinnen und Studienanfängern noch auf Platz drei lagen. Architektur/Innenarchitektur und Biologie behalten mit 67 bzw. 66 Prozent weiterhin den höchsten Frauenanteil und sind nach wie vor die einzigen Fächer in den TOP 10 mit einer Frauenmehrheit. Der Frauenanteil unter den Informatik-Absolventen ist geringfügig niedriger als bei den Informatik-Studienanfängerinnen und liegt nun bei nur noch 23 Prozent. Dies könnte darauf hindeuten, dass der zuvor gestiegene Frauenanteil bei Studienanfängern im Verlauf des Studiums aufgrund von Studienwechseln oder Abbrüchen leicht zurückgegangen ist. Jedoch ist auch bei der Zahl der bestandenen Prüfungen in den MINT-Studiengängen anzumerken, dass der Anteil der Frauen seit 2015 von ca. 30 Prozent auf 35 Prozent gestiegen ist, während der Anteil der männlichen Absolventen im gleichen Zeitraum um ca. fünf Prozentpunkte von knapp 70 Prozent auf 65 Prozent im Studienjahr 2022 gesunken ist.

Die Ausbildung von Bildungsausländer*innen in den MINT-Fächern ist für Hochschulen eine von mehreren Maßnahmen, um dem demografischen Wandel und den aktuellen Entwicklungen in den Studierendenzahlen zu begegnen. Angesichts rückläufiger Immatrikulationszahlen und einem steigenden Bedarf an MINT-Fachkräften stellt die Integration internationaler Studierender in diesen Fachbereichen eine strategisch wichtige Maßnahme dar. Um den Bedarf an hochqualifizierten MINT-Fachkräften zu decken, ist es entscheidend, dass Bildungseinrichtungen verstärkt auf internationale Studierende setzen und diese dann auch erfolgreich in den deutschen Arbeitsmarkt integriert werden. Besagte bringen ferner nicht nur fachliche

Kompetenzen mit, sondern tragen auch zur Internationalisierung des Bildungsumfelds bei. Daraus erwachsen für Universitäten und Fachhochschulen weitere Aufgaben. Diese liegen zum einen in dem weiteren Forcieren der Anreize für eine akademische Bildung generell und zum anderen in der Notwendigkeit der verstärkten Motivation der in MINT-Fächern (noch) unterrepräsentierten Gruppen (neben Bildungsausländer*innen bspw. auch Frauen oder Nichtakademikerkinder). Deutschlandweit erfreuen sich gerade die MINT-Studiengänge seit längerem erhöhter Beliebtheit bei Bildungsausländer*innen, was die Wahl des Studienfachs anbelangt (Apolinarski/Brandt 2019). Das ist in Hessen nicht anders. Im Wintersemester 2022/23 waren von den rd. 29.500 Bildungsausländer*innen knapp 13.900, also fast die Hälfte, in MINT-Fächern immatrikuliert (siehe Tabelle 5). Mit rd. 11.800 sind knapp 85 Prozent in Ingenieursstudiengängen eingeschrieben. Allerdings gibt es auch hier eine Diskrepanz bei den Geschlechtern. Während über alle Fächer hinweg an hessischen Hochschulen das Geschlechterverhältnis von Bildungsausländern zu Bildungsausländerinnen bei 53 Prozent zu 47 Prozent liegt, sind in den MINT-Fächer sogar zwei Drittel männlich. Hieraus ergibt sich sozusagen die Möglichkeit, durch verstärkte Anstrengungen ein doppeltes Potenzial zu aktivieren.

Tabelle 5: Bildungsausländer*innen im Bestand und graduiert

Anzahl gerundet und Anteile in Prozent, Hessen, Studienjahr 2022

Bildungs- ausländer*innen	Bestand			Absolvent*innen		
	Insgesamt	Männlich	Weiblich	Insgesamt	Männlich	Weiblich
Insgesamt	29.460	15.560	13.900	4.290	2.240	2.050
MINT	13.910	9.150	4.760	1.940	1.220	720
Anteil MINT	47,2%	58,8%	34,3%	45,2%	54,6%	34,9%

Studienjahr = Sommer- und darauf folgendes Wintersemester.

Anm.: Mögliche Abweichungen zur Gesamtzahl aufgrund von Rundungsdifferenzen.

Quelle: Hessisches Statistisches Landesamt; eigene Berechnungen. © IAB

Allerdings ist auch ersichtlich, dass die Anzahl an Studienabbrüchen oder Wechsel aus den MINT-Fächern höher als in anderen Fächern ist. Die Hintergründe sind vielfältig. Grundsätzlich zeigt sich aber, dass in MINT-Fächern – sowohl bei Bildungs- als auch -ausländer*innen – als ein zentraler Aspekt die Diskrepanz zwischen eigenen Interessen und Studieninhalten, die sich häufig erst im Laufe des Studiums zeigt, angegeben wird. Persönliche Überforderung und mangelhafte Studienbedingungen werden ebenfalls als Hauptgründe für den Studienabbruch oder -wechsel angeführt (Köller et al. 2019, Pineda et al. 2022). Leistungsprobleme und als zu hoch empfundene Studienanforderungen führen ebenfalls häufig dazu, das Studium abzugeben. Weitere Gründe sind fehlende Motivation, finanzielle Probleme und problematische Studienbedingungen wie fehlender Praxisbezug, mangelnde Organisation oder unzureichende Betreuung (Neugebauer/Heublein/Daniel 2019). Diese Herausforderungen bieten Ansatzpunkte für bildungspolitische Akteure auf verschiedenen Ebenen, um den hohen Abbruchsquoten in MINT-Studiengängen entgegenzuwirken und ungenutztes Potenzial besser zu nutzen.

Auch die Ursachen für den Rückgang der Studierendenzahlen sind vielfältig. Demografisch bedingt werden in den nächsten 10 bis 15 Jahren weniger Studierende aufgrund geringerer Geburtenzahlen erwartet. Im Wintersemester 2023/24 begannen viele Studierende des Geburtsjahrgangs 2005 ihr Studium. Im Jahr 2005 wurden deutschlandweit rd. 686.000 Neugeborene registriert, während es beispielsweise 2011 nur knapp 663.000 waren (Statistisches Bundesamt 2023a). Die Geburtenzahlen von 2005 wurden erst 2014 wieder übertroffen, jedoch wird diese Altersgruppe voraussichtlich erst nach 2033 vermehrt an die Hochschulen gelangen.

Darüber hinaus hatte die Corona-Pandemie ab 2020 einen tiefgreifenden Einfluss auf den Hochschulalltag, wobei die Auswirkungen in Lehre und Verwaltung bis heute spürbar sind. Digitale oder hybride Lehrformate sowie Online-Sprechstunden und -Klausuren sind nur einige der Veränderungen. Die Pandemiepolitik führte zu Einreiserestriktionen, wodurch viele ausländische Studierende zögerten oder gar davon absahen, sich an deutschen Hochschulen zu bewerben. Dies führte zu einem weiteren Rückgang der Immatrikulationszahlen insgesamt und insbesondere in den MINT-Fächern (Köller et al. 2023).

Es ist zu beachten, dass die Anzahl erfolgreicher MINT-Absolvent*innen nicht eins zu eins in sozialversicherungspflichtige Beschäftigung übergeht. Nicht jede/r Absolvent*in arbeitet automatisch in seinem/ihrer Fachbereich, da einige in anderen Arbeitsmarktsegmenten tätig werden, im Ausbildungsbereich bleiben (z. B. ein Master-Studium nach erfolgreichem Bachelor-Abschluss aufnehmen) oder sie (zunächst) gar nicht in den Arbeitsmarkt münden (stille Reserve). Ein/e Informatik-Absolvent*in, der/die als Manager*in arbeitet, wird beispielsweise in der Statistik nicht als sozialversicherungspflichtige MINT-Beschäftigung gezählt, sondern der Berufsgruppe der Geschäftsführung zugeordnet (Bundesagentur für Arbeit 2016). Darüber hinaus verlassen viele Bildungsausländer*innen nach ihrem Abschluss Deutschland, stehen somit dem deutschen Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung. Allerdings weisen neuere Erkenntnisse darauf hin, dass, relativ gesehen, vor allem bei MINT-Master-Absolventen und Absolventinnen aus dem Ausland die Rückkehrabsicht weniger stark ausgeprägt ist, da der Arbeitsmarkt vor allem für Ingenieure in Deutschland recht günstig ist (Pineda et al. 2022). Viele MINT-Bachelorabsolvent*innen streben außerdem einen Masterabschluss an, sodass sie nicht sofort dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen (Statistisches Bundesamt 2023b).

5 Zuwanderung in MINT-Berufen

Zuwanderung kann eine Strategie der Fachkräftesicherung in MINT-Berufen darstellen und wird in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen. Aber bereits in den letzten Jahren hat Zuwanderung in diesem Bereich einen großen Beitrag geleistet. Das Beschäftigungswachstum in MINT-Berufen durch ausländische Beschäftigte war im Zeitraum 2013 bis 2022 sehr hoch. Sowohl durch Zuwanderung aus EU-Staaten als auch Drittstaaten wurde das Arbeitsangebot in MINT-Berufen ausgeweitet und Fachkräftebedarfe gedeckt. Daher wird im Folgenden der Beitrag ausländischer Beschäftigter zur Fachkräftesicherung in MINT-Berufen in Hessen betrachtet (für Deutschland siehe Anger/Plünnecke 2023).³

5.1 Hohe Zuwächse in akademischen MINT-Berufen in Hessen vor allem aus Drittstaaten

Für ausländische Beschäftigte in MINT-Berufen sind in der letzten Dekade starke Zuwächse zu verzeichnen. Der Anteil von ausländischen Beschäftigten an allen Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen (Anforderungsniveau Experte) stieg von 7,3 Prozent im 1. Quartal 2013 (rd. 6.620) auf 14,4 Prozent in 2023 (rd. 18.990).⁴ Bei den deutschen Beschäftigten stieg in diesem Zeitraum die Anzahl von rd. 84.190 auf 113.000. Die Anstiege sind kontinuierlich, lediglich in Corona-Zeiten sind leichte Einbrüche zu verzeichnen.

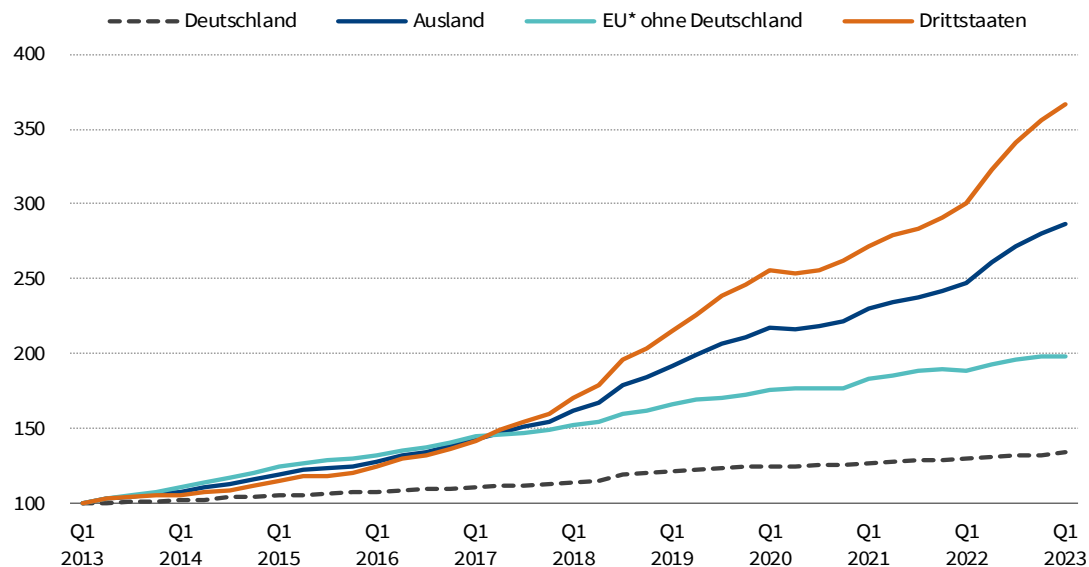
Abbildung 6 zeigt die oben erwähnte Entwicklung der deutschen und nicht-deutschen Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen. Außerdem wird bei den nicht-deutschen Beschäftigten differenziert nach EU- und Drittstaatsangehörigen. EU-Staatsangehörige können im Rahmen der Arbeitnehmerfreizügigkeit nach Deutschland zur Arbeitsaufnahme migrieren, während bei Beschäftigten außerhalb der EU (Drittstaaten) im Wesentlichen die gesetzlichen Regelungen der Erwerbsmigration anzuwenden sind. Das Wachstum der EU-Staatsangehörigen lag im betrachteten Zehnjahreszeitraum bei 98 Prozent (3.060 auf 6.070), bei den Drittstaatlern betrug es 267 Prozent (von rd. 3.500 auf 12.830). Dieser Entwicklung entsprechend verlagerten sich die Anteile: Der Anteil der EU-Staatsangehörigen an allen ausländischen Beschäftigten MINT-Berufen lag 2013 noch bei 46 Prozent und sank bis 2023 auf 32 Prozent; bei den Drittstaatlern stieg der Anteil entsprechend von 53 Prozent auf 68 Prozent.

³ Mit unseren verwendeten Daten können wir nicht unterscheiden, ob diese Personen bereits in Deutschland lebten, hier aufgewachsen, hier ausgebildet wurden oder aus Erwerbsgründen zugewandert sind. Die Zuwächse durch Staatsangehörige aus EU-Staaten als auch Drittstaaten sind jedoch vermutlich durch Zuwanderung im Rahmen der EU-Binnenmigration als auch durch Erwerbsmigration aus Drittstaaten verursacht.

⁴ Erst ab 2013 ist datentechnisch eine differenzierte Betrachtung der Beschäftigung nach Anforderungsniveau möglich. Zuwanderung zum Zwecke der Erwerbstätigkeit nach Deutschland war längere Zeit lediglich in hochqualifizierten Berufen möglich. Mit der Betrachtung des Expertenniveaus in MINT-Berufen wird dies berücksichtigt.

Abbildung 6 Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in akademischen MINT-Berufen

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (ohne Auszubildende) nach Staatsangehörigkeit am Arbeitsort Hessen, Q1/2013 bis Q1/2023; Index: Q1/2013 = 100 Prozent



Anmerkung: EU* ohne Deutschland und ohne UK.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; eigene Berechnungen. © IAB

Bei den TOP 5 Nationalitäten (nach absoluter Anzahl in den MINT-Berufen im 1. Quartal 2023) handelt es sich um Indien, Türkei, Italien, Russische Föderation und China; mit Italien ist somit lediglich ein EU-Staat vertreten. Beschäftigte aus Indien sind die größte Gruppe innerhalb der ausländischen Beschäftigten. Mit rd. 570 Personen im 1. Quartal 2013 stieg die Anzahl auf rd. 3.360 Anfang 2023, ein Anstieg um knapp 500 Prozent. Die Anzahl türkischer Beschäftigter legte um 178 Prozent zu, von knapp 430 in 2013 auf rd. 1.180 Anfang 2023. An dritter Stelle folgen italienische Staatsangehörige (rd. +128 %), gefolgt von der Russischen Föderation (rd. +270 %) und China (+145 %). Außerhalb dieser Nationalitäten fällt die Anzahl der Beschäftigten aus den TOP 8 Asylherkunftsländer (Afghanistan, Eritrea, Irak, Iran, Nigeria, Pakistan, Somalia, Syrien) ins Gewicht. Diese stieg von knapp 170 auf 1.320. Stärkere Zuwächse sind vor allem seit 2018 erkennbar, obwohl die Fluchtzuwanderung nach Deutschland bereits 2013/2014 anstieg. Bei den Geflüchteten führen die ungünstigen Vorraussetzungen (Bildungsstruktur der Herkunftsländer, Dauer des Ankommensprozesses etc.) und die vielfältigen Hürden für die Arbeitsmarktintegration bei der Ankunft zunächst häufig zu geringen Erwerbstätigenquoten. Diese Erwerbstätigkeitsquoten steigen jedoch mit zunehmender Aufenthaltsdauer an (Brücker et al. 2023).

5.2 Hohe Zuwächse in nicht-akademischen MINT-Berufen in Hessen sowohl aus EU- als auch Drittstaaten

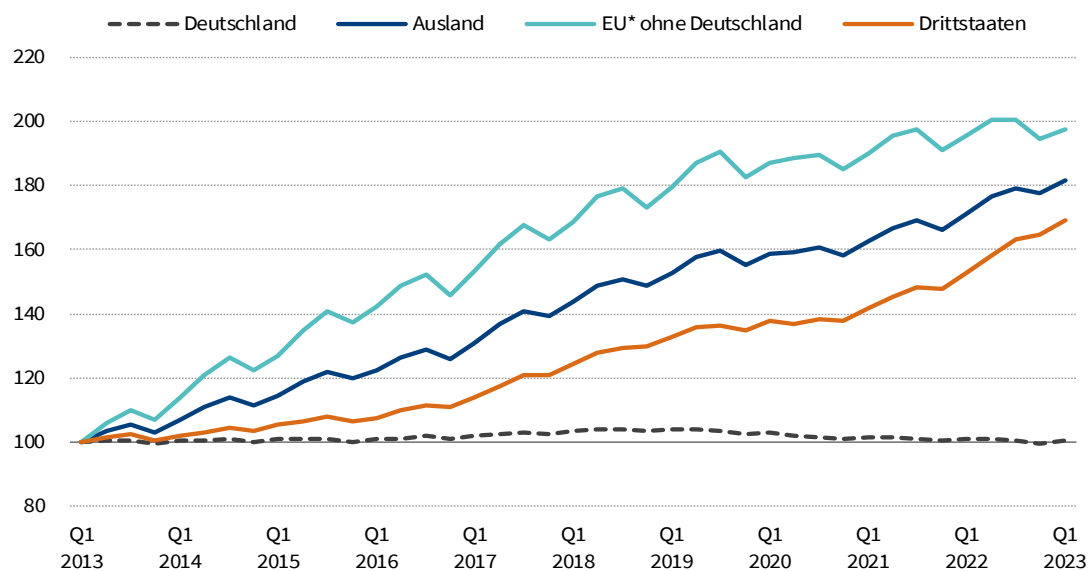
Bei der Beschäftigung in nicht-akademischen MINT-Berufen (Anforderungsniveau Fachkraft) sind – wie bei den akademischen MINT-Berufen – ebenfalls hohe Zuwächse durch ausländische Personen zu verzeichnen. Der Zuwachs betrug hier rd. 82 Prozent (von rd. 24.590 auf 44.630,

Zuwachs 20.040), während bei den deutschen Beschäftigten lediglich ein Zuwachs um 0,5 Prozent (von rd. 256.570 auf 257.890, Zuwachs 1.320) im Zeitraum 2013 bis Anfang 2023 erfolgte. Entsprechend stieg auch der Anteil der ausländischen Beschäftigten an allen Beschäftigten von knapp 9 Prozent in 2013 auf rd. 15 Prozent im 1. Quartal 2023.

In Abbildung 7 ist die Beschäftigungsentwicklung nach Herkunftsgebieten für den Zeitraum 1. Quartal 2013 bis 1 Quartal 2023 zu sehen, welche sich für EU- und Drittstaatsangehörige unterscheidet. Die Anzahl der Beschäftigten aus der EU verdoppelt sich (von rd. 10.610 auf 20.980) und die Beschäftigung aus Drittstaaten legt ca. 69 Prozent zu (von rd. 13.930 auf 23.590). Im Gegensatz zu den akademischen MINT-Berufen unterscheiden sich die Anteile EU bzw. Drittstaaten an der Beschäftigung der Ausländer weniger stark und verändern sich kaum über die Zeit (1. Q. 2013 EU-Staaten: 43 %, Drittstaaten: 57 %; 1. Q. 2023: EU-Staaten: 47 %, Drittstaaten: 53 %).

Abbildung 7: Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in nicht-akademischen MINT-Berufen

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (ohne Auszubildende) nach Staatsangehörigkeiten am Arbeitsort Hessen, Q1/2013 bis Q1/2023, Index: Q1/2013 = 100 Prozent



Anmerkung: EU* ohne Deutschland und ohne UK.

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit; eigene Berechnungen. © IAB

Verantwortlich für das starke Wachstum von EU-Angehörigen sind v. a. Beschäftigte aus Italien, Polen, Rumänien und Kroatien. Abgesehen von Italien kam es durch die Osterweiterung der Europäischen Union in den Jahren 2004, 2007 bzw. 2013 und der Beendigung der Übergangsfristen in 2011, 2014 bzw. 2015 zur vollständigen Arbeitnehmerfreizügigkeit für Personen dieser Länder.

Bei den Drittstaaten fallen vor allem Beschäftigte aus der Türkei und den TOP 8 Asylherkunftsländern ins Gewicht – diese beiden stellen etwas mehr als die Hälfte der Beschäftigten aus Drittstaaten in 2023.

6 Arbeitsangebot erhöhen – Zusammenfassung und Fazit

Eine gute MINT-Ausbildung ist ein elementarer Bestandteil für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft. Die permanenten Veränderungen in der Arbeitswelt und der demografische Wandel stellen in den kommenden Jahren eine enorme Herausforderung dar. Der Übergang vieler gut ausgebildeter Erwerbstätiger in den Ruhestand führt insbesondere zu einem erheblichen Bedarf an qualifizierten MINT-Nachwuchskräften, der sowohl durch gezielte Ausbildungsmaßnahmen als auch durch Fachkräftezuwanderung gedeckt werden muss.

In diesem Kontext wird die zunehmende Nachfrage nach qualifizierten MINT-Erwerbstätigen auch aufgrund technologischer Veränderungsprozesse und der fortschreitenden Digitalisierung deutlich. Die rasante Entwicklung der Technik erfordert spezialisierte Fachkräfte, insbesondere im Bereich der Informationstechnologie, um den Anforderungen dieser neuen Ära gerecht zu werden. Um diesem Bedarf zu begegnen und die Wirtschaft und Gesellschaft optimal auf die Zukunft vorzubereiten, sind verschiedene Maßnahmen erforderlich: 1.) frühe Stärkung der MINT-Bildung in Schulen, 2.) attraktive sowie praxisnahe Berufsaus- und Weiterbildung in MINT-Berufen, 3.) weitere Förderung von MINT-Studiengängen in Hochschulen und 4.) Unterstützung bei der Zuwanderung von MINT-Fachkräften.

Gezielte MINT-Förderung und verzahnte Berufsorientierung schon in der Schule forcieren

Um den MINT-Nachwuchs früh zu fördern und für die Inhalte zu begeistern, ist es unerlässlich bereits in den Schulen eine qualitativ hochwertige MINT-Bildung zu gewährleisten. Modernisierte Lehrpläne, praxisorientierte Projekte und die Förderung von naturwissenschaftlichem Interesse können das Fundament für eine erfolgreiche MINT-Karriere legen. Ferner wird als zentrales Problem der Mangel an qualifizierten Lehrkräften in den MINT-Fächern angesehen. Dies kann zu einem Ungleichgewicht in der Qualität der MINT-Ausbildung führen, da nicht alle Schulen über ausreichend Fachexperten verfügen. Der Bedarf an motivierten und fachkundigen Lehrern in diesen Bereichen ist besonders hoch, aber die Rekrutierung gestaltet sich oft schwierig. Eine weitere Herausforderung ist die mangelnde Ausstattung der Schulen mit zeitgemäßen Lehr- und Lernmitteln sowie digitaler Infrastruktur. Viele Schulen, insbesondere in ländlichen Gebieten, sind mit veralteter Technologie und begrenzten Ressourcen konfrontiert. Dies beeinträchtigt nicht nur die Qualität der MINT-Ausbildung, sondern kann auch – im Extremfall – den Zugang der Schüler*innen zu aktuellen Technologien verzögern. Hessische Schulen ergreifen jedoch Initiativen, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Einige setzen auf praxisorientierte Projekte und außerschulische Kooperationen mit Unternehmen, um das Interesse der Schüler*innen an MINT-Fächern zu wecken. Durch die Teilnahme an Wettbewerben wird nicht nur die Motivation gesteigert, sondern auch die Möglichkeit geboten, das Gelernte in realen Anwendungen zu vertiefen. Darüber hinaus existiert eine Vielzahl an bundes- und auch landesweiten Initiativen von Unternehmen und Verbänden, die sich zu Vereinen zusammengeschlossen haben, um die MINT-Ausbildung in den Schulen zu evaluieren und zu verbessern. Darunter fallen beispielsweise die nationale Initiative „MINT Zukunft schaffen“ oder

auch das in einigen Bundesländer verfügbare Exzellenz-Netzwerk „MINT-Schule“. Die Schirmherrschaft haben nicht selten politische Akteure wie die Bundes-/ Landesbildungsminister*innen oder die Kultusministerkonferenz, damit eine weitere Verzahnung aller Akteure aus Bildung, Politik und Wirtschaft den Herausforderungen im MINT-Nachwuchs gemeinsam begegnen können (MINT-Schule 2024; MINT Zukunft e. V. 2024). Auch die Aktionslinie MINT-in-Hessen, die u. a. von der Regionaldirektion Hessen der Bundesagentur für Arbeit und dem Hessischen Wirtschaftsministerium ins Leben gerufen wurde, richtet sich dezidiert an Schüler*innen und hat zum Ziel, das Regelangebot der beruflichen Orientierung in den Schulen weiter auszubauen. Frühzeitige Sensibilisierung und Begeisterung für MINT-Berufe wird hier als Schlüsselvariable für den Ausbau der Nachwuchsgewinnung angesehen (HA Hessen Agentur GmbH 2024). Gerade auch das gezielte Ansprechen und Fördern von Schülerinnen ist ein wesentlicher Baustein der Förderinitiativen. Zwar wächst der MINT-Gendergap entlang der Bildungskette, aber schon in der Schule – speziell bei der Wahl der Leistungsfächer – sieht man eine Geschlechterdiskrepanz. In 2021 wählten mit knapp 206.000 Mädchen nur rd. 48 Prozent der Schüler*innen einen MINT-Leistungskurs (Körper-Stiftung 2024). Weitere Vorschläge zur Förderung von Mädchen und Frauen im Besonderen beziehungsweise des MINT-Nachwuchses insgesamt, finden sich auszugsweise und beispielhaft im nächsten Abschnitt.

Auf Ebene der Bildungsträger gibt es Bemühungen, die Fortbildungen der Lehrkräfte im MINT-Bereich zu intensivieren. Die Förderung innovativer Lehrmethoden soll dazu beitragen, Lehrkräfte besser auf die sich ständig verändernden Anforderungen in den MINT-Fächern vorzubereiten. Fortschritte in diesem Bereich könnten zu einer qualitativ hochwertigeren MINT-Ausbildung führen (Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation 2024; Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V. 2024).

Die Vielzahl an Initiativen und Maßnahmen darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Weg den schulischen MINT-Nachwuchs weiter zu fördern und auszubauen, noch weit und komplex ist. Die Ergebnisse der aktuellen PISA-Studie deuten auf einen erneuten und deutlichen Leistungsverlust der unter 15-Jährigen hin. Gerade in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften schnitten deutsche Schüler*innen so schlecht wie noch nie ab und Deutschland rutschte im Gesamtranking der Länder auf Platz 25 (OECD 2023).

Attraktivität der Ausbildung in MINT-Berufen erhöhen

Ein weiterer Schlüssel zur Bewältigung des Nachwuchsmangels in MINT-Berufen besteht in einer ansprechenden Berufsausbildung. Bei den neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen im MINT-Bereich in Hessen ist allerdings im Zeitraum von 2017 bis 2022 ein Rückgang um 6 Prozent zu verzeichnen. Im Jahr 2022 wurden in Hessen insgesamt rd. 11.000 MINT-Ausbildungsverträge abgeschlossen, bei einem Frauenanteil von lediglich 11,7 Prozent.

Bei den erfolgreich abgeschlossenen Prüfungen zeigt sich, dass im Jahr 2022 in Hessen rd. 9.060 Abschlüsse in MINT-Berufen erzielt wurden, was einem Anteil von etwa 34 Prozent an allen Abschlussprüfungen entspricht. Die Unterrepräsentanz von Frauen verdeutlicht sich auch bei den Abschlüssen in MINT-Berufen: der Frauenanteil beträgt hier lediglich 11,5 Prozent.

Um dem rückläufigen Trend bei den Bewerbungszahlen und der Geschlechtersegregation entgegenzuwirken sowie junge Menschen für eine Karriere in MINT-Berufen zu begeistern, sollte die Gestaltung von Berufsausbildungen im MINT-Bereich anwendungsorientiert und praxisnah

erfolgen. Die Erhöhung der Attraktivität solcher Ausbildungen kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Die nachfolgende exemplarische Aufzählung ist nicht abschließend, sondern soll die Vielfalt der möglichen Ansätze skizzieren (vgl. auch Nationales MINT Forum 2021):

- **Frühzeitige Förderung:** Schon in der Schule sollten MINT-Fächer gefördert und interessant gestaltet werden, um das Interesse der Schüler*innen zu wecken. Gleichzeitig ist ein Mindestangebot an Unterrichtsstunden in MINT-Fächern sicherzustellen und die Lehrkräfte sind praxisnah aus- und weiterzubilden.
- **Außerschulische MINT-Lernangebote:** Diese sind in den MINT-Unterricht zu integrieren, um dabei gezielt für den beruflichen MINT-Bildungsweg zu werben. Kooperationen mit außerschulischen Lernorten im MINT-Bereich können die Schulen unterstützen und entlasten.
- **Berufsorientierung:** Frühzeitige Berufsberatung und Praktika ermöglichen Schüler*innen Einblicke in MINT-Berufe. Gleichzeitig sind Eltern, Lehrkräfte, Berufspraktiker*innen sowie Gleichaltrige als Peer-Group als vertrauensbildende Einflussgruppen in die Berufsorientierung einzubinden.
- **Berufsberatung:** MINT-Berufe sind vielfältig. Dies sollte deutlich gemacht werden, um die Bandbreite der Karrieremöglichkeiten zu verdeutlichen. Außerdem ist die Aussicht auf sichere Arbeitsplätze in MINT-Berufen ein wichtiger Faktor. Auch Angebote der Ausbildungsunterstützung (z. B. bei Zielgruppen mit spezifischen Förderbedarf wie Geflüchteten) sind zu verdeutlichen.
- **Gendergerechtigkeit:** MINT-Berufe sollten für Frauen genauso attraktiv sein wie für Männer. Hierzu sind gezielte Maßnahmen zur Gleichstellung wichtig. Es bedarf einer zielgruppengerechten Ansprache von Mädchen und junge Frauen.
- **Berufsbegleitende Angebote:** Teilzeit- oder duale Studiengänge ermöglichen es, Beruf und Weiterbildung zu vereinen.
- **Öffentliche Wahrnehmung:** Öffentlichkeitsarbeit und Kampagnen können das Image von MINT-Berufen weiter verbessern.

Attraktivität der MINT-Studiengänge erhalten sowie Abbrecher- und Wechselquoten verringern

Das dritte Element zum Ausbau des MINT-Nachwuchses besteht in der Förderung von MINT-Studiengängen: Hochschulen sollten ihre MINT-Studiengänge weiterentwickeln. Dabei ist es ratsam, auch die aktuellen Anforderungen der Industrie im Auge zu behalten, um einen möglichst reibungslosen Übergang in den Arbeitsmarkt nach dem Studium zu gewährleisten. Der Grad an Praxisausrichtung und -nähe variiert hierbei deutlich zwischen Studiengängen und Hochschularten. Durch die Integration von Praktika, Projekten und Forschungsmöglichkeiten können Studierende besser auf die berufliche Praxis vorbereitet werden.

Trotz der rückläufigen Bestandszahlen und Zugängen in den MINT-Studiengängen, erfreuen sie sich relativer Beliebtheit. So immatrikulierten sich im Studienjahr 2022 rd. 39 Prozent der jungen Menschen in MINT-Studiengängen an hessischen Universitäten und Fachhochschulen. Im Gegensatz zu den Ausbildungsberufen ist die Geschlechtersegregation weniger stark ausgeprägt.

Mit rd. 38 Prozent Frauenanteil bei den MINT-Immatrikulationen sind Frauen allerdings weiterhin unterrepräsentiert. Informatik steht bei beiden Geschlechtern unangefochten auf Platz eins der favorisierten Studiengänge, gefolgt von Mathematik bei den Frauen und Maschinenbau/Verfahrenstechnik bei den Männern. Auch bei Bildungsausländer*innen steht die akademische Ausbildung in MINT-Studiengängen hoch im Kurs. So studierten in Hessen im Wintersemester 2022/23 von den rd. 29.500 Menschen die ihre Hochschulzugangsberechtigung im Ausland erworben haben mit knapp 14.000 fast die Hälfte MINT-Fächer. Hohe Beliebtheit und Immatrikulationszahlen können aber nicht über die große Herausforderung der MINT-Studienfächer, beim Versuch den MINT-Nachwuchs zu sichern, hinwegtäuschen: die Abbrecher- und Studienwechslerquote. Einige Studien gehen teilweise von einer Abbruch- und Studienwechselquote von 50 Prozent aus. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Einige Studien weisen darauf hin, dass die meisten MINT-Studiengänge zulassungsfrei sind, sodass die Einstiegshürden an den meisten Hochschulen sehr niedrig seien. Wenn es dann im Laufe des Studiums zu Diskrepanzen zwischen eigenen Interessen und Studieninhalten kommt, oder auch die Leistungsanforderungen als zu hoch empfunden werden (beides Hauptgründe für einen vorzeitigen Studienabbruch), erfolgt der Studiengangwechsel oder die Aufgabe des Studiums. Die Verschärfung der Zulassungsbedingungen wäre ein relativ einfacher, aber nicht unproblematischer Weg. Forschungsergebnisse stellen hierbei in Frage, ob es im Interesse von Hochschulen und Hochschulpolitik sein kann, Studieninteressierten auf Grund (fehlender) Merkmale das Studium zu verweigern und damit ungenutztes Potenzial für Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland zu verschenken (Pindea et al. 2022). Differenziertere Lösungsvorschläge zur Verringerung von Abbrüchen bei Ausbildung und Studium zeigt beispielsweise das Nationale MINT-Forum auf. Hierbei geht es zunächst darum, die Beratungsangebote sowohl für die berufliche als auch für die akademische Ausbildung besser auszubauen und zu verzahnen. Dadurch würde die Sicherheit bezüglich des gewählten Qualifizierungsweges erhöht und im Gegenzug die Abbruchquoten gesenkt. Sollten dennoch Zweifel bezüglich der beruflichen Ausbildung aufkommen, so betont das MINT-Forum, kann die akademische Ausbildung im MINT-Bereich eine Alternative für Zweifler*innen darstellen und umgekehrt. Bereits erlernte Fähigkeiten gingen dann nicht – wie bei einer fachfremden Umorientierung – verloren und das offensichtliche Interesse an MINT-Themen würde weiterhin bedient werden. Allerdings wäre hierfür eine Voraussetzung, dass die Durchlässigkeit beider Qualifikationswege im MINT-Bereich gesteigert wird, indem bereits erbrachte Leistungen im jeweils anderen Qualifikationsweg anerkannt werden. Ferner könnten berufliche oder akademische Zusatzqualifikationen sowie die verstärkte Implementierung von Praxisphasen und projektbasiertem Lernen in die Curricula die Attraktivität der MINT-Qualifikationswege weiter erhöhen (Nationales MINT Forum 2021).

Zuwanderung nach Deutschland in MINT-Berufe erhöhen und Arbeitsmarktintegration von bereits hier lebenden Migrationsgruppen in diese Berufsfelder unterstützen

Die Zuwanderung hat bereits im vergangenen Jahrzehnt erheblich das Arbeitsangebot in akademischen und nicht-akademischen MINT-Berufen ausgeweitet und einen Beitrag zur Fachkräftesicherung in diesen Berufen geleistet. Die Bedeutung für die Fachkräftesicherung in diesen MINT-Berufen wird in den kommenden Jahren noch steigen und daher ist eine Forcierung dieser Zuwanderung nötig. In Hessen ist der Anteil ausländischer Expert*innen in MINT-Berufen

in den letzten zehn Jahren stark gestiegen. So wuchs die Beschäftigung von EU-Staatsangehörigen in diesem Berufssegment um rd. 98 Prozent, bei Angehörigen von Drittstaaten sogar um 267 Prozent. Auch bei den ausländischen Fachkräften in nicht-akademischen MINT-Berufen in Hessen stieg die Anzahl der Beschäftigten sowohl aus der EU als auch aus Drittstaaten. Eine weitere Zuwanderung und Integration von Fachkräften in MINT-Berufe nach Hessen ist durch verschiedene beispielhafte Maßnahmen zu fördern⁵:

- Standortmarketing: Hessen steht im Wettbewerb mit anderen Bundesländern bezüglich der Attraktivität für ausländische Fachkräfte. Daher ist ein Standortmarketing im Hinblick auf die Willkommensstruktur und Willkommenskultur notwendig.
- Willkommenskultur: Eine freundliche und offene Haltung gegenüber ausländischen Fachkräften kann dazu beitragen, dass sie sich in Deutschland willkommen fühlen.
- Willkommensstruktur: Klare und transparente Informationen über Arbeitsmöglichkeiten, Visa und Einwanderungsverfahren sind entscheidend sowie das Aufzeigen von Unterstützungsstrukturen vor Ort.
- Internationale Kooperationen: Kooperationen mit anderen Ländern und internationale Jobmessen können dazu beitragen, MINT-Fachkräfte auf die Möglichkeiten in Hessen aufmerksam zu machen.
- Unterstützung bei der Integration: Sprachkurse, Programme zur sozialen Integration, kulturellen Anpassung und Unterstützung bei der Wohnungssuche sind hilfreich.
- Stipendien und Förderprogramme: Stipendien und finanzielle Anreize für ausländische MINT-Studierende können die Attraktivität hessischer Bildungseinrichtungen erhöhen.
- Alle berücksichtigen: Da Migrationspolitik bei der Integration gewonnen wird, ist gleichzeitig sicherzustellen, dass auch bereits hier lebende Migrationsgruppen für diese Berufe gewonnen und bei der Arbeitsmarktintegration in diese Berufe unterstützt werden.

Zusammenfassend sollte nochmal betont werden, dass ein ausreichendes Angebot an qualifizierten Fachkräften in den MINT-Berufen von entscheidender Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und Hessens ist. Im Rahmen dieses IAB-Regional werden daher die verschiedenen Aspekte Nachwuchsgewinnung in MINT-Berufen beleuchtet. Dabei liegt der Fokus auf der Berufsausbildung, dem Studium von MINT-Fächern und der Fachkräftezuwanderung. Die Wege zur Bereitstellung und Rekrutierung von MINT-Fachkräften variieren allerdings erheblich und erfordern ein differenziertes Vorgehen. Besonders die schulische MINT-Förderung spielt dabei eine zentrale Rolle. Die langfristige Natur dieses Prozesses, insbesondere hinsichtlich der Interessensbildung von Schüler*innen und damit potenziellen MINT-Absolvierenden, unterstreicht die Notwendigkeit eines vorausschauenden Handelns. Dabei ist zu bedenken, dass die Wirkung dieser Maßnahmen oft erst nach einem langen Zeitraum von 10–15 Jahren auf dem Arbeitsmarkt sichtbar werden kann.

Die in diesem IAB-Regional aufgezeigten Elemente und Maßnahmen zur Nachwuchssicherung im MINT-Bereich können dabei helfen, den Dynamiken und Anforderungen des zukünftigen MINT-

⁵ Rechtliche Regelungen zur Einwanderung und zur Anerkennung im Ausland erworbener Qualifikationen liegen in Verantwortung des Bundes und sind daher für Hessen nicht aufgeführt.

Arbeitsmarktes zu begegnen und das MINT-Arbeitskräfteangebot mittel- und langfristig auszubauen.

Literatur

- Anger, Christina; Plünnecke, Axel (2023): Akademische MINT-Berufe: Hohe Zuwächse aus Drittstaaten. IW-Kurzbericht, Nr. 6, Köln. URL: <https://www.iwkoeln.de/studien/christina-anger-axel-pluennecke-hohe-zuwaechse-aus-drittstaaten.html>, abgerufen am 11.10.2023.
- Anger, Christina; Betz, Julia; Plünnecke, Axel (2023a): MINT-Bildung stärken, Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben, Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln.
- Anger, Christina; Betz, Julia; Geis-Thöne, Wido; Plünnecke, Axel (2023b): MINT-Herbstreport 2023. Mehr MINT-Lehrkräfte gewinnen, Herausforderungen der Zukunft meistern, Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln.
- Anger, Christina; Betz, Julia; Kohlisch, Enno; Plünnecke, Axel (2022): MINT-Herbstreport 2022. MINT sichert Zukunft, Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen, Köln.
- Apolinarski, Beate; Brandt, Tasso (2019): Ausländische Studierende in Deutschland 2016 – Ergebnisse der Befragung bildungsausländischer Studierender im Rahmen der 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks, Berlin.
- Bundesagentur für Arbeit (2016): Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung – Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe, Nürnberg.
- Brücker, Herbert; Jaschke, Philipp; Kosyakova, Yuliya; Vallizadeh, Ehsan (2023): Entwicklung der Arbeitsmarktintegration seit Ankunft in Deutschland: Erwerbstätigkeit und Löhne von Geflüchteten steigen deutlich, IAB-Kurzbericht Nr. 13/2023, Nürnberg.
- Fitzenberger, Bernd; Heusler, Anna; Houšteká, Anna; Wicht Leonie (2022): Stellenangebot, Bewerbungen und neue Ausbildungsverträge: Passungsprobleme am Ausbildungsmarkt nehmen in der Corona-Krise weiter zu, IAB-Kurzbericht 19/2022, Nürnberg.
- Flake, Regina; Tiedemann, Jurek; Jansen, Anika (2023): Fachkräftemangel in IT-Berufen – gute Chancen für Auf- und Quereinsteigende, Studie im Rahmen des Projektes Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA) in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Köln.
- HA Hessen Agentur GmbH (2024): MINT-Aktionslinie. URL: <https://www.mint-in-hessen.de/MINTAktionslinie>, abgerufen am 09.01.2024.
- Köller, Olaf; Ebner, Rebecca; Fecht, Danielle; Plath, Jennifer; Tekhaus, Nelly (2023): MINT-Nachwuchsbarometer 2023, acatech & Joachim Herz Stiftung, München/Hamburg.
- Köller, Olaf; Ebner, Rebecca; Fecht, Danielle; Plath, Jennifer (2022): MINT-Nachwuchsbarometer 2022, acatech & Joachim Herz Stiftung, München/Hamburg.
- Köller, Olaf; Steffensky, Mirjam; Ebner, Rebecca; Lange, Thomas (2019): MINT-Nachwuchsbarometer 2019, acatech & Körber-Stiftung, München/Hamburg.
- Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V. (2024): Lehrkräftefortbildungen für MINT. URL: <https://www.komm-mach-mint.de/lehrkraefte-extern/lehrkraeftefortbildungen>, abgerufen am 09.01.2024.

Körper-Stiftung 2024: MINT-Gendergap wächst entlang der Bildungskette. URL: <https://mint-vernetzt.shinyapps.io/datalab/>, abgerufen am 12.01.2024.

Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (2024): MINT in der Lehrerbildung und Lehrerfortbildung. URL: <https://www.bildungsserver.de/mint-lehrerbildung-12721-de.html>, abgerufen am 09.01.2024.

MINT-Schule (2024): Übersichtsseite zu den landesspezifischen MINT-Initiativen. URL: <https://mint-schulen.de/>, abgerufen am 09.01.2024.

MINT Zukunft e. V. (2024). URL: <https://mintzukunftschaffen.de/der-verein/>, abgerufen am 09.01.2024.

Nationales MINT Forum (Hrsg.) (2021): Attraktivität der beruflichen MINT-Bildung stärken.

Neugebauer, Martin; Heublein, Ulrich; Daniel, Annabell (2019): Studienabbruch in Deutschland: Ausmaß, Ursachen, Folgen, Präventionsmöglichkeiten, Zeitschrift für Erziehungswissenschaften, Jg. 22: S. 1025–1016.

OECD (2023): PISA 2022 Ergebnisse (Band I) - Lernstände und Bildungsgerechtigkeit. PISA, wbv Media, Bielefeld.

Pineda, Jesús; Kercher, Jan; Falk, Susanne; Thies, Theresa; Yildirim, Hüseyin Hilmi; Zimmermann, Julia (2022): Internationale Studierende in Deutschland zum Studienerfolg begleiten: Ergebnisse und Handlungsempfehlungen aus dem SeSaBa-Projekt (DAAD Studien). Bonn.

Solga, Heike; Pfahl, Lisa (2009): Wer mehr Ingenieurinnen will, muss bessere Karrierechancen für Frauen in Technikberufen schaffen. WZBrief Bildung, 07/April 2009. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Statistisches Bundesamt (2023a): Anzahl der Lebendgeborene und Gestorbene in Deutschland seit 1950. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Tabellen/lrbev04.html#242408>, abgerufen am 11.12.23.

Statistisches Bundesamt (2023b): Studienverlaufsstatistik 2022. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Publikationen/publikationen-innen-hochschulen-studienverlauf.html>, abgerufen am 11.12.23.

Statistisches Bundesamt (2023c): Studienjahr 2022: 10 % mehr ausländische Studienanfängerinnen und -anfänger. URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/03/PD23_097_213.html, abgerufen am 11.12.23.

Tiedemann, Jurek; Köppen, Robert; Malin, Lydia (2023): Die regionale Fachkräftesituation in M+E-Berufen, IW-Report Nr. 12, Köln.

Anhang

Tabelle A 1: Abgrenzung der MINT-Berufe nach KldB 2010

Fachkräfte - MINT-Tätigkeiten		Feinwerktechnik - Fachkraft	24512
Mathematik, Naturwissenschaften - Fachkräfte		Werkzeugtechnik - Fachkraft	24522
Biologisch-techn. Laboratorium-Fachkraft	41212	Uhrmacherhandwerk - Fachkraft	24532
Biologische Präparation - Fachkraft	41222	Maschinenbau-,Betriebstech(oS)-Fachkraft	25102
Chemie- und Pharmatechnik - Fachkraft	41312	Maschinen,Gerätezusammensetzer-Fachkraft	25112
Chemisch-techn. Laboratorium - Fachkraft	41322	Maschinen-, Anlagenführer - Fachkraft	25122
Physikalisch-tech.Laboratorium-Fachkraft	41412	Tech.Servicekr.Wartung,Instand-Fachkraft	25132
Werkstofftechnik - Fachkraft	41422	Maschinenbau,Betriebstech(ssT)-Fachkraft	25182
Baustoffprüfung - Fachkraft	41432	Kraftfahrzeugtechnik - Fachkraft	25212
Geotechnik - Fachkraft	42112	Land-, Baumaschinentechnik - Fachkraft	25222
Meteorologie - Fachkraft2)	42142	Luft- und Raumfahrttechnik - Fachkraft	25232
Umweltschutztechnik (o.S.) - Fachkraft	42202	Schiffbautechnik - Fachkraft	25242
Pharmazeut.-techn. Assistenz - Fachkraft2)	81822	Zweiradtechnik - Fachkraft	25252
Informatik - Fachkräfte		Mechatr,Automatisierungs(o.S.)-Fachkraft1)	26102
Informatik (o.S.) - Fachkraft	43102	Mechatronik - Fachkraft	26112
Wirtschaftsinformatik - Fachkraft	43112	Automatisierungstechnik - Fachkraft	26122
Technische Informatik - Fachkraft	43122	Bauelektrik - Fachkraft	26212
Medieninformatik - Fachkraft	43152	Elektromaschinentechnik - Fachkraft	26222
IT-Vertrieb - Fachkraft1)	43232	Energie-, Kraftwerkstechnik - Fachkraft	26232
IT-Netzwerktechnik - Fachkraft1)	43312	Regenerative Energietechnik - Fachkraft	26242
Softwareentwicklung - Fachkraft	43412	Elektrische Betriebstechnik - Fachkraft	26252
Technik - Fachkräfte		Leitungsinstallation,-wartung -Fachkraft	26262
<i>Landtechnik - Fachkräfte</i>		Elektrotechnik (o.S.) - Fachkraft	26302
Landwirtsch.-tech.Laboratorium-Fachkraft	11132	Inform-,Telekommunikationst.-Fachkraft	26312
<i>Produktionstechnik - Fachkräfte</i>		Mikrosystemtechnik - Fachkraft	26322
Berg- und Tagebau - Fachkraft	21112	Luftv.Schiff,Fahrzeugelektron.-Fachkraft	26332
Naturstein-,Mineralaufbereit.-Fachkraft	21212	Elektrotechnik (s.s.T.) - Fachkraft	26382
Glasherstellung - Fachkraft	21312	Tech.Forschung,Entwickl.(ssT)-Fachkraft2)	27182
Glasveredelung - Fachkraft2)	21342	Technische Zeichner/innen - Fachkraft	27212
Feinoptik - Fachkraft	21362	Modellbau - Fachkraft	27232
Industriekeramik (Verfahren)-Fachkraft	21412	Tech.Produktionspl.,-steuerung-Fachkraft	27302
Kunststoff-,Kautschukherst(oS)-Fachkraft	22102	Technische Qualitätssicherung-Fachkraft	27312
Reifen-, Vulkanisationstechnik-Fachkraft	22112	Textiltechnik (o.S.) - Fachkraft	28102
Lacklaboratorium - Fachkraft	22222	Textilveredlung - Fachkraft	28142
Holzbe-,verarbeitung (o.S.) - Fachkraft	22302	Weinküfer/innen - Fachkraft2)	29122
Prod. Fertigprodukte aus Holz -Fachkraft	22332	Fruchtsafttechnik - Fachkraft2)	29142
Papierherstellung - Fachkraft	23112	Lebensmittelherstellung (oS) - Fachkraft2)	29202
Papierverarb,Verpackungstechn.-Fachkraft	23122	Mühlenprod.-, Futtermittelher.-Fachkraft2)	29212
Digital-, Printmediengestaltung-Fachkraft	23212	Milchproduktherstellung - Fachkraft2)	29252
Fototechnik - Fachkraft	23312	Süßwarenherstellung - Fachkraft2)	29262
Drucktechnik - Fachkraft	23412	<i>Bau- und Gebäudetechnik - Fachkräfte</i>	
Hüttentechnik - Fachkraft	24112	Bauplanung,-überwachung (oS)-Fachkraft	31102
Metallumformung - Fachkraft	24122	Bauplan. Verkehrswege,-anlagen-Fachkraft	31132
Industrielle Gießerei - Fachkraft	24132	Wasserwirtschaft - Fachkraft	31142
Metallbearbeitung (o.S.) - Fachkraft	24202	Bauwerkserhaltung,-erneuerung-Fachkraft	31152
Spanlose Metallbearbeitung - Fachkraft2)	24212	Vermessungstechnik - Fachkraft	31212
Spanende Metallbearbeitung - Fachkraft	24232	Kartografie - Fachkraft	31222
Metalloberflächenbehandl.(oS)-Fachkraft	24302	Rollladen- und Jalousiebau - Fachkraft	33352
Metallbau - Fachkraft	24412	Gebäudetechnik (o.S.) - Fachkraft	34102

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle A 1

Sanitär,Heizung,Klimatechnik - Fachkraft	34212	Medieninformatik - Spezialist	43153
Kältetechnik - Fachkraft	34232	IT-Anwendungsberatung - Spezialist	43223
Ver- und Entsorgung (o.S.) - Fachkraft	34302	IT-Vertrieb - Spezialist	43233
Wasserversorg., Abwassertechn.-Fachkraft2)	34312	IT-Netzwerktechnik - Spezialist	43313
Abfallwirtschaft - Fachkraft2)	34332	IT-Koordination - Spezialist	43323
Anlagen-, Behälter-, Apparatebau-Fachkraft	34342	IT-Organisation - Spezialist	43333
Verkehrs-, Sicherheits- und Veranstaltungstechnik - Fachkräfte		IT-Systemadministration - Spezialist	43343
		Datenbankentwick.,-administr.-Spezialist	43353
Techn. Schiffsverkehrsbetrieb-Fachkraft	51132	Webadministration - Spezialist	43363
Gewerbeaufsicht - Fachkraft2)	53312	IT-Netzwerk, Koordination, Administration, Organisation (ssT)-Spezialist	43383
Lebensmittelkontrolle – Fachkraft	53332	Softwareentwicklung - Spezialist	43413
Veranstaltungs-, Bühnentechnik-Fachkraft2)	94512	Programmierung - Spezialist	43423
Bild- und Tontechnik - Fachkraft2)	94532	Technik - Spezialisten	
Museums-, Ausstellungstechnik - Fachkraft2)	94712	Landtechnik - Spezialisten	
Gesundheitstechnik - Fachkräfte		Landtechnik - Spezialist	11113
Med.-techn. Berufe Laborat. - Fachkraft	81212	Landwirtschaftl.-techn.Laborat.-Spezialist	11133
Med.-tech.Berufe Funktionsdiag-Fachkraft	81222	Produktionstechnik - Spezialisten	
Med.-tech.Berufe Radiologie - Fachkraft	81232	Berg- und Tagebau - Spezialist	21113
Med.-tech.Berufe Veterinärmed.-Fachkraft	81242	Naturstein-,Mineralaufbereit.-Spezialist	21213
Medizintechnik (o.S.) - Fachkraft	82502	Baustoffherstellung - Spezialist	21223
Orthopädie-, Rehatechnik - Fachkraft	82512	Steinmetztechnik - Spezialist2)	21233
Augenoptik - Fachkraft	82522	Aufsicht-Naturstein,Mineral,Baustoffherst.	21293
Hörgeräteakustik - Fachkraft	82532	Glasherstellung – Spezialist	21313
Zahntechnik - Fachkraft	82542	Glasapparatebau - Spezialist	21323
		Feinoptik - Spezialist	21363
Spezialisten - MINT-Tätigkeiten		Aufsicht-Industrie.Glasherst.,-verarbeit.	21393
Mathematik, Naturwissenschaften - Spezialisten		Industriekeramik (Verfahren)-Spezialist	21413
Mathematik (o.S.) - Spezialist	41103	Industriekeramik (Modelltechn)-Spezialist	21423
Biologie (o.S.) - Spezialist	41203	Aufsicht-Industrielle Keramikherstellung	21493
Biologisch-techn.Laboratorium-Spezialist	41213	Kunststoff-,Kautschukherst(oS)-Spezialist	22103
Biologie (s.s.T.) - Spezialist	41283	Kunststoff,Kautschukver.(ssT)-Spezialist	22183
Aufsicht - Biologie	41293	Aufsicht-Kunststoff,Kautschukher,verarb.	22193
Chemie (o.S.) - Spezialist	41303	Farb-, Lacktechnik (o.S.) - Spezialist	22203
Chemie- und Pharmatechnik - Spezialist	41313	Aufsicht - Farb-, Lacktechnik	22293
Chemisch-techn.Laboratorium - Spezialist	41323	Holzbe-,verarbeitung(o.S.) - Spezialist	22303
Steuerer chem. Verfahrens anl.-Spezialist	41333	Prod. Fertigprodukte aus Holz-Spezialist	22333
Steuerer Erdöl,Erdgasraf.anl.-Spezialist	41343	Holz-, Möbel-, Innenausbau - Spezialist	22343
Chemie (s.s.T.) - Spezialist	41383	Aufsicht - Holzbe-,verarbeitung	22393
Aufsicht - Chemie	41393	Papierherstellung - Spezialist	23113
Physik (o.S.) - Spezialist	41403	Papierverarb,Verpackungstechn-Spezialist	23123
Physikal.-techn. Laboratorium-Spezialist	41413	Aufsicht - Papier-, Verpackungstechnik	23193
Werkstofftechnik - Spezialist	41423	Grafik-Kommunikat., Fotodesign-Spezialist	23223
Baustoffprüfung - Spezialist	41433	Aufsicht - Technische Mediengestaltung	23293
Physik (s.s.T.) - Spezialist	41483	Fototechnik - Spezialist	23313
Geotechnik - Spezialist	42113	Drucktechnik - Spezialist	23413
Meteorologie - Spezialist	42143	Aufsicht-Drucktechnik,Buchbinderei	23493
Umweltschutztechnik (o.S.) - Spezialist	42203	Hüttentechnik - Spezialist	24113
Umweltschutztechnik(s.s.T.) - Spezialist	42283	Metallumformung - Spezialist	24123
Umweltschutzverwalt.,-beratung-Spezialist	42313	Industrielle Gießerei - Spezialist	24133
Strahlenschutzbeauftragte - Spezialist	42333	Aufsicht - Metallerzeugung	24193
Informatik - Spezialisten		Metallbearbeitung (o.S.) - Spezialist	24203
Informatik (o.S.) - Spezialist	43103	Spanende Metallbearbeitung - Spezialist	24233
Wirtschaftsinformatik - Spezialist	43113	Metallbearbeitung Laserstrahl-Spezialist	24243
Technische Informatik - Spezialist	43123	Aufsicht - Metallbearbeitung	24293

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle A 1

Metalloberflächenbehandl. (oS)-Spezialist	24303	Weinküfer/innen - Spezialist	29123
Aufsicht - Metalloberflächenbehandlung	24393	Brenner, Destillateure - Spezialist	29133
Metallbau - Spezialist	24413	Fruchtsafttechnik - Spezialist	29143
Schweiß-, Verbindungstechnik - Spezialist	24423	Aufsicht - Getränkeherstellung	29193
Aufsicht - Metallbau und Schweißtechnik	24493	Lebensmittelherstellung (oS) - Spezialist	29203
Feinwerktechnik - Spezialist	24513	Mühlenprod.-, Futtermittelher.-Spezialist	29213
Werkzeugtechnik - Spezialist	24523	Back-, Konditoreiwarenherst.-Spezialist	29223
Uhrmacherhandwerk - Spezialist	24533	Fleischverarbeitung - Spezialist	29233
Aufsicht - Feinwerk- u. Werkzeugtechnik	24593	Fischverarbeitung - Spezialist	29243
Maschinenbau, Betriebstec(oS)-Spezialist	25103	Milchproduktherstellung - Spezialist	29253
TechServicekr. Wartung, Instand-Spezialist	25133	Süßwarenherstellung - Spezialist	29263
Maschinenbau, Betriebstec(ssT)-Spezialist	25183	Tabakwarenherstellung - Spezialist	29273
Aufsicht - Maschinenbau-, Betriebstechnik	25193	Lebensmittelherstellung(ssT) - Spezialist	29283
Kraftfahrzeugtechnik - Spezialist	25213	Aufsicht-Lebens-, Genussmittelherstellung	29293
Land-, Baumaschinentechnik - Spezialist	25223	<i>Bau- und Gebäudetechnik - Spezialisten</i>	
Luft- und Raumfahrttechnik - Spezialist	25233	Bauplanung,-überwachung (oS)-Spezialist	31103
Schiffbautechnik - Spezialist	25243	Bauplan Verkehrswege,-anlagen-Spezialist	31133
Zweiradtechnik - Spezialist	25253	Wasserwirtschaft - Spezialist	31143
Aufsicht-FahrzeugLuftRaumf.Schiffbautech	25293	Bauwerkserhaltung,-erneuerung-Spezialist	31153
Mechatronik - Spezialist	26113	Bausachverständ,-kontrolleure-Spezialist	31163
Automatisierungstechnik - Spezialist	26123	Aufsicht-Bauplan,-,überwach.,Architektur	31193
Aufsicht-Mechatronik, Automatisierungst.	26193	Vermessungstechnik - Spezialist	31213
Bauelektrik - Spezialist ¹⁾	26213	Kartografie - Spezialist	31223
Elektromaschinentechnik - Spezialist	26223	Hochbau (o.S.) - Spezialist	32103
Energie-, Kraftwerkstechnik - Spezialist	26233	Beton- und Stahlbetonbau - Spezialist	32113
Regenerative Energietechnik - Spezialist	26243	Tiefbau (o.S.) - Spezialist	32203
Elektrische Betriebstechnik - Spezialist	26253	Straßen- und Asphaltbau - Spezialist	32223
Leitungsinstallation,-wartung-Spezialist	26263	Brunnenbau - Spezialist	32243
Aufsicht - Energietechnik	26293	Kanal- und Tunnelbau - Spezialist	32253
Elektrotechnik (o.S.) - Spezialist	26303	Kultur- und Wasserbau - Spezialist	32263
Inform-, Telekommunikationst.-Spezialist	26313	Aufsicht - Tiefbau	32293
Mikrosystemtechnik - Spezialist	26323	Aus- und Trockenbau (o.S.) - Spezialist	33303
Luftv.Schiff,Fahrzeugelektron.-Fachkraft	26333	Gebäudetechnik (o.S.) - Spezialist	34103
Elektrotechnik (s.s.T.) - Spezialist	26383	Aufsicht - Gebäudetechnik	34193
Aufsicht - Elektrotechnik	26393	Sanitär, Heizung, Klimatechnik -Spezialist	34213
Techn.Forschung, Entwickl. (oS)-Spezialist	27103	Kältetechnik - Spezialist	34233
Tech.Forschung, Entwickl. (ssT)-Spezialist	27183	Aufsicht-Klemp.Sanitär, Heizung, Klimatech	34293
Konstruktion und Gerätebau - Spezialist	27223	Ver- und Entsorgung (o.S.) - Spezialist	34303
TechZeich,Konstr,Modellb(ssT)-Spezialist	27283	Wasserversorg., Abwassertechn.-Spezialist	34313
Tech.Produktionspl.,steuerung-Spezialist	27303	Rohrleitungsbau - Spezialist	34323
Technische Qualitätssicherung-Spezialist	27313	Abfallwirtschaft - Spezialist	34333
Aufsicht-Techn.Produktionsplan,-,steuer.	27393	Anlage-, Behälter-, Apparatebau-Spezialist	34343
Textiltechnik (o.S.) - Spezialist	28103	Aufsicht - Ver- und Entsorgung	34393
Textilherstellung - Spezialist	28123	<i>Gesundheitstechnik - Spezialisten</i>	
Garn- und Seilherstellung - Spezialist	28133	Med.-techn. Berufe Laborat. - Spezialist	81213
Textilveredlung - Spezialist	28143	Med-tech.Berufe Funktionsdiag-Spezialist	81223
Aufsicht - Textiltechnik, -produktion	28193	Med.-tech. Berufe Radiologie -Spezialist	81233
Bekleidungsherstellung - Spezialist	28223	Med.-tech.BerufeVeterinärmed.-Spezialist	81243
Aufsicht - Textilverarbeitung	28293	Medizintechnik (o.S.) - Spezialist	82503
Lederherstellung - Spezialist	28313	Orthopädie-, Rehatechnik - Spezialist	82513
Schuhherstellung - Spezialist	28333	Augenoptik - Spezialist	82523
Aufsicht - Leder-, Pelzherstell.,-verarb.	28393	Hörgeräteakustik - Spezialist	82533
Getränkeherstellung (o.S.) - Spezialist2)	29103	Aufsicht-Medizin-Orthopädie-, Rehatechnik	82593
Brauer/innen, Mälzer/innen - Spezialist	29113		

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle A 1

Experten - MINT-Tätigkeiten		
Mathematik, Naturwissenschaften - Experten		
Mathematik (o.S.) - Experte	41104	Landwirtschaft (s.s.T.) - Experte 11184
Statistik - Experte	41114	Nutztierhaltung - Experte 11214
Mathematik (s.s.T.) - Experte	41184	Fischerei - Experte 11424
Führung - Mathematik und Statistik	41194	Weinbau - Experte 11604
Biologie (o.S.) - Experte	41204	Natur-, Landschaftspflege - Experte 11724
Biologisch-techn.Laboratorium-Experte	41214	Berufe im Gartenbau (o.S.) - Experte 12104
Biologie (Ökologie) - Experte	41234	Garten-Landschafts,Sportplatzbau-Experte 12144
Biologie (Botanik) - Experte	41244	Verkehrs-, Sicherheits- und
Biologie (Zoologie) - Experte	41254	Veranstaltungstechnik - Spezialisten
Biologie (Mikrobiologie) - Experte	41264	Techn. Luftverkehrsbetrieb - Spezialist 51123
Biologie (Humanbiologie) - Experte	41274	Techn. Schiffsverkehrsbetrieb-Spezialist 51133
Biologie (s.s.T.) - Experte	41284	Aufsicht-TechBetr.Eisenb.LuftSchiffsverk 51193
Führung - Biologie	41294	Wart. Eisenbahninfrastruktur -Spezialist 51223
Chemie (o.S.) - Experte	41304	Flugsicherungstechnik - Spezialist 51233
Chemie- und Pharmatechnik - Experte	41314	Überwach. Verkehrsbetrieb(oS)-Spezialist 51503
Chemisch-techn.Laboratorium - Experte	41324	Überwach. Straßenverkehrsbetr-Spezialist 51513
Chemie (s.s.T.) - Experte	41384	Überwach.Eisenbahnverkehrsbet-Spezialist 51523
Führung - Chemie	41394	Aufsicht - Überwachung Verkehrsbetrieb 51593
Physik (o.S.) - Experte	41404	PilotenVerkehrsflugzeugführer-Spezialist 52313
Physikalisch-techn. Laboratorium-Experte	41414	Fahrzeugführer Flugverk.(ssT)-Spezialist2) 52383
Werkstofftechnik - Experte	41424	NautSchiffsuffiziere,Kapitäne-Spezialist 52413
Baustoffprüfung - Experte	41434	Brandschutz - Spezialist 53133
Physik (s.s.T.) - Experte	41484	Obj.Pers.Brandschutz (ssT)-Spezialist 53183
Geotechnik - Experte	42114	Gewerbeaufsicht - Spezialist2) 53313
Geologie - Experte	42124	Lebensmittelkontrolle - Spezialist 53333
Geografie - Experte	42134	Veranstaltungs-,Bühnentechnik-Spezialist 94513
Meteorologie - Experte	42144	Bild- und Tontechnik - Spezialist 94533
Umweltschutztechnik (o.S.) - Experte	42204	Aufsicht-Veranstaltungs-Kamera-,Tontech. 94593
Umweltschutzverwaltung,-beratung-Experte	42314	Produktionstechnik - Experten
Strahlenschutzbeauftragte - Experte	42334	Berg- und Tagebau - Experte 21114
Apotheker, Pharmazeuten - Experte2)	81804	Sprengtechnik - Experte 21124
Informatik - Experten		
Informatik (o.S.) - Experte	43104	Führung -Berg-,Tagebau, Sprengtechnik 21194
Wirtschaftsinformatik - Experte	43114	Kunststoff-,Kautschukherst. (oS)-Experte 22104
Technische Informatik - Experte	43124	Kunststoff,Kautschukverarb.(ssT)-Experte 22184
Bio-, Medizininformatik - Experte	43134	Farb-, Lacktechnik (o.S.) - Experte 22204
Geoinformatik - Experte	43144	Holzbe-, -verarbeitung (o.S.) - Experte 22304
Medieninformatik - Experte	43154	Papierherstellung - Experte 23114
Führung - Informatik	43194	Papierverarb.,Verpackungstechn.-Experte 23124
IT-Systemanalyse - Experte	43214	Fototechnik - Experte 23314
IT-Anwendungsberatung - Experte	43224	Drucktechnik - Experte 23414
Führung-IT-System,-Anwendung,-Vertrieb	43294	Hüttentechnik - Experte 24114
IT-Netzwerktechnik - Experte	43314	Metallumformung - Experte 24124
IT-Netz.,Koord.,Admin,Orga(ssT)-Experte	43384	Industrielle Gießerei - Experte 24134
Führung-IT-Netz.,-Koord.,-Admin.,-Orga.	43394	Metallbearbeitung Laserstrahl-Experte 24244
Softwareentwicklung - Experte	43414	Metalloberflächenbehandl. (oS)-Experte 24304
Führung-Softwareentwickl, Programmierung	43494	Metallbau - Experte 24414
IT-Anwendungstraining - Experte	84444	Schweiß-, Verbindungstechnik - Experte 24424
Technik - Experten		
<i>Landtechnik - Experten</i>		
Landwirtschaft (o.S.) - Experte	11104	Feinwerktechnik - Experte 24514
Landtechnik - Experte	11114	Werkzeugtechnik - Experte 24524
		Maschinenbau-,Betriebstechn.(oS)-Experte 25104
		Tech.Servicekr.Wartung,Instand.-Experte 25134
		Maschinenbau,Betriebstechn.(ssT)-Experte 25184
		Führung- Maschinenbau-, Betriebstechnik 25194
		Kraftfahrzeugtechnik - Experte 25214

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung Tabelle A 1

Land-, Baumaschinentechnik - Experte	25224	Bausachverständige,-kontrolleure-Experte	31164
Luft- und Raumfahrttechnik - Experte	25234	Führung-Bauplan,-überwach., Architektur	31194
Schiffbautechnik - Experte	25244	Vermessungstechnik - Experte	31214
Zweiradtechnik - Experte	25254	Kartografie - Experte	31224
Aufsicht-FahrzeugLuftRaumf.Schiffbautech	25294	Hochbau (o.S.) - Experte	32104
Mechatronik - Experte	26114	Tiefbau (o.S.) - Experte	32204
Automatisierungstechnik - Experte	26124	Straßen- und Asphaltbau - Experte	32224
Energie-, Kraftwerkstechnik - Experte	26234	Kultur- und Wasserbau - Experte	32264
Regenerative Energietechnik - Experte	26244	Gebäudetechnik (o.S.) - Experte	34104
Leitungsinstallation,-wartung - Experte	26264	Sanitär,Heizung,Klimatechnik - Experte	34214
Elektrotechnik (o.S.) - Experte	26304	Kältetechnik - Experte	34234
Inform-,Telekommunikationst.-Experte	26314	Ver- und Entsorgung (o.S.) - Experte	34304
Mikrosystemtechnik - Experte	26324	Wasserversorg.,Abwassertechn.-Experte	34314
Luftv.Schiff,Fahrzeugelektronik-Experte	26334	Rohrleitungsbau - Experte	34324
Elektrotechnik (s.s.T.) - Experte	26384	Abfallwirtschaft - Experte	34334
Techn.Forschung,Entwickl.(oS)-Experte	27104	Anlagen-,Behälter-,Apparatebau-Experte	34344
Tech.Forschung,Entwickl.(ssT)-Experte	27184	<i>Verkehrs-, Sicherheits- und Veranstaltungstechnik -</i>	
Führung - Techn. Forschung, Entwicklung	27194	<i>Experten</i>	
Konstruktion und Gerätebau - Experte	27224	Techn. Schiffsverkehrsbetrieb - Experte	51134
TechZeich.,Konstr.,Modellb.(ssT)-Experte	27284	Wart. Eisenbahninfrastruktur - Experte	51224
Führung-TechZeichnen,Konstrukt.Modellb.	27294	Flugsicherungstechnik - Experte	51234
Tech.Produktionspl.,-steuerung-Experte	27304	Überwach. Verkehrsbetrieb (oS) - Experte	51504
Technische Qualitätssicherung - Experte	27314	Führung - Überwachung Verkehrsbetrieb	51594
Führung- Techn.Produktionsplan.,-steuer.	27394	Piloten,Verkehrsflugzeugführer - Experte	52314
Textiltechnik (o.S.) - Experte	28104	Naut.Schiffsoffiziere, Kapitäne-Experte	52414
Bekleidungsherstellung - Experte	28224	Arbeitssicherh.,Sich.-technik-Experte	53124
Lederherstellung - Experte	28314	Brandschutz - Experte	53134
Getränkeherstellung (o.S.) - Experte	29104	Obj.Pers.Brandschutz (ssT)-Experte	53184
Brauer/innen, Mälzer/innen - Experte	29114	Gewerbeaufsicht - Experte2)	53314
Brenner, Destillateure - Experte	29134	Innenarchitektur - Experte	93214
Führung - Getränkeherstellung	29194	Veranstaltungs-, Bühnentechnik - Experte	94514
Lebensmittelherstellung (o.S.) - Experte	29204	Bild- und Tontechnik - Experte	94534
Lebensmittelherstellung (ssT) - Experte	29284	<i>Gesundheitstechnik - Experten</i>	
<i>Bau- und Gebäudetechnik - Experten</i>		Med.-tech. Berufe Funktionsdiag-Experte	81224
Bauplanung, -überwachung (oS) - Experte	31104	Führung - Medizinisches Laboratorium	81294
Architektur - Experte	31114	Medizintechnik (o.S.) - Experte	82504
Stadt- und Raumplanung - Experte	31124	Orthopädie-, Rehatechnik - Experte	82514
Bauplan. Verkehrswege,-anlagen - Experte	31134	Augenoptik - Experte	82524
Wasserwirtschaft - Experte	31144	Hörgeräteakustik - Experte	82534
Bauwerkserhaltung,-erneuerung-Experte	31154	Führung-Medizin-Orthopädie-,Rehatechnik	82594

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Anzahl neu abgeschlossener Ausbildungsverträge in MINT-Berufen	9
Abbildung 2:	Anteil MINT-Berufe an allen abgeschlossenen Prüfungen	12
Abbildung 3:	Studienanfänger*innen im 1. Fachsemester	13
Abbildung 4:	Studienanfänger*innen im 1. Fachsemester in MINT-Studienbereichen	14
Abbildung 5:	TOP 10 der MINT-Studiengänge mit bestandenen Prüfungen	17
Abbildung 6:	Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in akademischen MINT-Berufen	21
Abbildung 7:	Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in nicht-akademischen MINT-Berufen	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	TOP 10 der MINT-Berufe bei männlichen Auszubildenden	10
Tabelle 2:	TOP 10 der MINT-Berufe bei weiblichen Auszubildenden	11
Tabelle 3:	TOP 10 der MINT-Studienbereiche der Studienanfängerinnen im 1. Fachsemester ..	15
Tabelle 4:	TOP 10 der MINT-Studienbereiche der Studienanfänger im 1. Fachsemester	16
Tabelle 5:	Bildungsausländer*innen im Bestand und graduiert	18

Anhang

Tabelle A 1:	Abgrenzung der MINT-Berufe nach KldB 2010	31
--------------	---	----

In der Reihe IAB-Regional Hessen zuletzt erschienen

Nummer	Autoren	Titel
1/2022	Christian Teichert, Carola Burkert, Michael Stops, Anna-Maria Kindt, Antje Wey	Kompetenz-Kompass Hessen
1/2021	Carola Burkert, Annette Röhrig, Peter Schaade	Digitalisierung der Arbeitswelt: Mögliche Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt in Hessen – Aktualisierung
1/2020	Carola Burkert, Peter Schaade	Adäquat beschäftigt? Formale Überqualifizierung von Beschäftigten in Hessen
2/2019	Peter Schaade, Stefan Böhme, Uwe Harten	Die Bedeutung des Handwerks in Hessen
1/2019	Carola Burkert	Strukturwandel und Beschäftigungsentwicklung in der Finanzbranche in Hessen

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional Hessen**“ finden Sie unter:

<https://iab.de/publikationen/iab-publikationsreihen/iab-regional/iab-regional-hessen/>

Eine vollständige Liste aller Veröffentlichungen der Reihe „**IAB-Regional**“ finden Sie unter:

<https://iab.de/publikationen/iab-publikationsreihen/iab-regional/>

Impressum

IAB-Regional • IAB Hessen 1|2024

Veröffentlichungsdatum

19. März 2024

Herausgeber

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
der Bundesagentur für Arbeit
Regensburger Straße 104
90478 Nürnberg

Nutzungsrechte

Diese Publikation ist unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

Bezugsmöglichkeit

https://doku.iab.de/regional/H/2024/regional_h_0124.pdf

Website

<https://iab.de/>

ISSN

1861-3578

DOI

[10.48720/IAB.REH.2401](https://doi.org/10.48720/IAB.REH.2401)

Rückfragen zum Inhalt

Carola Burkert
Telefon 069 6670-319
E-Mail carola.burkert@iab.de

Christian Teichert
Telefon 069 6670-444
E-Mail christian.teichert@iab.de