

Ingenieurmonitor 2024/I



**Wir
gestalten
Zukunft**

**Der regionale Arbeitsmarkt in den Ingenieurberufen
Sonderteil: ausländische Beschäftigte**

Bild: © Gorodenko/shutterstock.com

Zusammenfassung

Der starke konjunkturelle Einbruch im Jahr 2023 hat sich auch auf dem Arbeitsmarkt in den Ingenieur- und Informatikerberufen bemerkbar gemacht – auch wenn weiterhin hohe Engpässe bestehen bleiben. Im ersten Quartal 2024 ist die Gesamtzahl an offenen Stellen im Vorjahresvergleich um 15,6 Prozent auf 148.200 gesunken. Damit besteht trotz des konjunkturellen Effekts aber weiterhin ein hohes Niveau an offenen Stellen, denn die Gesamtzahl liegt im ersten Quartal 2024 deutlich höher als im ersten Quartal 2020 mit 112.100 oder vor der Corona-Krise im ersten Quartal 2019 mit 131.200. Zwischen den einzelnen Berufskategorien gibt es im Vorjahresvergleich große Unterschiede. So nahm die Anzahl der offenen Stellen im Jahresvergleich in den Ingenieurberufen Metallverarbeitung um 5,0 Prozent zu. Vergleichsweise gering war der Rückgang in den Bauingenieurberufen mit minus 3,4 Prozent. Auf der anderen Seite nahm die Anzahl der offenen Stellen in den Informatikerberufen um 24,6 Prozent und in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik um 21,4 Prozent ab. Als Erläuterung ist darauf hinzuweisen, dass im Frühjahr 2023 die Gesamtzahl an offenen Stellen in diesen Berufen besonders hoch war.

Im ersten Quartal 2024 suchten monatsdurchschnittlich 44.490 Personen eine Beschäftigung in einem Ingenieur- oder Informatikerberuf – eine Zunahme der Arbeitslosigkeit im Vorjahresvergleich um 15,6 Prozent. Auch hier gibt es große Unterschiede zwischen den Berufskategorien. Während im Vorjahresvergleich die Arbeitslosigkeit in den Ingenieurberufen Metallverarbeitung um 14,4 Prozent abnahm, stieg sie - von sehr niedrigem Niveau aus - in den Informatikerberufen um 26,4 Prozent und in den Bauingenieurberufen um 26,5 Prozent.

Setzt man die Anzahl der offenen Stellen in Bezug zur Zahl der Arbeitslosen, ergibt sich die Engpasskennziffer in Ingenieur- und Informatikerberufen. Im ersten Quartal 2024 beträgt die Engpasskennziffer 333 offene Stellen je 100 Arbeitslose – ein deutlicher Engpass, jedoch erreichte die Engpassrelation im ersten Quartal 2023 mit 457 einen Rekordwert für das erste Quartal. Die größten Engpässe bestehen bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik (Engpassrelation 558), vor den Ingenieurberufen Bau/Vermessung/Gebäudetechnik und Architektur (433). An dritter Stelle folgen die Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik (368) vor den Informatikerberufen (303). Auch in allen anderen Ingenieurberufen bestehen im ersten Quartal 2024 Engpässe. Gestiegen sind im Vorjahresvergleich die Engpässe in den Ingenieurberufen Metallverarbeitung (+22,7 Prozent). In den Bauingenieurberufen (-23,7 Prozent), den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik (-30,7 Prozent) und in den Informatikerberufen (-40,3 Prozent) nahmen die Engpässe hingegen von hohem Niveau aus stark ab.

In den kommenden Jahren wird durch Digitalisierung und Klimaschutz der Bedarf an Beschäftigten in Ingenieur- und Informatikerberufen deutlich zunehmen. Dazu ist mit einem stark steigenden demografischen Ersatzbedarf zu rechnen. Sorge macht daher, dass die Anzahl der Studienanfänger*innen in den Ingenieurwissenschaften und Informatik in den letzten Jahren stark rückläufig ist. Positiv zu bewerten ist daher, dass bereits in den letzten Jahren die Zuwanderung stark zur Fachkräftesicherung in den Ingenieur- und Informatikerberufen beigetragen hat. So ist die Anzahl der ausländischen Beschäftigten in den Ingenieurberufen insgesamt von Ende 2012 bis September 2023 um 146,6 Prozent gestiegen. Der Anteil der ausländischen Beschäftigten an allen Beschäftigten in den Ingenieurberufen stieg von 6,0 Prozent Ende 2012 auf 11,0 Prozent im September 2023. Im Großraum München hat sogar rund jeder vierte bis fünfte Beschäftigte in Ingenieurberufen eine ausländische Staatsangehörigkeit. Sehr hoch sind auch die Ausländeranteile im IIm-Kreis, im Großraum Frankfurt und in Berlin. Besonders stark ist dabei in Deutschland die Beschäftigung von indischen Personen gestiegen.

Vorbemerkungen

Der Ingenieurmonitor wird einmal pro Quartal gemeinsam vom VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. und dem Institut der deutschen Wirtschaft e.V. herausgegeben und präsentiert einen Überblick über den aktuellen Stand und die Entwicklung relevanter Indikatoren des Arbeitsmarktes in den Ingenieur- und Informatikerberufen. Die verwendeten Daten der Bundesagentur für Arbeit (BA) beziehen sich auf Personen, die einen sozialversicherungspflichtigen Erwerbsberuf als Ingenieur*in oder Informatiker*in ausüben wollen, also typischerweise einer Tätigkeit im Bereich der Forschung, Entwicklung, Konstruktion oder Programmierung nachgehen, sowie auf die offenen Stellen in den zugehörigen Erwerbsberufen. Zahlreiche Personen mit Abschluss eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums gehen einem Erwerbsberuf nach, der in der Arbeitsmarktstatistik nicht dem Erwerbsberuf Ingenieur*in zugeordnet wird – etwa als Hochschullehrende oder Führungskräfte – oder auch einem Ingenieurberuf in einem nicht sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnis – etwa in der technischen Beratung.

Als Ausgangspunkt für die Berechnung der Arbeitskräftenachfrage in den Ingenieurberufen dienen die der BA gemeldeten offenen Stellen. Die Zahl der gemeldeten offenen Stellen wird mit einer Einschaltquote hochgerechnet, denn „[n]ach Untersuchungen des IAB wird rund jede zweite Stelle des ersten Arbeitsmarktes bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet, bei Akademikerstellen etwa jede vierte bis fünfte“ (BA, 2018). Aktuelle Hochrechnungen auf Basis der IAB-Stellenerhebung kommen zu ähnlichen Größenordnungen und für das Jahr 2019 zu einer Einschaltquote von 21 Prozent für akademische Stellen (Burstedde et al., 2020). Im Folgenden werden daher die gesamtwirtschaftlich

in Ingenieurberufen gemeldeten Stellen mit dieser Quote hochgerechnet.

Um eine Stelle in einem Ingenieurberuf zu besetzen, können Arbeitgeber zum einen auf Absolvent*innen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge sowie zuwandernde Ingenieur*innen und zum anderen auf Ingenieur*innen zurückgreifen, die zu dem entsprechenden Zeitpunkt unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmen. Für die erste Gruppe gilt jedoch, dass sie innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums von den nachfragenden Arbeitgebern absorbiert wird, sobald sie auf dem Arbeitsmarkt erscheint. Dieser Prozess schlägt sich unmittelbar in einer Reduktion der Anzahl offener Stellen nieder, so dass diese Gruppe nur bei einer längeren Arbeitssuche für das zu einem Zeitpunkt relevante Arbeitskräfteangebot wirksam wird. Das zu einem bestimmten Zeitpunkt wirksame Arbeitskräfteangebot in den Ingenieurberufen wird folglich anhand der bei der BA arbeitslos gemeldeten Personen bestimmt.

Die zu einem bestimmten Zeitpunkt wirksame regionale Arbeitskräftenachfrage im Erwerbsberuf Ingenieur*in kann über die Gesamtheit der in einer Region zu besetzenden Stellen erfasst werden. Korrespondierend hierzu kann das regionale Arbeitskräfteangebot durch das Potenzial der in einer Region zum selben Zeitpunkt unfreiwillig nicht am Erwerbsleben mit Zielberuf Ingenieur*in teilnehmenden Personen abgeschätzt werden. Auf Ebene der Bundesländer grenzt die BA insgesamt zehn regionale Arbeitsmärkte ab, wobei unter anderem die Stadtstaaten jeweils mit den umliegenden Flächenländern zusammengefasst werden (BA, 2024a, b). Der Ingenieurmonitor übernimmt diese Abgrenzung (Demary/Koppel, 2012).

Inhalt

1	Stellenangebot	4
1.1	Ingenieurberufskategorien	4
1.2	Bundesländer	5
1.3	Offener-Stellen-Index	5
2	Arbeitslosigkeit	9
2.1	Ingenieurberufskategorien	9
2.2	Bundesländer	9
2.3	Arbeitslosigkeits-Index	10
3	Engpasssituation	14
3.1	Ingenieurberufskategorien	14
3.2	Bundesländer	14
3.3	Engpass-Index	15
4	Ausländische Beschäftigte	19
4.1	Beschäftigungstrend	19
4.2	Regionale Bedeutung	20

1 Stellenangebot

Das Stellenangebot am Arbeitsmarkt für Ingenieur- und Informatikerberufe wird durch die Anzahl der offenen Stellen beschrieben. Dabei wird es sowohl von langfristigen strukturellen als auch von kurzfristigen konjunkturellen Faktoren beeinflusst. Für das erste Quartal 2024 wird das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot in diesen Berufen in Tabelle 1a dargestellt. Diese Tabelle bietet eine detaillierte Aufschlüsselung für neun Berufskategorien und zehn regionale Arbeitsmärkte. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Anzahl der offenen Stellen aufgrund konjunktureller Einflüsse gesunken, wobei es bei den Ingenieurberufen erhebliche Unterschiede in der Entwicklung gibt.

Im ersten Quartal 2024 waren monatsdurchschnittlich insgesamt 148.230 offene Stellen zu besetzen. 104.510 offene Stellen entfallen dabei auf die acht klassischen Ingenieurberufskategorien und 43.720 auf die Informatikerberufe.

Die Anzahl von 148.230 offenen Stellen im ersten Quartal 2024 ergibt im Vergleich zum Vorjahresquartal mit 175.570 ein Minus von 15,6 Prozent. Nach mehreren Quartalen mit hohen Zuwächsen im Vorjahresvergleich sinkt folglich konjunkturbedingt seit Mitte 2023 wieder die Anzahl offener Stellen.

Ein Blick auf die Werte des ersten Quartals der letzten Jahre zeigt eine interessante Entwicklung. Im Jahr 2019 betrug die Gesamtzahl der offenen Stellen in den Ingenieurberufen rund 131.200. Diese Zahl sank zu Beginn der Corona-Pandemie auf 122.100 im ersten Quartal 2020. Im ersten Quartal 2021 ging die Zahl der offenen Stellen weiter auf 102.500 zurück, bevor sie im ersten Quartal 2022 auf 151.300 und im ersten Quartal 2023 auf den Rekordwert von 175.570 anstieg. Im ersten Quartal 2024 sank die Anzahl der offenen Stellen jedoch auf 148.230. Dieser Rückgang ist nicht auf einen strukturellen Trend zurückzuführen, sondern auf eine starke konjunkturelle Komponente, da das Bruttoinlandsprodukt (BIP) in Deutschland im

Jahr 2023 voraussichtlich um 0,2 Prozent geschrumpft ist (Statistisches Bundesamt, 2024a).

Mittelfristig sind nicht konjunkturelle, sondern strukturelle Effekte entscheidend für die Anzahl offener Stellen. Strukturell steigt der jährliche demografische Ersatzbedarf an MINT-Akademiker*innen in den kommenden Jahren weiter an (Anger et al., 2024). Zusätzlich werden für Klimaschutz und Digitalisierung in hohem Maße weitere Beschäftigte in Ingenieur- und Informatikerberufen benötigt (Anger et al., 2024).

1.1 Ingenieurberufskategorien

Obwohl die Gesamtzahl der offenen Stellen im ersten Quartal 2024 im Vergleich zum Vorjahr gesunken ist, gibt es erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Berufskategorien im Bereich der Ingenieur- und Informatikerberufe. Eine detaillierte Analyse zeigt, dass die Informatikerberufe im ersten Quartal 2024 die höchste Anzahl offener Stellen verzeichnen, nämlich insgesamt 43.720. Es folgen die Bauingenieurberufe mit 42.770 offenen Stellen und die Ingenieurberufe im Bereich Energie- und Elektrotechnik mit 22.430 offenen Stellen. Nach erheblichen Rückgängen zu Beginn der Corona-Krise haben die Ingenieurberufe im Bereich Maschinen- und Fahrzeugtechnik in den letzten Quartalen wieder deutliche Zuwächse erlebt. Im ersten Quartal 2024 wurden 17.170 offene Stellen gemeldet, was deutlich mehr ist als vor der Corona-Krise im ersten Quartal 2019, als es 16.000 offene Stellen gab.

Im Jahresvergleich verzeichneten die Ingenieurberufe Metallverarbeitung mit 5,0 Prozent die Zuwächse im Stellenangebot. In den anderen Ingenieurberufen gab es Rückgänge – die geringsten bei den Bauingenieurberufen mit minus 3,4 Prozent. Am stärksten gesunken ist die Nachfrage in den Informatikerberufen mit minus 24,6 Prozent und in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik mit minus 21,4 Prozent. Vergleichsweise hoch waren auch die Rückgänge in den Ingenieurberufen Kunststoffherstellung und Chemische Industrie mit minus 19,3 Prozent.

1.2 Bundesländer

Die Unterschiede zwischen den Berufen machen sich auch beim Blick auf die Bundesländer bemerkbar, da sich die Branchenstruktur und Gewichtung der Ingenieurberufe in den Regionen unterscheiden. Unter den zehn Arbeitsmarktreionen verzeichneten zwei im Jahresvergleich einen Zuwachs an offenen Stellen und acht einen Rückgang.

Die meisten offenen Stellen in absoluten Zahlen wurden in Bayern (33.200) verzeichnet, gefolgt von Nordrhein-Westfalen (21.030) und Baden-Württemberg (19.530). Bayern und Baden-Württemberg vereinen 35,6 Prozent des gesamten Stellenangebots und beeindruckende 39,9 Prozent der offenen Stellen in den Bereichen Informatik sowie Energie- und Elektrotechnik. Dies unterstreicht die hohe Bedeutung der Digitalisierung in diesen beiden Bundesländern.

Im Vergleich zum Vorjahr verzeichneten die Ingenieurberufe in der Nordregion den höchsten Anstieg an offenen Stellen mit einem Plus von 11,2 Prozent, gefolgt von Sachsen mit einem Zuwachs von 1,9 Prozent. Baden-Württemberg hingegen erlebte einen erheblichen Rückgang der offenen Stellen um 38,6 Prozent, gefolgt von Hessen mit einem Rückgang von 24,5 Prozent und Rheinland-Pfalz/Saarland mit einem Minus von 16,1 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Auffällig ist, dass die Regionen mit Stellenzuwächsen vor allem im Bereich der Elektroingenieurberufe zulegen, insbesondere in Berlin/Brandenburg, Niedersachsen, Nord, Sachsen und Sachsen-Anhalt, entgegen dem allgemeinen Bundestrend.

Bei den Veränderungen der offenen Stellen gibt es differenziert nach Berufskategorien und Regionen interessante Unterschiede. In den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik stiegen die offenen Stellen in Berlin/Brandenburg im ersten Quartal 2024 im Vorjahresvergleich um 15,1 Prozent, in der Region Nord um 22,5 Prozent und in Hessen um 5,7 Prozent. Baden-Württemberg verzeichnete hingegen einen Rückgang um 32,2 Prozent und Rheinland-Pfalz/Saarland um 24,3 Prozent. Bei den

Bauingenieurberufen stieg die Anzahl offener Stellen in Sachsen um 12,9 Prozent, in Hessen um 9,4 Prozent, in Nordrhein-Westfalen um 4,0 Prozent und in der Region Nord um 3,7 Prozent, während in Baden-Württemberg die Anzahl um 21,8 Prozent, in Rheinland-Pfalz/Saarland um 13,3 Prozent und in Sachsen-Anhalt/Thüringen um 12,7 Prozent abnahm. In den Informatikerberufen nahm die Anzahl offener Stellen in der Region Nord um 24,5 Prozent zu, während die Anzahl in Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg im Vorjahresvergleich von sehr hohem Niveau aus um 37,2 Prozent bzw. 34,8 Prozent zurückging.

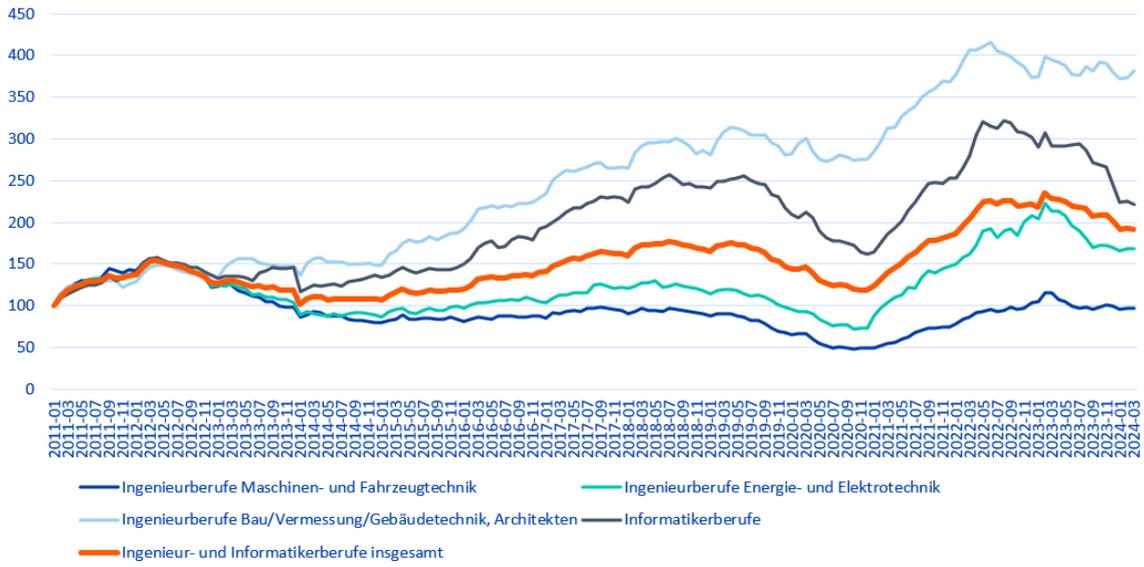
1.3 Offener-Stellen-Index

Eine längerfristige Analyse verdeutlicht die erhebliche strukturelle Zunahme der offenen Stellen in den Ingenieur- und Informatikerberufen. Zur Veranschaulichung der prozentualen Veränderungen der offenen Stellen zeigt Abbildung 1 die indexierte Arbeitskräftenachfrage in diesen Berufsfeldern, wobei Januar 2011 als Referenzpunkt dient. Die Entwicklung wird für vier verschiedene Berufskategorien sowie das Gesamt-aggregat aller Ingenieur- und Informatikerberufe dargestellt.

Im ersten Quartal 2024 ist die Arbeitskräftenachfrage in den einzelnen Ingenieurbereichen leicht gesunken, ausgehend von einem hohen Niveau. Im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe lag die Arbeitskräftenachfrage im März 2024 bei einem Indexwert von 191,6, was etwa 92 Prozent höher ist als im Basismonat.

Die Märzwerte aller Ingenieur- und Informatikerberufe sind, verglichen mit den Dezemberwerten, im Durchschnitt von 200,4 auf 191,6 gesunken. Der Index bei den Bauingenieurberufen stieg von 379,6 auf 381,4. Nahezu stabil war auch der Index bei den Energie- und Elektroingenieurberufen mit einem Rückgang von 169,7 auf 168,5, während die Indexwerte bei den Informatikerberufen von 245,2 auf 221,2 stark abnahm. Bei den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik sank der Index von 99,8 auf 96,4.

Abbildung 1: Offene-Stellen-Index der Ingenieur- und Informatikerberufe (Januar 2011 = 100)



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a.

Tabelle 1a: So viele offene Stellen waren gesamtwirtschaftlich zu besetzen, 1. Quartal 2024 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	SN	ST	DE
	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	SN	ST	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	260	530	270	120	460	250	190	300	270	3.040
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	180	260	80	170	60	40	110	40	40	1.080
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	60	90	50	10	70	50	10	40	50	530
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	2.820	3.810	1.360	1.150	1.620	1.390	2.610	1.040	670	17.170
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	3.290	5.660	1.730	1.670	2.030	1.730	2.820	1.540	960	22.430
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	2.560	4.020	1.010	1.260	1.630	1.100	2.760	1.090	720	16.780
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	4.240	7.210	4.370	3.120	4.240	3.660	7.980	3.170	2.280	42.770
Sonstige Ingenieurberufe	80	220	30	20	80	40	120	70	40	720
Informatikerberufe	6.050	11.410	2.920	4.180	3.490	2.820	7.420	2.210	1.050	43.720
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	19.530	33.200	11.830	11.700	13.680	11.080	24.300	9.500	6.080	148.230

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

Tabelle 1b: Um so viele % lag das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im 1. Quartal 2024 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE BB	HE	NI HB	HH MV SH	RP SL	SN	ST TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	-22,5	7,8	-22,6	-24,0	-2,0	-17,0	0,0	7,4	18,6	-8,9
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	-32,9	-7,5	-35,1	27,9	-25,0	-26,3	69,4	12,0	-58,8	-19,3
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	-29,6	71,9	43,5	-62,5	-9,8	220,0	18,0	-10,7	-14,7	5,0
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	-32,2	-22,2	15,1	5,7	-12,1	22,5	-24,3	-3,3	-1,9	-14,1
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	-61,5	-12,4	7,1	-8,4	3,1	8,6	-4,1	9,6	4,9	-21,4
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	-28,6	-8,2	-19,9	-23,4	11,0	9,1	-14,4	-0,6	-7,0	-10,8
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	-21,8	-1,2	-5,9	9,4	-7,0	3,7	4,0	12,9	-12,7	-3,4
Sonstige Ingenieurberufe	-41,7	36,6	-37,5	0,0	-18,6	-41,5	-41,4	241,7	-31,6	-12,1
Informatikerberufe	-34,8	-17,8	-38,2	-46,1	-11,7	24,5	-23,0	-13,6	-37,2	-24,6
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	-38,6	-12,4	-15,5	-24,5	-5,8	11,2	-9,2	1,9	-14,4	-15,6

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft, Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

2 Arbeitslosigkeit

Das Angebot an Arbeitskräften bezieht sich auf die Gesamtzahl der arbeitslosen Personen, die in den Berufskategorien der Ingenieur- und Informatikerberufe nach Beschäftigung suchen. Im ersten Quartal 2024 wird dieses Angebot in Tabelle 2a präsentiert. Die Tabelle bietet eine detaillierte Aufschlüsselung in neun verschiedene Berufskategorien und zehn regionale Arbeitsmärkte.

Insgesamt suchten im ersten Quartal 2024 monatsdurchschnittlich 44.490 Personen eine Beschäftigung in einem Ingenieur- oder Informatikerberuf.

Im ersten Quartal 2019 erreichte die Arbeitslosigkeit mit 30.557 fast einen Rekordtiefstand für dieses Quartal, während sie im ersten Quartal 2020 auf 34.845 anstieg. Aufgrund der Auswirkungen der Corona-Krise stieg die Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen und erreichte im ersten Quartal 2021 mit 46.216 einen negativen Rekordwert für dieses Quartal. Seit Ende 2020 ist jedoch eine Zunahme der offenen Stellen zu verzeichnen, was zeitversetzt zu einem deutlichen Rückgang der Arbeitslosigkeit führte. Im ersten Quartal 2022 sank die Arbeitslosigkeit wieder auf einen niedrigen Wert von 36.151. In den letzten Quartalen stieg die Arbeitslosigkeit jedoch aufgrund einer spürbaren konjunkturellen Eintrübung leicht an, und zwar um 15,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr.

Von den 44.490 arbeitslosen Personen in den Ingenieur- und Informatikerberufen entfielen 30.071 auf die acht klassischen Ingenieurberufskategorien und 14.419 auf Informatikerberufe.

2.1 Ingenieurberufskategorien

Die Arbeitslosigkeit in verschiedenen Ingenieurberufskategorien unterscheidet sich sowohl im Ausmaß als auch in der Entwicklung. Die Anzahl der arbeitslosen Personen variiert erheblich. Im ersten Quartal 2024 wiesen die Informatikerberufe die höchste Arbeitslosenanzahl

auf, mit einem monatlichen Durchschnitt von 14.419. Dies repräsentiert die größte Kategorie im Arbeitskräfteangebot für Ingenieur- und Informatikerberufe. In den Bauingenieurberufen waren 9.886 Personen arbeitslos gemeldet. An dritter Stelle folgen die Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung mit 8.827.

Vergleichsweise stark ist die Arbeitslosigkeit in den Bauingenieurberufen gestiegen, die aber immer noch eine besonders gute Situation aufzeigen. So repräsentieren die Bauingenieurberufe insgesamt 28,9 Prozent der Arbeitskräfte-nachfrage – gemessen durch offene Stellen, und 9.866 arbeitslose Personen, was einem Anteil von 22,1 Prozent des gesamten Arbeitskräfteangebots in den Ingenieur- und Informatikerberufen entspricht. Zuletzt ist aber der Anteil der Bauingenieurberufe an den Arbeitslosen deutlich gestiegen.

Im ersten Quartal 2024 zeigten die Arbeitslosenzahlen in den verschiedenen Berufskategorien der Ingenieur- und Informatikerberufe im Vergleich zum Vorjahresquartal unterschiedliche Entwicklungen. Insgesamt stieg die Arbeitslosigkeit über alle Berufsgruppen hinweg um 15,6 Prozent. Hingegen verzeichneten die Ingenieurberufe Metallverarbeitung einen Rückgang der Arbeitslosigkeit im Vorjahresvergleich um 14,4 Prozent. Die Bauingenieurberufe hingegen verzeichneten einen deutlichen Anstieg der Arbeitslosigkeit um 26,5 Prozent im Vergleich zum Vorjahr, bedingt durch den Einbruch der Baukonjunktur. Auch in den Informatikerberufen gab es – ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau – einen signifikanten Anstieg der Arbeitslosigkeit um 26,4 Prozent.

2.2 Bundesländer

Die unterschiedliche Entwicklung in den Ingenieur- und Informatikerberufen spiegelt sich auch in regionalen Unterschieden auf dem Gesamtarbeitsmarkt wider, da die Wirtschaftsstruktur in den Regionen erheblich variiert. Im Vergleich zum Vorjahresquartal zeigte sich eine Zunahme der Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen auf den regionalen Arbeitsmärkten, wobei diese Zunahme stark unterschiedlich

ausfiel. Die geringsten Anstiege der Arbeitslosigkeit wurden in Niedersachsen/Bremen mit 9,4 Prozent und in Sachsen-Anhalt/Thüringen mit 9,8 Prozent verzeichnet. Hingegen gab es im Vorjahresvergleich eine relativ hohe Zunahme der Arbeitslosigkeit in Berlin/Brandenburg (27,0 Prozent) und in Hessen (18,0 Prozent).

Auch im ersten Quartal 2024 waren mit 9.113 die meisten Arbeitslosen in den Ingenieur- und Informatikerberufen mit deutlichem Abstand in Nordrhein-Westfalen (NRW) gemeldet. Die besonders positive Arbeitsmarktlage in Baden-Württemberg und Bayern zeigt sich beim Vergleich von offenen Stellen und Arbeitslosen: die beiden Bundesländer stellen 35,6 Prozent des Gesamtangebots an offenen Stellen, jedoch nur 26,5 Prozent der arbeitslosen Personen in den Ingenieur- und Informatikerberufen.

2.3 Arbeitslosigkeits-Index

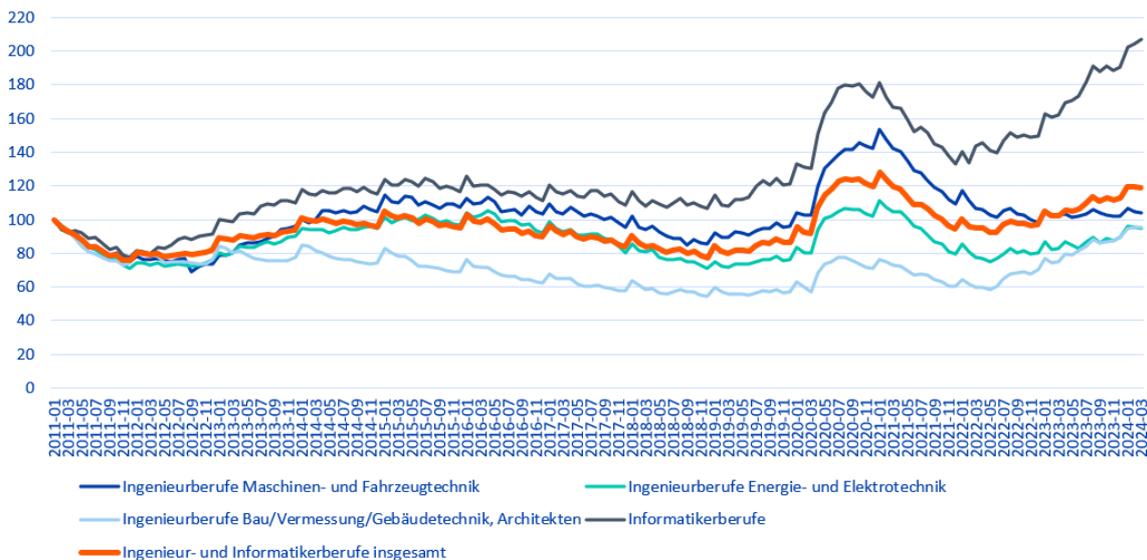
Abbildung 2 präsentiert die indizierte Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen und bietet einen umfassenden Überblick über die Entwicklungen der Arbeitslosigkeit in den letzten Monaten. Als Referenzmonat wurde erneut der Januar 2011 gewählt, da dieser Monat den Beginn der Aufzeichnungen der Arbeitsmarktstatistik in der aktuellen Verwendung der Berufsklassifikation markiert. Die Darstellung umfasst die Entwicklung in vier Berufskategorien sowie im Gesamttaggregat aller Ingenieur- und Informatikerberufe.

Im Zuge des mit der Corona-Krise verbundenen konjunkturellen Einbruchs nahm die Arbeitslosigkeit in den Ingenieurberufen zunächst von März 2020 bis Januar 2021 sprunghaft zu. Im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe lag die Arbeitslosigkeit im Januar 2021 bei einem Indexwert von 128 und damit 28 Prozentpunkte höher als im Basismonat. Bis Juni 2022 nahm der Index hingegen wieder sehr

stark auf 93 ab und stieg bis Dezember 2022 leicht auf 96,8 an. Im Zuge der erneuten konjunkturellen Eintrübung nahm der Index wieder leicht zu und betrug im Juni 2023 im Durchschnitt der Ingenieur- und Informatikerberufe 106,0, stieg weiter bis Dezember 2023 auf 112,6 und März 2024 auf 119,1 an. Stark nahm die Arbeitslosigkeit von Dezember 2023 bis März 2024 in den Informatikerberufen zu – der Index stieg von 190,6 auf 206,9. Prozentuell stark gestiegen ist der Index in den Bauingenieurberufen und Elektroingenieurberufen, jeweils von 89,3 auf 95,6 bzw. 95,1. Mit dem Niveauwert von 95 bis 96 bleibt aber deutlich, dass die Arbeitslosigkeit noch rund 4 bis 5 Prozent unter dem Niveau des Startmonats des Indexes – Januar 2011 – liegt. In den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik nahm der Index der Arbeitslosigkeit von 102,3 im Dezember 2023 auf 104,1 im März 2024 nur leicht zu.

Aus Abbildung 2 lässt sich, wie bei jedem Index, lediglich die Entwicklung der Arbeitslosigkeit ableiten, nicht jedoch das absolute Niveau. In den Informatikerberufen ist die Arbeitslosigkeit seit Anfang 2011 um 106,9 Prozent gestiegen, während die Beschäftigung von Ende 2012 bis zum Ende des dritten Quartals 2023 (aktuellere Beschäftigungsdaten liegen nicht vor) um 141,8 Prozent zugenommen hat. Dadurch ist die Arbeitslosenquote in den Informatikerberufen trotz des Anstiegs der Arbeitslosigkeit von einem niedrigen Niveau aus weiter deutlich gesunken. In den Ingenieurberufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik ist die Arbeitslosigkeit um 4,1 Prozent gestiegen, während die Beschäftigung um 27,6 Prozent zugenommen hat. Auch hier ist die Arbeitslosenquote heute deutlich niedriger als im Jahr 2011. Ein besonders markantes Bild zeigt sich bei den Bauingenieurberufen. Hier ist die Arbeitslosigkeit seit 2011 um etwa 4,4 Prozent gesunken, während die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung seit Ende 2012 um 51,2 Prozent gestiegen ist (BA, 2024c).

Abbildung 2: Arbeitslosigkeits-Index der Ingenieur- und Informatikerberufe (Januar 2011 = 100)



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a.

Tabelle 2a: So viele Personen waren arbeitslos gemeldet, 1. Quartal 2024 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE BB	HE	NI HB	HH MV SH	NW	RP SL	SN	ST TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	155	121	222	97	175	137	201	51	99	96	1.352
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	84	71	35	47	42	30	139	35	40	28	550
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	23	21	16	16	22	19	58	10	7	19	210
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	579	567	450	351	587	393	1.096	244	229	164	4.660
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	540	634	447	281	381	325	852	198	216	145	4.020
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	1.396	1.420	828	619	783	606	1.975	394	424	382	8.827
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	998	1.143	1.748	787	940	909	1.914	465	551	411	9.866
Sonstige Ingenieurberufe	66	89	104	31	51	37	129	21	39	21	586
Informatikerberufe	1.692	2.176	2.864	1.082	1.085	1.207	2.748	659	595	311	14.419
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	5.532	6.243	6.713	3.309	4.065	3.662	9.113	2.076	2.199	1.577	44.490

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

Tabelle 2b: Um so viele % lag die Arbeitslosigkeit im 1. Quartal 2024 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
	BB	BB	BB	HE	HB	MV	SL	TH	
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	23,7	-10,1	21,3	23,4	-2,6	10,5	-3,2	15,6	9,9
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	-1,9	0,5	-25,7	67,9	-13,8	-1,1	-0,9	35,2	3,8
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	-10,5	-23,2	11,9	-7,8	-14,3	-23,7	26,1	-59,2	-14,4
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	1,3	-0,8	8,1	13,8	3,8	-4,1	1,7	1,3	1,4
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	16,6	19,5	10,6	4,5	1,9	12,3	21,2	30,1	13,5
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	-2,2	2,3	11,8	8,0	-6,2	2,2	-5,6	7,9	3,1
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	30,6	26,5	26,6	29,9	30,1	27,4	30,0	17,9	26,5
Sonstige Ingenieurberufe	-21,4	4,7	13,5	26,0	-4,4	-27,9	8,6	6,4	2,6
Informatikerberufe	22,4	28,9	42,7	20,2	18,8	28,1	22,4	17,7	26,4
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	12,3	15,6	27,0	18,0	9,4	15,3	14,8	14,2	15,6

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

3 Engpassituation

Die Engpasskennziffer dient dazu, Engpässe am Arbeitsmarkt zu charakterisieren, indem die Gesamtanzahl der offenen Stellen (aus Tabelle 1a) mit der Gesamtanzahl der Arbeitslosen (aus Tabelle 2a) verglichen wird. Diese Kennziffer setzt die Arbeitskräftenachfrage und das Arbeitskräfteangebot in Relation zueinander und gibt an, wie viele offene Stellen es je 100 Arbeitslose gibt. Eine Kennziffer über 100 bedeutet, dass es in der betreffenden Berufskategorie und Region nicht einmal theoretisch möglich ist, alle offenen Stellen mit den vorhandenen Arbeitslosen zu besetzen, was auf einen Arbeitskräfteengpass hinweist. Bei einer Kennziffer unter 100 könnten zumindest theoretisch alle offenen Stellen besetzt werden.

Betrachtet man die Entwicklung insgesamt, so zeigt sich, dass die Engpässe am Arbeitsmarkt in den Ingenieur- und Informatikerberufen im letzten Jahr konjunkturbedingt gesunken sind. Im Vergleich zum Vorjahresquartal ist im ersten Quartal 2024 die Gesamtzahl der Arbeitslosen um 15,6 Prozent gestiegen. Gleichzeitig ist die Gesamtzahl der offenen Stellen im selben Zeitraum um 15,6 Prozent auf 148.230 gesunken.

Die aus beiden Größen resultierende Engpasskennziffer ist in Q1 2024 im Vergleich zum Vorjahresquartal um 27,0 Prozent auf 333 offene Stellen je 100 Arbeitslose gesunken.

Aus konjunkturellen Gründen dürfte die Engpassrelation noch im kommenden Quartal leicht weiter sinken. Mittel- bis langfristig deuten jedoch strukturelle Gründe darauf hin, dass die Engpassrelation ohne zusätzliche Maßnahmen zur Fachkräftesicherung wieder deutlich steigen dürfte.

3.1 Ingenieurberufskategorien

Obwohl die Engpässe im Jahresvergleich abgenommen haben, bleiben sie insgesamt weiterhin sehr hoch, wobei bei einer differenzierten Betrachtung der einzelnen Berufskategorien deutliche Unterschiede sichtbar werden. Die Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik weisen im ersten Quartal 2024 mit durchschnittlich

558 offenen Stellen je 100 Arbeitslose den größten Engpass auf, gefolgt von den Bauingenieurberufen mit einer Relation von 433 zu 100. An dritter Stelle stehen die Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik mit einer Relation von 368 zu 100 vor den Informatikerberufen mit einer Relation von 303 zu 100. Vergleichsweise niedrige Engpassrelationen finden sich im ersten Quartal 2024 besonders in den Ingenieurberufen Kunststoffherstellung und Chemie mit 197 zu 100, in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit 190 zu 100 und in sonstigen Ingenieurberufen mit 122 zu 100 (Tabelle 3a).

Eine andere Reihenfolge zeigen die Berufskategorien, wenn man die prozentuale Veränderung der Engpasskennziffer im Vergleich zum Vorjahr betrachtet. Die Engpasskennziffer stieg am stärksten in den Ingenieurberufen der Metallverarbeitung mit einem Zuwachs von 22,7 Prozent (Tabelle 3b). Deutliche Rückgänge der Engpasskennziffer gab es in den Informatikerberufen, die um 40,3 Prozent sanken, in den Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik, die ein Minus von 30,7 Prozent verzeichneten, und in den Bauingenieurberufen, die um 23,7 Prozent zurückgingen. Trotz dieser Rückgänge muss jedoch festgehalten werden, dass in diesen drei Berufsgruppen weiterhin hohe Engpassniveaus bestehen.

3.2 Bundesländer

Im ersten Quartal 2024 ergibt sich bundesweit in den Ingenieur- und Informatikerberufen eine Engpassrelation von 333 offenen Stellen je 100 Arbeitslose. Es bestehen jedoch erhebliche regionale Unterschiede. Die größten Engpässe, gemessen an der Engpassrelation, zeigen sich im ersten Quartal 2024 in Bayern mit 532 gesamtwirtschaftlichen Stellen je 100 Arbeitslose, gefolgt von Sachsen (432) und Sachsen-Anhalt/Thüringen (386). In den ostdeutschen Bundesländern ist vor allem die demografische Entwicklung ein Grund für die hohen Engpässe, während in Bayern das hohe Beschäftigungswachstum an Arbeitskräften eine Rolle spielt. Die geringste Engpassrelation findet sich in Berlin/Brandenburg mit 176 Stellen je 100 Arbeitslose. Im Hinblick auf die spezifischen

Arbeitsmärkte in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik weisen Bayern und Sachsen im ersten Quartal 2024 mit einer Relation von 893 bzw. 713 offenen Stellen je 100 Arbeitslose die höchsten Engpässe auf, die jedoch im Vergleich zum vierten Quartal 2023 deutlich gesunken sind.

Ein differenziertes Bild ergibt sich beim gleichzeitigen Blick auf die zehn Arbeitsmarktregionen und die neun Berufskategorien. In 21 von 90 regionalen Teilarbeitsmärkten hat sich der Ingenieurengpass im ersten Quartal 2023 im Vergleich zum Vorjahr verschärft, in 69 Teilarbeitsmärkten ist die Engpasskennziffer gesunken.

In sämtlichen zehn Arbeitsmarktregionen ist im Vorjahresvergleich das Durchschnittsniveau der Engpasskennziffer für alle Ingenieur- und Informatikerberufe im ersten Quartal gesunken. Die Rückgänge waren vergleichsweise gering in Sachsen (-10,8 Prozent) und in der Region Nord (-3,6 Prozent). Hingegen verzeichneten Baden-Württemberg (-45,3 Prozent) und Hessen (-36,0 Prozent) deutliche prozentuale Rückgänge der Engpasskennziffern im Jahresvergleich.

Die Engpässe dürften konjunkturbedingt in den nächsten Quartalen weiter leicht abnehmen, danach in den kommenden Jahren bundesweit jedoch weiter steigen. So führen der demografische Wandel zu einem steigenden Ersatzbedarf und die Digitalisierung und Dekarbonisierung zu hohen Zusatzbedarfen in den Ingenieur- und Informatikerberufen (Anger et al., 2024). Diesen steigenden Bedarfen entgegen steht ein deutlicher Rückgang der Zahl der Studierenden im ersten Hochschulsemester in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik von 143.400 im Studienjahr 2016 und auf 128.400 im Studienjahr 2023 gegenüber (Statistisches Bundesamt, 2024b), besonders stark war dabei der Rückgang unter deutschen Studienanfängern von 106.600 auf 80.100. In den kommenden Jahren ist insgesamt mit einem Rückgang der Absolventenzahlen zu rechnen (Anger et al., 2024). Danach wirken sich darüber hinaus die in den letzten Jahren sinkenden Mathematik-Kompetenzen (Lewalter et al., 2023) der Schülerinnen und Schüler negativ auf die Nachwuchssicherung aus.

3.3 Engpass-Index

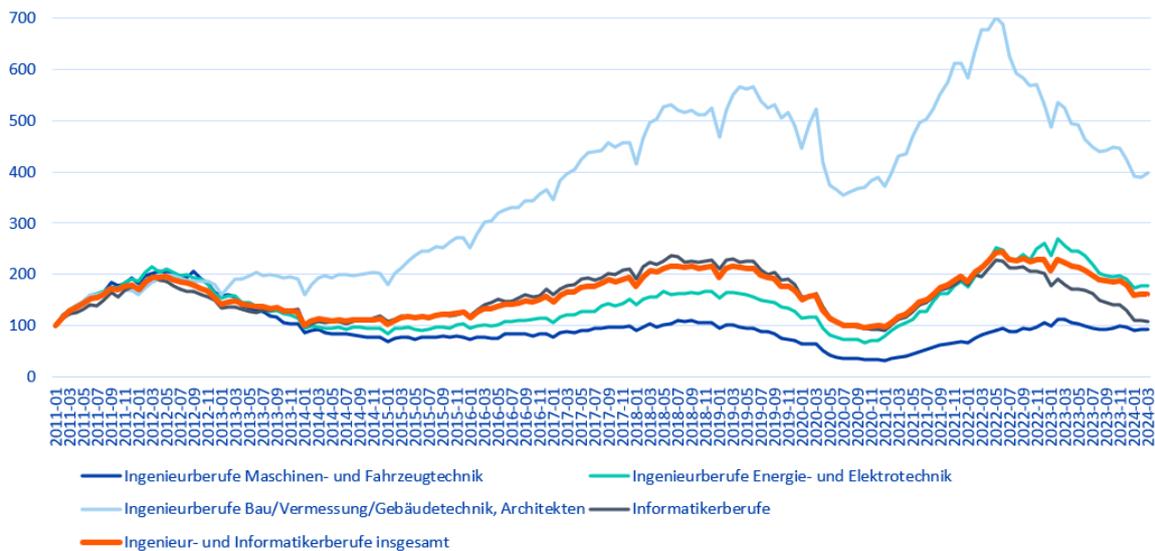
Abbildung 3 veranschaulicht die Entwicklung des Indexes zur Engpasskennziffer und zeigt, wie sich die Engpässe in den Ingenieur- und Informatikerberufen seit Anfang 2011 im Verlauf der Monate entwickelt haben. Ähnlich wie die Werte der Engpassindikatoren (siehe Abschnitt 3) spiegelt auch die indexierte Entwicklung den wellenförmigen Verlauf der Engpässe in den vergangenen zwei bis drei Jahren wider.

Im zweiten Quartal 2022 erreichte die Engpasskennziffer Rekordwerte. Im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe lag die indexierte Engpasskennziffer im Juni 2022 bei einem Indexwert von 244. Bis zum vierten Quartal 2022 ging der Index bereits zurück und erreichte den Wert von 229 im Dezember 2022. Im Juni 2023 betrug der Index 207, sank weiter bis September 2023 auf 187, Dezember 2023 auf 178 und März 2024 auf 161.

Betroffen vom Rückgang bei der Engpasskennziffer sind vor allem die Bauingenieurberufe – der Index sank von März 2023 bis März 2024 von 524 auf 399. In den Informatikerberufen nahm der Index von 180 im März 2023 auf 107 im März 2024 ab. In den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik sank der Index von 257 im März 2023 auf 177 im März 2024. Der Engpass in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik sank im selben Zeitraum von 112 im März 2023 auf 93 im März 2024.

Wie bei jedem Index lässt sich aus Abbildung 3 lediglich die Entwicklung des Engpasses ableiten, nicht jedoch das absolute Niveau. Dies ist besonders wichtig bei der Interpretation der Engpässe in den Ingenieurberufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik, da sie sich von einem sehr hohen Engpassniveau auf ein moderates Niveau entwickelt haben und in den letzten Quartalen wieder gestiegen bzw. am aktuellen Rand wieder vergleichsweise konstante Werte zeigen (siehe Tabellen 3a und 3b).

Abbildung 3: Engpass-Index der Ingenieur- und Informatikerberufe (Januar 2011 = 100)



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a.

Tabelle 3a: Je 100 Arbeitslosen waren gesamtwirtschaftlich so viele offene Stellen zu besetzen, 1. Quartal 2024 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	SN	ST	DE
	BB	BB	BB	SH	HB	MV	SL	TH	TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	169	433	122	125	261	181	373	304	285	225
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	212	358	229	371	137	150	277	112	159	197
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	266	416	334	61	332	263	161	99	238	251
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	486	671	303	327	276	355	288	453	410	368
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	609	893	388	593	533	531	505	713	659	558
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	183	283	122	203	209	182	140	256	188	190
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	425	631	250	396	451	402	417	576	555	433
Sonstige Ingenieurberufe	118	247	31	78	150	103	128	168	200	122
Informatikerberufe	357	524	102	386	322	234	270	372	336	303
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	353	532	176	353	337	303	267	432	386	333

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

Tabelle 3b: Um so viele % lag die Engpassrelation im 1. Quartal 2024 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
	BB	BB	BB	HE	HB	MV	SL	TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	-37,4	20,0	-36,2	-38,4	0,6	-24,9	3,3	0,0	-17,1
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	-31,6	-7,9	-12,6	-23,8	-13,0	-25,5	71,1	-17,2	-22,3
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	-21,4	123,7	28,2	-59,3	5,2	319,3	-75,0	1,5	22,7
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	-33,1	-21,6	6,5	-7,1	-15,3	27,6	-14,2	3,3	-15,3
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	-67,0	-26,7	-3,2	-12,3	1,2	-3,3	-20,9	3,9	-30,7
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	-27,0	-10,2	-28,4	-29,1	18,3	6,7	-9,4	-16,7	-13,5
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	-40,2	-21,9	-25,7	-15,8	-28,5	-18,6	-33,3	-27,8	-23,7
Sonstige Ingenieurberufe	-25,8	30,5	-44,9	-20,7	-14,9	-18,8	-46,0	-26,1	-14,3
Informatikerberufe	-46,7	-36,2	-56,7	-55,1	-25,7	-2,8	-37,2	-42,4	-40,3
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	-45,3	-24,2	-33,5	-36,0	-13,8	-3,6	-20,9	-22,0	-27,0

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024a, b; Rundungsdifferenzen möglich; weniger als ein Prozent der gemeldeten offenen Stellen in Ingenieur- und Informatikerberufen konnten keinem Bundesland direkt zugeordnet werden.

BW	Baden-Württemberg	NI	Niedersachsen
BY	Bayern	NW	Nordrhein-Westfalen
BE	Berlin	RP	Rheinland-Pfalz
BB	Brandenburg	SL	Saarland
HB	Bremen	SN	Sachsen
HH	Hamburg	ST	Sachsen-Anhalt
HE	Hessen	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	TH	Thüringen

4 Ausländische Beschäftigte

Daten zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung liegen nach Abgrenzung der Berufe des Ingenieurmonitors ab Ende 2012 vor. Die Daten zeigen eindrucksvoll, wie stark die Bedeutung der ausländischen Beschäftigten in den Ingenieur- und Informatikerberufen zugenommen hat und welche großen regionalen Unterschiede bestehen.

4.1 Beschäftigungstrend

Von Ende 2012 bis Ende September 2023 stieg die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in den Ingenieurberufen von 778.638 auf 1.042.398, was einem Zuwachs von 33,9 Prozent entspricht. In den Informatikerberufen war die Beschäftigungsdynamik noch stärker: die Beschäftigung stieg von 190.064 Ende 2012 auf 459.620 Ende September 2023 – ein Anstieg um 141,8 Prozent (BA, 2024c).

Ein Großteil dieses Beschäftigungswachstums war nur möglich, weil der Anteil der ausländischen Beschäftigten in den Ingenieur- und Informatikerberufen gestiegen ist, was zu einer noch dynamischeren Zunahme der Beschäftigung geführt hat. So stieg die Beschäftigung von Personen mit ausländischer Staatsbürgerschaft in Ingenieurberufen von 46.489 Ende 2012 auf 114.648 Ende September 2023 – dies ist ein Zuwachs um 146,6 Prozent (BA, 2024c).

Der Anteil der ausländischen Beschäftigung an der gesamten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen stieg entsprechend in diesem Zeitraum kontinuierlich von 6,0 Prozent Ende 2012 auf 11,0 Prozent Ende September 2023 an.

Vom gesamten Beschäftigungszuwachs in Ingenieurberufen von 263.760 entfielen mit 68.159 rund 26 Prozent auf die Zuwächse bei der ausländischen Beschäftigung.

Die Zuwanderung aus Drittstaaten ist in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Fachkräftesicherungsstrategie der Bundesregierung gerückt. Neben der Zuwanderung aus der EU und gleichgestellter europäischer Staaten spielt die Zuwanderung aus demografiestarken Drittstaaten wie Indien vor allem langfristig eine

wichtige strategische Rolle. Bereits seit 2012 nimmt die Beschäftigung von Fachkräften aus Drittstaaten (ohne Flüchtlingsländer und UK) in Ingenieurberufen besonders stark zu. Ende 2012 betrug die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung von Drittstaatsangehörigen in Ingenieurberufen 19.274 und stieg bis Ende September 2023 auf 65.494 und damit um insgesamt 239,8 Prozent an. Die Beschäftigung unter EU-Staatsangehörigen und Gleichgestellten, wie Schweizer*innen, Norweger*innen etc. und UK, nahm im gleichen Zeitraum von 27.018 auf 46.339 und damit um 71,5 Prozent zu.

Differenziert man die Beschäftigtenzahlen nach den einzelnen Staatsangehörigkeiten weiter, so können die Top-6 der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen nach Staatsangehörigkeiten mit Stand Ende September 2023 ermittelt werden (BA, 2024c; in Klammern Werte aus Q4/2012):

1. Indien: 12.769 (2.120)
2. Türkei: 8.328 (2.883)
3. Italien: 6.665 (3.175)
4. China: 6.362 (2.732)
5. Frankreich: 5.196 (4.079)
6. Spanien: 5.123 (2.767)

Der Blick auf die Top-6 und die Entwicklung der Beschäftigtenzahlen im Zeitablauf verdeutlicht, wie stark die Beschäftigung von indischen Staatsangehörigen in den letzten Jahren gestiegen ist. Nimmt man zu den Ingenieurberufen noch die sonstigen akademischen MINT-Berufe hinzu, von denen die Informatikerberufe den höchsten Anteil ausmachen, so sind sogar 30.752 Personen mit einer Staatsangehörigkeit aus Indien in sozialversicherungspflichtigen MINT-Expertenberufen beschäftigt. Ende 2012 betrug die Beschäftigung in diesen Berufen noch 3.750 (Plünnecke, 2024). Aktuell kommen in etwa in neun Monaten so viele indische Beschäftigte in akademischen MINT-Berufen hinzu, wie Ende 2012 insgesamt beschäftigt waren.

Die hohe Beschäftigungsdynamik unter ausländischen Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen geht einher mit einem hohen Lohnniveau dieser Beschäftigtengruppen. Die Entgeltstatistik als Bestandteil der Beschäftigungsstatistik liefert ein differenziertes Bild über die sozialversicherungspflichtigen Bruttomonatsentgelte inklusive Sonderzahlungen und fußt auf Entgeltinformationen der Arbeitgebermeldungen zur Sozialversicherung und stellt damit eine Vollerhebung der Beschäftigten dar. Als Stichtag wird der 31. Dezember 2022 gewählt, wobei alle Angaben auf einen monatlichen Zeitraum normiert und auf sozialversicherungspflichtige Vollzeitbeschäftigte einer Kerngruppe bezogen werden.

Eine Differenzierung der Medianmonatslöhne von deutschen und ausländischen Beschäftigten in der Altersgruppe der Personen von 45 Jahren und älter ist nicht möglich, da der Medianlohn dieser Altersgruppe in akademischen MINT-Berufen im Jahr 2022 jeweils über der Schwelle der Sozialversicherung lag und die Meldungen an die Sozialversicherung bei dieser Größe gekappt wurden.

Vollzeitbeschäftigte Deutsche im Alter zwischen 25 und 45 Jahren erreichen in akademischen MINT-Berufen in Deutschland einen Medianmonatslohn von 5.504 Euro. Bei Ausländer*innen beträgt der Medianlohn 5.411 Euro. Der Medianmonatslohn der Personen mit einer Staatsangehörigkeit aus Indien liegt mit 5.724 Euro in diesen Berufen leicht oberhalb der Medianlöhne der Personen mit deutscher Staatsangehörigkeit (Plünnecke, 2024).

Sowohl ausländische Beschäftigte als auch deutsche Beschäftigte im Alter ab 45 Jahren verdienen in akademischen MINT-Berufen ein Medianbruttoentgelt von über 6.750 Euro. Im Alter von 25 bis 44 Jahren liegen die Medianbruttoentgelte von Deutschen mit 5.504 Euro und von ausländischen Beschäftigten mit 5.411 Euro fast gleich auf.

Auch bei der Forschung, gemessen an Patentanmeldungen, ist der Anteil der Personen mit ausländischen Wurzeln an allen Patentanmeldungen von Erfindenden aus Deutschland von 7,5 Prozent im Jahr 2010 auf 13,0 Prozent im Jahr 2020 stark gestiegen. Besonders hoch ist

der Anteil der Erfindenden mit ausländischen Wurzeln in der IKT-Dienstleistungsbranche mit 22,7 Prozent (Haag et al., 2024).

4.2 Regionale Bedeutung

Bundesweit ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung von ausländischen Personen in Ingenieurberufen von Ende 2012 bis Ende September 2023 um 146,6 Prozent gestiegen und erreicht damit einen Anteil von 11,0 Prozent an der gesamten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen. Zwischen den Bundesländern gibt es dabei große Unterschiede.

Am stärksten ist die Beschäftigung ausländischer Personen in Ingenieurberufen im genannten Zeitraum mit 460,9 Prozent in Berlin gestiegen und erreicht unter allen Bundesländern dort mit einem Anteil von 19,8 Prozent das höchste Beschäftigungsgewicht. Auf Rang zwei beim Beschäftigtenanteil von ausländischen Personen in Ingenieurberufen folgt mit 14,3 Prozent Hamburg, vor Bayern mit 13,5 Prozent, Hessen mit 12,5 Prozent, Baden-Württemberg mit 11,9 Prozent und Bremen mit 11,0 Prozent. Den niedrigsten Ausländeranteil der westdeutschen Bundesländer weist Schleswig-Holstein mit einem Anteil von 5,6 Prozent auf.

Einen hohen prozentualen Zuwachs erreicht Thüringen mit 437,4 Prozent, jedoch von geringem Beschäftigungsniveau aus, so dass der Beschäftigtenanteil ausländischer Personen in Ingenieurberufen in Thüringen trotz hohen Wachstums bei 6,6 Prozent liegt. Sachsen und Sachsen-Anhalt weisen auch sehr hohe Wachstumsraten bei der ausländischen Beschäftigung in Ingenieurberufen auf, auch hier ist die hohe Wachstumsrate aber aufgrund des niedrigen Ausgangsniveaus zu relativieren.

Unter den westdeutschen Bundesländern erreichen Schleswig-Holstein (plus 178,9 Prozent), Niedersachsen (plus 146,1 Prozent), Hessen (plus 142,7 Prozent), Bayern mit 141,0 Prozent und Rheinland-Pfalz (plus 138,3 Prozent) die höchsten Wachstumsraten bei der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung von ausländischen Personen in Ingenieurberufen.

Die Ausländeranteile unterscheiden sich im Durchschnitt der Regionen nach der

Siedlungsstruktur. Ende September 2023 betrug der Ausländeranteil der kreisfreien Großstädte im Durchschnitt 13,0 Prozent, bei städtischen Kreisen 10,8 Prozent, bei ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen 6,9 Prozent und bei dünn besiedelten ländlichen Kreisen 6,0 Prozent.

Auch wenn Berlin mit 19,8 Prozent den Spitzenplatz der Bundesländer einnimmt, ist Berlin nicht der/die internationalste Kreis/Stadt in Deutschland, sondern erreicht unter den 400 Kreisen Rang 8. Einige Kreise weisen höhere Anteile von ausländischen Staatsangehörigen an der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen auf. Unter den Top-12-Kreisen/Städten liegen:

1. Starnberg (29,3 Prozent)
2. Ilm-Kreis (25,1 Prozent)
3. München, Landkreis (23,7 Prozent)
4. Main-Taunus-Kreis (23,4 Prozent)
5. Frankfurt Oder (22,8 Prozent)
6. Offenbach (20,6 Prozent)
7. Hochtaunuskreis (20,0 Prozent)
8. Berlin (19,8 Prozent)
9. Freising (19,8 Prozent)
10. München, Stadt (19,2 Prozent)
11. Pfaffenhofen a.d.Ilm (19,1 Prozent)
12. Dachau (18,8 Prozent)

Unter diesen zwölf Kreisen/Städten sind sechs aus Bayern, drei aus Hessen, je ein Kreis aus Thüringen, Brandenburg und Berlin. Im forschungs- und patentstarken Großraum München (Haag et al., 2023) trägt mit diesen hohen Quoten die Zuwanderung besonders stark zur Fachkräftesicherung und Innovationskraft bei.

In absoluten Größen arbeiten die meisten ausländischen Beschäftigten in Ingenieurberufen in München (Landeshauptstadt). Mit 11.681 ausländischen Beschäftigten in Ingenieurberufen

gibt es dort mehr ausländische Personen in Ingenieurberufen als in ganz Hessen (9.703) und fast doppelt so viele wie in ganz Niedersachsen (6.583). Die zweithöchste Zahl ausländischer Personen in Ingenieurberufen gibt es in Berlin (9.888), gefolgt von Hamburg (5.430), Stuttgart (4.343) und dem Landkreis München (3.816).

Szenario-Berechnungen des IW zeigen, dass der Ausländeranteil an allen Beschäftigten in akademischen MINT-Berufen in den nächsten zehn Jahren etwa von 11 auf 16 Prozent zunehmen dürfte. Die Statistik zu ausländischen Personen beschreibt nur einen Teil der Bedeutung von Zuwanderung für Fachkräftesicherung und Innovationskraft in Deutschland, da viele Zuwandernde nach einigen Jahren die deutsche Staatsangehörigkeit erwerben. Betrachtet man den Anteil der Zuwandernden an allen erwerbstätigen MINT-Akademiker*innen, so zeigt sich, dass über 20 Prozent der erwerbstätigen MINT-Akademiker*innen selbst nach Deutschland zugewandert sind. Bei erwerbstätigen MINT-Akademiker*innen, die in der Forschung tätig sind, beträgt der Zuwanderungsanteil ebenso rund 20 Prozent (Anger et al., 2024).

Tabelle 4 zeigt die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung von ausländischen Personen in Ingenieurberufen und verdeutlicht die großen Unterschiede bei Bestand, Veränderung und Ausländeranteil an den Beschäftigten in Ingenieurberufen auf Ebene der Bundesländer. Abbildung 4 beschreibt die Unterschiede beim Ausländeranteil auf Ebene der 400 Kreise und kreisfreien Städte.

Eine besondere Rolle für die regionale Verteilung hat die Zuwanderung über die Hochschulen. Auch hier zeigt sich bereits heute die steigende Bedeutung der Zuwanderung bei den Studierenden im ersten Hochschulsemester. Betrug der Anteil der Bildungsausländer*innen im Fachbereich Ingenieurwissenschaften/Informatik im Jahr 2010 noch 15,3 Prozent, so stieg dieser Anteil im Jahr 2015 auf 21,9 Prozent und im Jahr 2022 auf 32,1 Prozent. Bei den Absolvent*innen in Ingenieurwissenschaften/Informatik betrug der Anteil der Bildungsausländer im Jahr 2015 noch 9,7 Prozent und verdoppelte sich fast bis zum Jahr 2022 auf 17,5 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2024c).

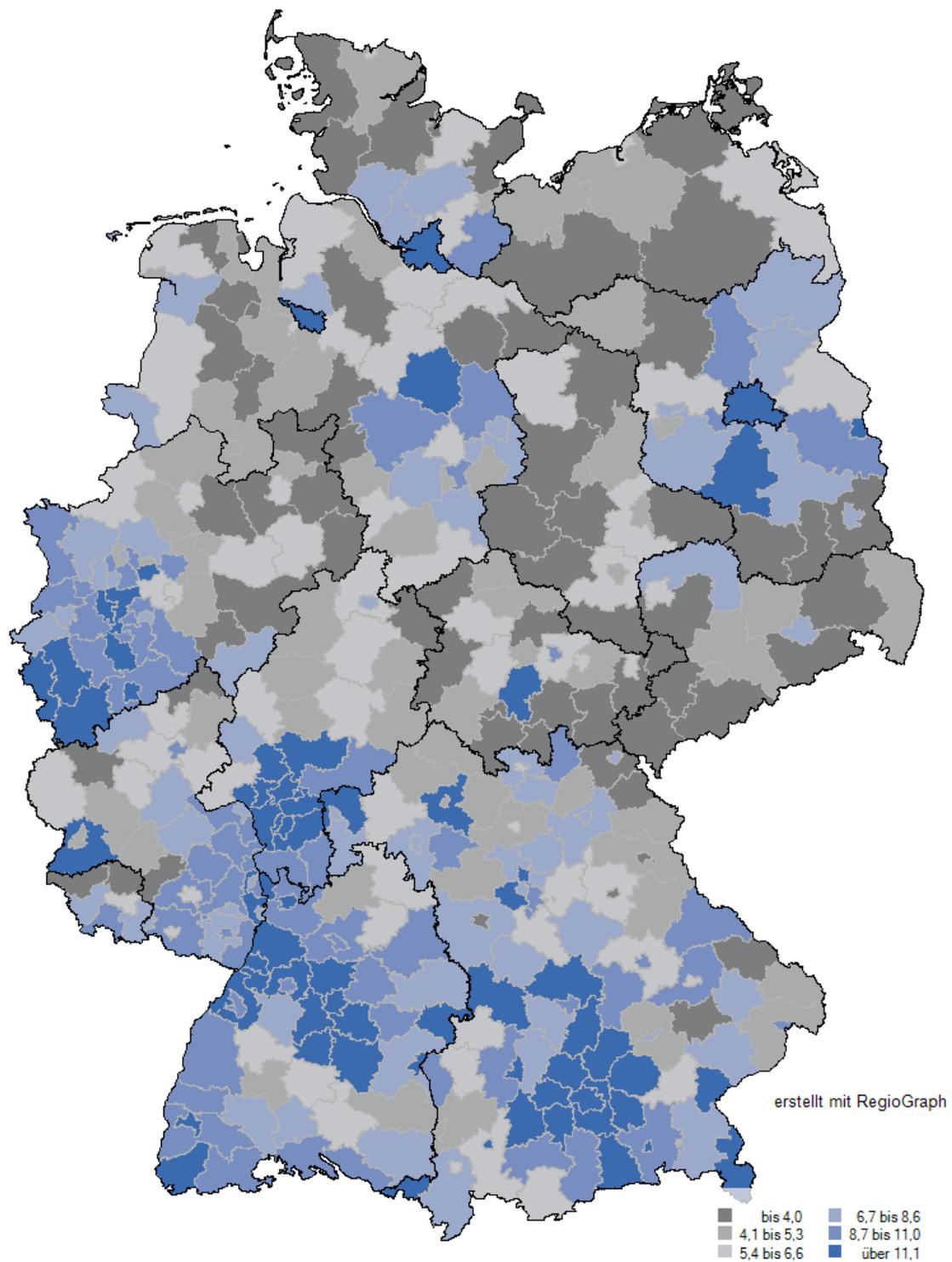
Tabelle 4: Sozialversicherungspflichtige ausländische Beschäftigte in Ingenieurberufen

Anzahl in Q3/2023, Veränderung zu Q4/2012 in Prozent und Anteil an allen Beschäftigten in Ingenieurberufen in Prozent

	Absolut, Q3/2023	Veränderung zu Q4/2012 in Prozent	Anteil an allen Beschäftigten in Q3/2023
Bayern	30.321	141,0	13,5
Baden-Württemberg	22.991	119,8	11,9
Berlin	9.888	460,9	19,8
Brandenburg	1.388	178,2	8,0
Bremen	1.137	80,5	11,0
Hamburg	5.430	126,6	14,3
Hessen	9.703	142,7	12,5
Mecklenburg-Vorpommern	411	156,9	4,4
Niedersachsen	6.583	146,1	6,9
Nordrhein-Westfalen	17.905	114,7	9,7
Rheinland-Pfalz	2.536	138,3	8,0
Saarland	584	49,0	7,3
Sachsen	2.688	294,1	5,7
Sachsen-Anhalt	659	272,3	4,4
Schleswig-Holstein	1.219	178,9	5,6
Thüringen	1.193	437,4	6,6
Deutschland	114.648	146,6	11,0

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024b.

Abbildung 4: Anteil der ausländischen Beschäftigten an allen Beschäftigten in Ingenieurberufen, Q3/2023, in Prozent



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2024b.

Literatur

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2024, MINT-Frühjahrsreport 2024. Herausforderungen der Transformation meistern, MINT-Bildung stärken, Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2024a, Arbeitsuchende und Arbeitslose nach Berufsgattungen der KldB 2010, verschiedene Monate, Sonderauswertung der Arbeitsmarktstatistik

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2024b, Gemeldete Arbeitsstellen nach Berufsgattungen der KldB 2010, verschiedene Monate, Sonderauswertung der Arbeitsmarktstatistik

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2024c, Beschäftigung nach Berufsaggregaten, verschiedene Quartale, Sonderauswertung der Beschäftigungsstatistik

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2018, Fachkräfteengpassanalyse; Juni 2018, 4 [15.02.2019]

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

Demary, Vera / Koppel, Oliver, 2012, Ingenieurmonitor: Arbeitskräftebedarf und -angebot im Spiegel der Klassifikation der Berufe 2010 – Methodenbericht

Haag, Maike / Kempermann, Hanno / Kohlisch, Enno / Koppel, Oliver, 2023, Innovationsatlas 2023. Die Innovationskraft der deutschen Regionen, IW-Analyse, Nr. 153, Köln

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

Plünnecke, Axel, 2024, Indien. Die Bedeutung der Zuwanderung für die Zukunft des Wirtschaftsstandorts Deutschland, in: Wirtschaftsdienst, 104. Jg., Heft 4, S. 264-268

Statistisches Bundesamt, 2024a, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1. Vierteljahr 2024, erschienen am 30. April, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2024b, Statistik der Studierenden – Vorbericht. Vorläufige Ergebnisse Wintersemester 2023/2024, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2024c, Bildung und Kultur. Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, 1980-2022, Wiesbaden

Der VDI

Sprecher, Gestalter, Netzwerker

Die Faszination für Technik treibt uns voran: Seit 160 Jahren gibt der VDI Verein Deutscher Ingenieure wichtige Impulse für neue Technologien und technische Lösungen für mehr Lebensqualität, eine bessere Umwelt und mehr Wohlstand. Mit rund 135.000 persönlichen Mitgliedern ist der VDI der größte technisch-wissenschaftliche Verein Deutschlands. Als Sprecher der Ingenieure und der Technik gestalten wir die Zukunft aktiv mit. Mehr als 12.000 ehrenamtliche Experten bearbeiten jedes Jahr neueste Erkenntnisse zur Förderung unseres Technikstandorts. Als drittgrößter technischer Regelsetzer ist der VDI Partner für die deutsche Wirtschaft und Wissenschaft.

Institut der Deutschen Wirtschaft e.V.
Themencluster Bildung, Innovation, Migration
Prof. Dr. Axel Plünnecke; Maike Haag
Tel. +49 221 4981-701
pluennecke@iwkoeln.de
www.iwkoeln.de

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Strategie und Transformation
Ingo Rauhut
Tel. +49 211 6214-697
rauhut@vdi.de
www.vdi.de