

Ingenieurmonitor 2023/I



**Wir
gestalten
Zukunft**

**Der regionale Arbeitsmarkt in den Ingenieurberufen
Sonderteil: Weibliche Ingenieurbeschäftigte**

Bild: © Gorodenkoff/shutterstock.com

Zusammenfassung

Der Arbeitsmarkt in den Ingenieur- und Informatikerberufen zeigt im ersten Quartal 2023 ein differenziertes Bild. Insgesamt gab es im ersten Quartal 2023 mit rund 175.600 offenen Stellen einen neuen Rekordwert eines Quartals seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 2011. Im Vorjahresvergleich nahm die Gesamtzahl der offenen Stellen dabei um 16,0 Prozent zu. Bei der Entwicklung der offenen Stellen gibt es im Jahresvergleich dabei aber große Unterschiede zwischen den Berufskategorien. So nahm die Anzahl der offenen Stellen im Jahresvergleich in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung um 36,6 Prozent, in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik um 36,4 Prozent und in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik um 35,0 Prozent zu. Insbesondere bei der Energie- und Elektrotechnik dürfte die zunehmende Geschwindigkeit der Energiewende eine zentrale Bedeutung spielen. Auf der anderen Seite nahm die Anzahl der offenen Stellen in den Bauingenieurberufen um 0,8 Prozent ab. Ein Grund hier dürfte im starken Rückgang der Auftragseingänge im Bauhauptgewerbe liegen.

Im ersten Quartal 2023 suchten monatsdurchschnittlich 38.476 Personen eine Beschäftigung in einem Ingenieur- oder Informatikerberuf. Im Vorjahresvergleich nahm die Arbeitslosigkeit dabei um 6,4 Prozent zu. Hierbei gibt es wiederum Unterschiede zwischen den Berufskategorien. Während die Arbeitslosigkeit im Vorjahresvergleich in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik um 7,2 Prozent und in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung um 6,4 Prozent abnahm, stieg sie in den Bauingenieurberufen im Vorjahresvergleich um 21,1 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 2022 kamen rechnerisch auf 100 Arbeitslose noch 418 offene Stellen. Im ersten Quartal 2023 stieg diese Engpasskennziffer auf 456 – ein deutlicher Zuwachs, jedoch eine Engpassrelation unter dem Rekordwert des zweiten Quartals 2022 mit 492. Dabei unterscheiden sich die Engpässe deutlich zwischen den Berufen: die größten Engpässe bestehen bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik, vor den Ingenieurberufen Bau/Vermessung/Gebäudetechnik und Architektur. An dritter Stelle folgen die Informatikerberufe. Auch in allen anderen Ingenieurberufen bestehen im ersten Quartal 2023 Engpässe. Besonders stark sind die Engpässe in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung (+45,9 Prozent) sowie Maschinen- und Fahrzeugtechnik (+45,5 Prozent) und Energie- und Elektrotechnik (+31,7 Prozent) gestiegen. Im Vorjahresvergleich nehmen die Engpässe in den Bauingenieurberufen hingegen - weiterhin aber auf hohem Niveau - stark ab (-18,2 Prozent).

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 eine Zunahme beim Beschäftigungsanteil von Frauen in den Ingenieurberufen zu beobachten ist. Von Ende 2012 bis zum September 2022 nahm der Beschäftigtenanteil von Frauen an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Ingenieurberufen von 15,1 Prozent auf 19,4 Prozent zu. Unter den Bundesländern ist der Frauenanteil besonders hoch in Berlin mit 28,2 Prozent, gefolgt von Hamburg mit 24,7 Prozent und Mecklenburg-Vorpommern mit 23,6 Prozent. Unter den 400 Kreisen/Städten in Deutschland liegen Weirheim-Schongau (37,6 Prozent), Lüchow-Dannewerke (35,9 Prozent) und die Stadt Weimar (32,9 Prozent) an der Spitze. Um die Potenziale von Frauen noch stärker zu heben, sollte die klischeefreie Studienorientierung gestärkt und Ingenieurberufe stärker in ihrer Bedeutung als Klimaschutzberufe herausgehoben werden. Ferner sollte das Feedback zu den Stärken von Mädchen und Frauen in Mathematik verbessert und zusätzliche Mentorinnen- und Mentorenprogramme angeboten werden.

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, 2023a, 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	Weibliche Ingenieurbeschäftigte	19
4.1	Beschäftigungstrend	19
4.2	Regionale Bedeutung	19
4.3	Potenziale heben	20

1 Stellenangebot

Das Stellenangebot am Arbeitsmarkt für Ingenieur- und Informatikerberufe ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen, was durch die Entwicklung der Anzahl an offenen Stellen dargestellt werden kann. Das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot in den Ingenieur- und Informatikerberufen ist in Tabelle 1a dargestellt. Die Tabelle zeigt eine differenzierte Aufschlüsselung für neun Berufskategorien und zehn regionale Arbeitsmärkte. Die Anzahl offener Stellen ist im Vorjahresvergleich noch einmal deutlich gestiegen.

Im ersten Quartal 2023 waren monatsdurchschnittlich insgesamt 175.570 offene Stellen zu besetzen. 117.600 offene Stellen entfallen dabei auf die acht klassischen Ingenieurberufskategorien und 57.970 auf die Informatikerberufe.

Die Anzahl von 175.570 offenen Stellen ergibt im Vergleich zum Vorjahresquartal mit 151.390 ein Plus von 16,0 Prozent und damit einen deutlichen Zuwachs bei der Arbeitskräftenachfrage.

Auch im Vergleich zum entsprechenden Quartalswert vor der Corona-Krise (erstes Quartal 2020) mit 112.100, zeigt sich damit ein Zuwachs an offenen Stellen im Umfang von 56,6 Prozent. Mit einem Quartalswert von 175.570 offenen Stellen wurde der höchste Quartalswert seit Beginn der Aufzeichnungen des Ingenieurmonitors im Jahr 2011 erreicht.

Kurzfristig dürfte die konjunkturelle Abkühlung im Jahr 2023 zu einem leichten Rückgang der Gesamtzahl an offenen Stellen führen. Mittelfristig dürfte die Anzahl offener Stellen weiter zunehmen. Strukturell steigt aber der jährliche demografische Ersatzbedarf an MINT-Akademiker*innen in den kommenden Jahren weiter an (Anger et al., 2023). Zusätzlich werden für Klimaschutz und Digitalisierung in hohem Maße weitere Beschäftigte in Ingenieur- und Informatikerberufen benötigt (Demary et al., 2021).

1.1 Ingenieurberufskategorien

Bei der Anzahl und Entwicklung der offenen Stellen gibt es zwischen den einzelnen Berufskategorien der Ingenieur- und Informatikerberufe große Unterschiede. Im ersten Quartal 2023 zeigt sich bei einer Betrachtung der einzelnen Berufskategorien, dass die Informatikerberufe mit insgesamt 57.970 offenen Stellen die höchste Anzahl aufweisen. An zweiter Stelle folgen die Bauingenieurberufe mit 44.280 offenen Stellen, gefolgt von den Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik mit 28.530 offenen Stellen an dritter Stelle. Nach deutlichen Einbrüchen zu Beginn der Corona-Krise sind in den letzten Quartalen wieder deutliche Zuwächse auch in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik zu verzeichnen. Mit 19.980 offenen Stellen im ersten Quartal 2023 wurde inzwischen auch hier das Niveau vor der Corona-Krise (11.840 in Q1, 2020) deutlich übertroffen.

Im Vergleich zum Vorjahresquartal gibt es beim gesamtwirtschaftlichen Stellenangebot ein sehr dynamisches Bild. Insgesamt ergibt sich ein Zuwachs an offenen Stellen in Höhe von 16,0 Prozent. In den Berufskategorien gibt es dabei große Unterschiede, da sich die einzelnen Branchen in 2022 und zu Beginn des Jahres 2023 sehr unterschiedlich entwickelten. Im Jahresvergleich verzeichneten die Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung den stärksten Zuwachs im Stellenangebot mit 36,6 Prozent. Den zweitstärksten Zuwachs gab es bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik mit einem Anstieg von 36,4 Prozent, wobei hier vermutlich der zunehmende zeitliche Druck bei der Energiewende eine bedeutende Rolle gespielt hat. Ebenso vergleichsweise hoch war der beträchtliche Zuwachs von 35,0 Prozent bei den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik. Am geringsten war die Dynamik bei den Bauingenieurberufen. Hier gab es sogar einen Rückgang um 0,8 Prozent. Die Nachfrage in den Bauingenieurberufen litt auch darunter, dass der Auftragseingang im Bauhauptgewerbe im Jahr 2022 um 9,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr gesunken ist (Statistisches Bundesamt, 2023).

1.2 Bundesländer

Die Unterschiede zwischen den Berufen machen sich auch beim Blick auf die Bundesländer bemerkbar, da sich die Branchenstruktur und Gewichte der Ingenieurberufe in den Regionen unterscheidet. Alle Bundesländer konnten im Vorjahresvergleich im ersten Quartal 2023 weiter beim gesamtwirtschaftlichen Stellenangebot zulegen – wenn auch in stark unterschiedlichem Ausmaß. Die meisten offenen Stellen in Absolutwerten wurden in Bayern verzeichnet, gefolgt von Baden-Württemberg. Zusammen vereinten diese beiden Bundesländer beeindruckende 39,7 Prozent des gesamten Stellenangebots, wobei Bayern 37.890 offene Stellen und Baden-Württemberg 31.800 offene Stellen aufwies. Besonders bemerkenswert ist, dass in den Bereichen Informatik sowie Energie- und Elektrotechnik, die eine herausragende Bedeutung für die Bewältigung der Aufgaben im Rahmen der Digitalisierung haben, sogar 44,1 Prozent der Stellenangebote in diesen Bereichen in Bayern und Baden-Württemberg zu finden waren.

Im Vorjahresvergleich gab es den größten Zuwachs an offenen Stellen in den Ingenieurberufen in Baden-Württemberg mit 50,0 Prozent, gefolgt von Bayern mit 22,3 Prozent und Berlin/Brandenburg mit 15,3 Prozent. Am geringsten war der Zuwachs an offenen Stellen in Sachsen-Anhalt/Thüringen mit 0,7 Prozent und in der Region Nord mit einem Plus von 0,9 Prozent. Damit konnten die Bundesländer mit einem generell bereits hohen Stellenangebot noch einmal besonders stark zulegen, und die regionalen Unterschiede bei der Gesamtzahl an offenen Stellen nahmen weiter zu.

Bei den Veränderungen der offenen Stellen gibt es nach einzelnen Berufskategorien differenziert deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern. In den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik stiegen die offenen Stellen in Baden-Württemberg im ersten Quartal 2023 im Vorjahresvergleich um 79,7 Prozent und in Bayern um 67,2 Prozent. Sachsen verzeichnete einen Rückgang um 1,6 Prozent. Bei den Informatikerberufen nahm die Nachfrage in Baden-Württemberg (+34,9 Prozent), Hessen (+23,8 Prozent), Berlin/Brandenburg (+17,9 Prozent) und Bayern (+17,8 Prozent) zu, während sie in

der Region Nord um 22,1 Prozent und in Sachsen um 6,7 Prozent zurückging.

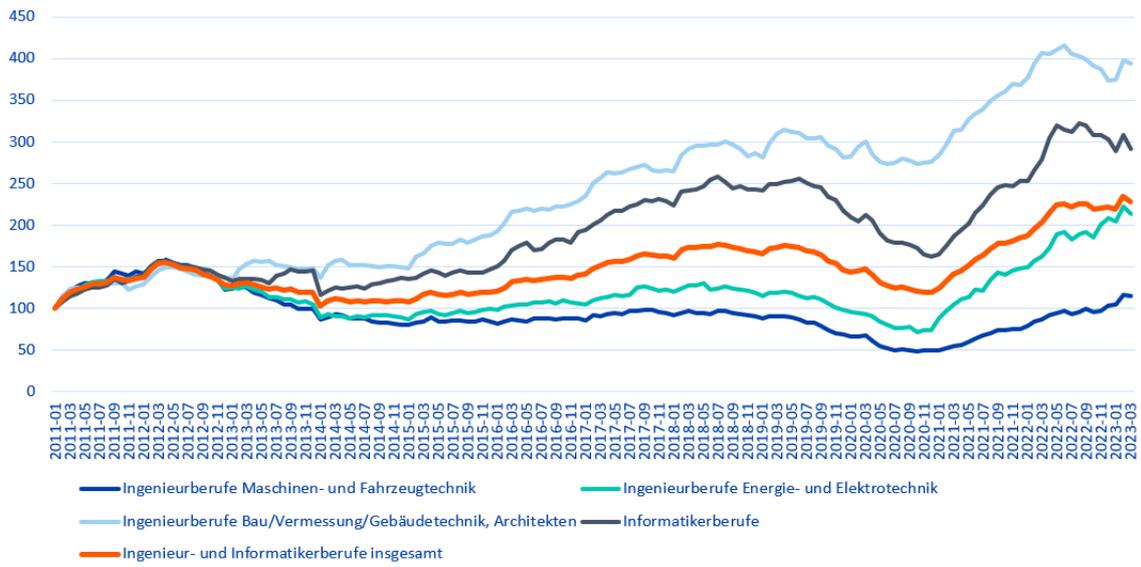
1.3 Offener-Stellen-Index

In einer längerfristigen Betrachtung zeigt sich, wie stark die offenen Stellen strukturell gestiegen sind. Um die prozentuale Veränderung bei den offenen Stellen darzustellen, wird in Abbildung 1 die indexierte Arbeitskräftenachfrage in den Ingenieur- und Informatikerberufen beschrieben. Als Basismonat wurde Januar 2011 gewählt, da dieser Monat den Beginn der Aufzeichnungen der Arbeitsmarktstatistik in der aktuell verwendeten Klassifikation der Berufe darstellt. Dargestellt wird die Entwicklung in vier Berufskategorien sowie im Aggregat aller Ingenieur- und Informatikerberufe. In Folge der Indexierung spiegelt Abbildung 1 die Entwicklung der BA-gemeldeten offenen Stellen in identischer Weise wider, wie jene der gesamtwirtschaftlichen Arbeitskräftenachfrage in den Ingenieur- und Informatikerberufen.

Die Arbeitskräftenachfrage in den einzelnen Ingenieurbereichen ist im ersten Quartal 2023 auf hohem Wert noch einmal angestiegen und hat einen neuen Rekordwert erreicht: Im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe lag die Arbeitskräftenachfrage im März 2023 bei einem Indexwert von 228,3 und damit rund 128 Prozent höher als im Basismonat.

Auch wenn die Märzwerte gegenüber den Dezemberwerten im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe leicht von einem Wert von 221 auf 228 gestiegen sind, gibt es zwischen den Berufskategorien große Unterschiede im ersten Quartal 2023. Von Dezember 2022 bis März 2023 sank der Indexwert bei den Informatikerberufen von 302,4 auf 291,7. Bei den Bauingenieurberufen stieg der Index – auch saisonbedingt – von 373,4 auf 393,9. Bei den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik nahm das Niveau der offenen Stellen vom Dezember 2022 mit einem Indexwert von 208,2 auf 213,1 zu. Auch bei den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik stieg der Indexwert der offenen Stellen von 103,4 im Dezember 2022 auf 115,1 im März 2023. Über den gesamten Zeitraum hinweg erreichen im ersten Quartal 2023 damit die Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik ihren Maximalwert an offenen Stellen.

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



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a.

Tabelle 1a: So viele offene Stellen waren gesamtwirtschaftlich zu besetzen, 1. Quartal 2023 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	340	490	350	160	470	300	190	230	3.330
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	270	280	120	140	80	60	60	110	1.340
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	90	50	40	30	80	20	30	50	500
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	4.160	4.890	1.180	1.090	1.840	1.140	930	680	19.980
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	8.530	6.460	1.620	1.820	1.970	1.590	1.040	910	28.530
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	3.590	4.380	1.260	1.640	1.470	1.010	730	770	18.800
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	5.430	7.300	4.650	2.850	4.560	3.520	2.870	2.610	44.280
Sonstige Ingenieurberufe	130	160	50	20	90	70	50	60	810
Informatikerberufe	9.270	13.880	4.730	7.740	3.960	2.270	2.830	1.670	57.970
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	31.800	37.890	14.000	15.490	14.520	9.970	8.720	7.100	175.570

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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 2023 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
		BB	BB	HE	HB	MV	SL	TH	
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	-10,9	30,6	50,3	-13,8	20,1	58,0	2,6	7,3	14,3
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	26,5	56,8	97,4	38,7	-46,7	111,1	20,0	-35,9	20,4
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	31,7	14,3	-4,2	33,3	10,9	-52,4	11,8	12,0	7,5
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	79,7	67,2	19,6	-0,6	12,5	23,0	18,7	-1,6	35,0
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	154,1	14,5	9,0	7,9	7,4	27,6	20,3	11,6	36,4
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	45,1	58,4	5,0	39,3	19,4	14,2	29,5	33,3	36,6
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	0,0	2,2	13,5	-12,4	-3,0	-2,5	1,3	-3,3	-0,8
Sonstige Ingenieurberufe	33,3	32,9	88,2	0,0	-6,3	28,1	16,0	-33,3	22,4
Informatikerberufe	34,9	17,8	17,9	23,8	3,6	-22,1	4,8	-6,7	11,5
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	50,0	22,3	15,3	12,3	4,2	0,9	7,8	1,2	16,0

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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

Neben den offenen Stellen, die die Nachfrage nach Arbeitskräften beschreibt, wird die Arbeitsmarktlage durch das Angebot an Arbeitskräften bestimmt. Das Arbeitskräfteangebot, das sich auf die Gesamtzahl der arbeitslosen Personen bezieht, die eine Beschäftigung in den Ingenieur- und Informatikerberufen suchen, wird in Tabelle 2a für das erste Quartal 2023 dargestellt. Diese Tabelle bietet eine differenzierte Aufschlüsselung nach neun Berufskategorien und zehn regionalen Arbeitsmärkten.

Im Zuge der Corona-Krise stieg die Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen und erreichte zunächst im ersten Quartal 2021 mit 46.216 einen Negativrekordwert für ein erstes Quartal seit Beginn der Aufzeichnungen des Ingenieurmonitors im Jahr 2011. Im ersten Quartal 2019 wurde noch mit 30.557 ein Tiefwert bei der Arbeitslosigkeit in einem ersten Quartal erreicht. Seit Ende 2020 stieg die Anzahl der offenen Stellen wieder an, zeitversetzt ist auch ein deutlicher Rückgang bei der Arbeitslosigkeit zu beobachten. In den letzten Quartalen nahm die Arbeitslosigkeit wieder leicht zu.

Insgesamt suchten im ersten Quartal 2023 monatsdurchschnittlich 38.476 Personen eine Beschäftigung in einem Ingenieurberuf.

Auf die acht klassischen Ingenieurberufskategorien entfielen dabei 27.069 und auf Informatikerberufe 11.407 arbeitslose Personen. Verglichen mit dem Vorjahresquartal nahm die Anzahl der arbeitslos Gemeldeten leicht zu. Im Zeitverlauf ist zu berücksichtigen, dass die Gesamtzahl an Beschäftigten in den Ingenieur- und Informatikerberufen stark zugenommen hat.

2.1 Ingenieurberufskategorien

Sowohl das Ausmaß als auch die Entwicklung der Arbeitslosigkeit unterscheidet sich zwischen verschiedenen Ingenieurberufskategorien. Die Anzahl der Arbeitslosen variiert erheblich zwischen den betrachteten Berufskategorien. Im ersten Quartal 2023 bildeten die Informatikerberufe mit einem monatlichen Durchschnitt von 11.407 arbeitslos gemeldeten Personen die

größte Kategorie des Arbeitskräfteangebots in den Ingenieurberufen. Zusammen mit der Berufskategorie Technische Forschung und Produktionssteuerung, in der 8.558 Personen arbeitslos waren, machen diese Berufskategorien rund 52 Prozent des gesamten Arbeitskräfteangebots in den Ingenieur- und Informatikerberufen aus.

Eine noch besonders gute Situation zeigt sich bei den Bauingenieurberufen, die 25,2 Prozent der Arbeitskräftenachfrage – gemessen durch offene Stellen – auf sich vereinen. Hier suchten 7.796 Personen eine Beschäftigung, was einem Anteil von 20,3 Prozent des gesamten Arbeitskräfteangebots entspricht. Zuletzt ist aber der Anteil der Bauingenieurberufe an den offenen Stellen gesunken und bei den Arbeitslosen gestiegen.

Verglichen zum Vorjahresquartal hat sich die Zahl der Arbeitslosen in den Berufskategorien unterschiedlich entwickelt – über alle Berufsgruppen der Ingenieur- und Informatikerberufe hinweg stieg sie um 6,4 Prozent. Die Arbeitslosenzahlen in den Ingenieurberufen der Maschinen- und Fahrzeugtechnik sind im Vorjahresvergleich am stärksten um 7,2 Prozent zurückgegangen. Ebenfalls rückläufig war die Arbeitslosigkeit bei den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit einem Rückgang von 6,4 Prozent. In den Bauingenieurberufen hingegen verzeichnete man einen deutlichen Anstieg der Arbeitslosigkeit um 21,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Dieser Anstieg ist insbesondere auf den Rückgang der Baukonjunktur zurückzuführen, der sich hier besonders stark auswirkt. Auch bei den Informatikerberufen (+16,4 Prozent) und bei den Ingenieurberufen Metallverarbeitung (+10,2 Prozent) stieg die Arbeitslosigkeit im Vorjahresvergleich stark an.

2.2 Bundesländer

Die unterschiedliche Entwicklung in den Ingenieur- und Informatikerberufen führt auch zu Unterschieden bei der regionalen Entwicklung des Gesamtarbeitsmarktes, da sich die Wirtschaftsstruktur in den Regionen stark unterscheidet. Im Vergleich zum Vorjahresquartal hat sich die

Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen in den regionalen Arbeitsmärkten zugenommen, sich dabei aber regional sehr unterschiedlich entwickelt. Am geringsten stieg die Arbeitslosigkeit in Baden-Württemberg mit 0,8 Prozent und in Rheinland-Pfalz/Saarland mit 1,5 Prozent. Eine relativ hohe Zunahme an Arbeitslosen ist im Vorjahresvergleich hingegen in Sachsen (18,5 Prozent), Berlin/Brandenburg (16,8 Prozent) und Sachsen-Anhalt/Thüringen (10,8 Prozent) festzustellen.

Auch im ersten Quartal 2023 waren die meisten Arbeitslosen mit deutlichem Abstand in Nordrhein-Westfalen (NRW) gemeldet. Mit 7.938 arbeitslos gemeldeten Personen entsprach dies 20,6 Prozent des bundesweiten Arbeitskräfteangebots in den Ingenieur- und Informatikerberufen. Im Gegensatz dazu spiegelt die besonders positive Arbeitsmarktlage in Baden-Württemberg und Bayern wider, dass diese beiden Bundesländer zusammen 39,7 Prozent des Gesamtangebots an offenen Stellen in diesen Berufsfeldern ausmachen, während sie jedoch nur 26,8 Prozent der arbeitslosen Personen in den Ingenieur- und Informatikerberufen beherbergen.

2.3 Arbeitslosigkeits-Index

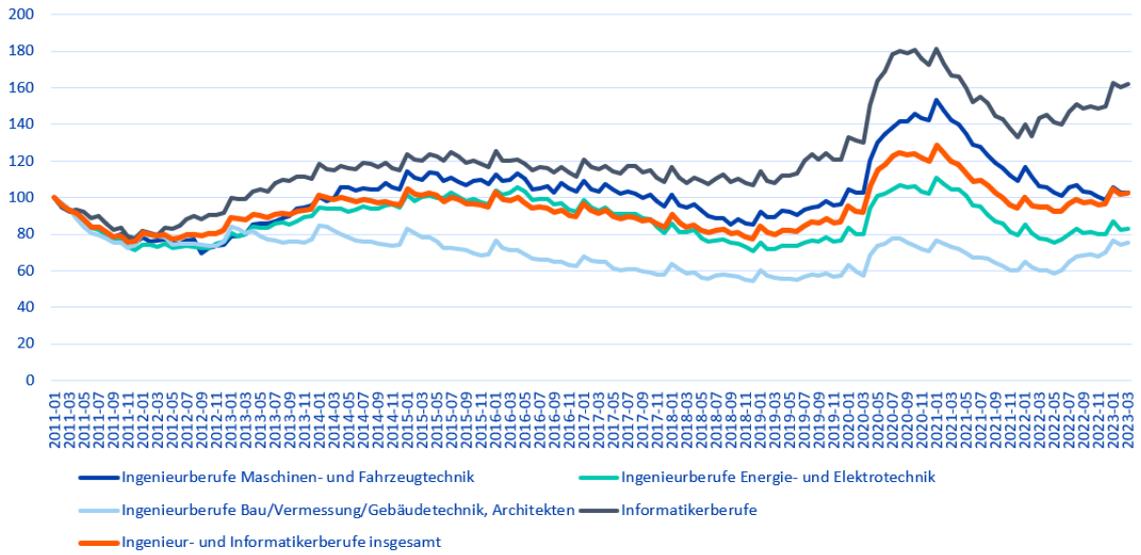
Abbildung 2 stellt die indexierte Arbeitslosigkeit in den Ingenieur- und Informatikerberufen dar und zeigt einen guten Überblick zu den Entwicklungen bei der Arbeitslosigkeit in den letzten Monaten. Als Basismonat wurde wiederum Januar 2011 gewählt, da dieser Monat den Beginn der Aufzeichnungen der Arbeitsmarktstatistik in der aktuell verwendeten Klassifikation der Berufe darstellt. Dargestellt wird die Entwicklung in vier Berufskategorien sowie im Aggregat 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. Im Zuge der erneuten konjunkturellen Eintrübung nahm der Index wieder leicht zu und beträgt im März 2023 im Durchschnitt der Ingenieur- und Informatikerberufe 102,5. Besonders stark nahm die Arbeitslosigkeit von Dezember 2022 bis März 2023 in den Informatikerberufen zu – der Index stieg von 149,6 auf 162,3. Prozentuell stark gestiegen ist auch der Index in den Bauingenieurberufen von 70,2 auf 75,1. Mit dem Niveauwert von 75,1 bleibt aber deutlich, dass die Arbeitslosigkeit noch rund 25 Prozent unter dem Niveau des Startmonats des Indexes – Januar 2011 – liegt. In den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik nahm der Index der Arbeitslosigkeit von 80,0 auf 83,0 und in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik von 98,4 auf 102,9 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 62,3 Prozent gestiegen, aber die Beschäftigung verzeichnete von Ende 2012 bis zum Ende des dritten Quartals 2022 einen Zuwachs von 125,7 Prozent. Dadurch ist die Arbeitslosenquote in den Informatikerberufen von einem niedrigen Niveau aus weiter gesunken. Bei den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik ist die Arbeitslosigkeit um 2,9 Prozent gestiegen, während die Beschäftigung um 24,0 Prozent zugenommen hat. Auch hier ist die Arbeitslosenquote heute deutlich niedriger als im Jahr 2011. Ein besonders deutliches Bild zeigt sich bei den Bauingenieurberufen. Während die Arbeitslosigkeit seit 2011 um etwa 25 Prozent gesunken ist, verzeichnete die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung seit Ende 2012 einen Anstieg von 47,9 Prozent.

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



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a.

Tabelle 2a: So viele Personen waren arbeitslos gemeldet, 1. Quartal 2023 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	ST	DE
	BB	BB	BB	HE	HB	MV	SL	TH	
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	125	135	183	78	179	124	52	85	1.230
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	86	71	47	28	48	30	35	29	529
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	25	27	14	17	26	25	8	16	246
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	572	571	416	308	566	410	276	226	4.596
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	463	531	404	269	374	290	163	166	3.542
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	1.428	1.388	740	573	834	593	417	393	8.558
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	764	904	1.380	606	723	713	357	467	7.796
Sonstige Ingenieurberufe	84	85	92	24	53	51	19	36	571
Informatikerberufe	1.382	1.688	2.007	901	913	942	538	505	11.407
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	4.928	5.399	5.284	2.804	3.716	3.177	1.867	1.926	38.476

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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 2023 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE BB	HE	NI HB	HH MV SH	NW	RP SL	SN	ST TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	19,8	30,6	-1,1	12,4	-1,5	6,3	-1,7	16,3	12,8	30,8	8,5
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	-3,0	-4,9	59,1	-25,7	-1,4	-1,1	-1,3	-15,9	17,3	48,1	1,0
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	13,4	15,5	-4,5	21,4	5,5	10,1	1,6	35,3	6,5	35,3	10,2
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	-12,1	-4,5	-10,5	-7,2	-11,5	-15,8	-1,1	-10,7	10,2	-2,1	-7,2
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	1,5	0,1	-2,7	20,5	8,8	10,0	1,7	-8,4	9,7	9,1	3,6
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	-9,2	-9,5	8,6	-7,6	-8,0	-5,0	-5,1	-13,7	-3,8	-6,9	-6,4
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	17,2	27,9	18,0	17,2	22,6	20,0	21,8	24,7	28,5	18,7	21,2
Sonstige Ingenieurberufe	10,5	16,5	13,2	7,4	-12,2	36,3	4,7	13,7	11,2	11,7	9,9
Informatikerberufe	9,0	9,8	35,6	9,6	16,4	9,9	11,5	14,0	45,5	30,6	16,4
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	0,8	4,2	16,8	5,5	3,8	4,8	5,4	1,5	18,5	10,8	6,4

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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 wird verwendet, um einen Engpass am Arbeitsmarkt zu beschreiben, indem die Gesamtzahl der offenen Stellen (aus Tabelle 1a) der Gesamtzahl der Arbeitslosen (aus Tabelle 2a) gegenübergestellt wird. Diese Kennziffer setzt somit die Arbeitskräftenachfrage und das Arbeitskräfteangebot in Relation zueinander. Die Engpasskennziffer gibt an, wie viele offene Stellen es je 100 Arbeitslose gibt. Wenn die Engpasskennziffer einen Wert größer als 100 ergibt, bedeutet dies, dass in der betreffenden Berufskategorie und Region nicht einmal theoretisch alle offenen Stellen mit den vorhandenen Arbeitslosen besetzt werden können. In diesem Fall besteht ein Arbeitskräfteengpass. Wenn die Kennziffer einen Wert kleiner als 100 ergibt, können zumindest theoretisch alle offenen Stellen besetzt werden.

Betrachtet man die Entwicklung des letzten Jahres insgesamt, so zeigt sich, dass die Engpässe am Arbeitsmarkt in den Ingenieur- und Informatikerberufen gestiegen sind. Im Vergleich zum Vorjahresquartal ist im ersten Quartal 2023 die Gesamtzahl der Arbeitslosen jedoch leicht gestiegen. Bei der Arbeitskräftenachfrage ergibt sich im selben Zeitraum ein deutlicher Zuwachs: die Gesamtzahl der offenen Stellen ist um 16,0 Prozent auf 175.570 deutlich gestiegen.

Die aus beiden Größen resultierende Engpasskennziffer ist in Q1 2023 im Vergleich zum Vorjahresquartal um 9,0 Prozent auf 456 offene Stellen je 100 Arbeitslose gestiegen.

Im zweiten bis vierten Quartal 2022 war diese Engpasskennziffer jedoch höher, sodass am aktuellen Rand ein Rückgang zu erkennen ist.

3.1 Ingenieurberufskategorien

Auch wenn die Engpässe im Jahresvergleich gestiegen und insgesamt sehr hoch sind, ergeben sich beim Blick auf die einzelnen Berufskategorien größere Unterschiede. Die Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik bilden im ersten Quartal 2023 mit monatsdurchschnittlich 806 offenen Stellen je 100 Arbeitslose den größten Engpass vor den Bauingenieurberufen mit einer

Relation von 568 zu 100. An dritter Stelle folgen die Informatikerberufe mit einer Relation von 508 zu 100. Vergleichsweise geringe Engpassrelationen liegen im ersten Quartal 2023 vor allem in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit 220 zu 100, in den Ingenieurberufen Metallverarbeitung mit 205 zu 100 und in sonstigen Ingenieurberufen mit 143 zu 100 vor (Tabelle 3a).

Eine andere Reihenfolge zeigen die Berufskategorien, wenn man die prozentuale Veränderung der Engpasskennziffer im Vorjahresvergleich betrachtet. Am stärksten hat sich die Engpasskennziffer in den Ingenieurberufen Technische Forschung und Produktionssteuerung mit einem Plus von 45,9 Prozent erhöht (Tabelle 3b). Im Durchschnitt aller Ingenieurberufe und Regionen nahm die Engpasskennziffer bei den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik um 45,5 Prozent am zweitstärksten zu. An dritter Stelle folgen die Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik mit einem Zuwachs der Engpasskennziffer um 31,7 Prozent, gefolgt von den Ingenieurberufen Kunststoffherstellung und Chemische Industrie mit einem Plus von 19,2 Prozent. Kleinere Rückgänge der Engpasskennziffer gab es in den Ingenieurberufen der Metallverarbeitung (-2,5 Prozent) und in den Informatikerberufen (-4,2 Prozent). Bei den Bauingenieurberufen gab es sogar mit einem Minus von 18,2 Prozent einen starken Rückgang der Engpasskennziffer im Vorjahresvergleich. Bei den Bauingenieurberufen muss aber festgehalten werden, dass weiterhin ein hohes Engpassniveau besteht.

3.2 Bundesländer

Bundesweit kommen im ersten Quartal 2023 in den Ingenieur- und Informatikerberufen 456 offene Stellen auf 100 Arbeitslose. Zwischen den Regionen gibt es dabei sehr große Unterschiede. Am größten sind die Engpässe gemessen an der Engpassrelation im ersten Quartal 2023 in Bayern mit 702 gesamtwirtschaftlichen Stellen je 100 Arbeitslose vor Baden-Württemberg (645) und Hessen (552). Sachsen-Anhalt/Thüringen (494) und Sachsen (484) weisen auch hohe Engpässe auf. In den ostdeutschen Bundesländern ist vor allem die demografische

Entwicklung ein Grund der hohen Engpässe, in Bayern und Baden-Württemberg hingegen das hohe Nachfragewachstum nach Arbeitskräften. Am geringsten ist die Engpassrelation in Berlin/Brandenburg mit 265 Stellen je 100 Arbeitslose. Bezogen auf die regionalen spezifischen Arbeitsmärkte weisen Bayern und Baden-Württemberg im ersten Quartal 2023 in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik mit einer Relation von 1218 bzw. 1845 offenen Stellen je 100 Arbeitslose die höchsten Engpässe auf.

Ein differenziertes Bild ergibt sich beim gleichzeitigen Blick auf die zehn Arbeitsmarktregionen und die neun Berufskategorien. In 50 von 90 regionalen Teilarbeitsmärkten hat sich der Ingenieurengpass im ersten Quartal 2023 im Vergleich zum Vorjahr verschärft.

Der höchste Zuwachs in den Regionen trat mit 48,8 Prozent in Baden-Württemberg und mit 17,3 Prozent in Bayern auf. Auch in Rheinland-Pfalz/Saarland (plus 6,5 Prozent) und Hessen (plus 6,4 Prozent) nahmen die Engpasskennziffern vergleichsweise stark zu. Einen deutlichen Rückgang wies die Engpasskennziffer im Jahresvergleich hingegen in Sachsen auf (-14,6 Prozent). Auch in Sachsen-Anhalt/Thüringen (-9,1 Prozent) nahmen die Engpässe stark ab.

Die Engpässe dürften konjunkturbedingt in den nächsten Quartalen 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 (Demary et al., 2021). 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 2016/2017 und auf 122.700 im Studienjahr 2021/2022. Im Studienjahr 2022/2023 nahm die Zahl durch eine Zunahme bei Bildungsausländern auf 125.600 leicht zu. In den kommenden fünf Jahren ist insgesamt mit einem Rückgang der Absolventenzahlen zu rechnen (Anger et al., 2023).

3.3 Engpass-Index

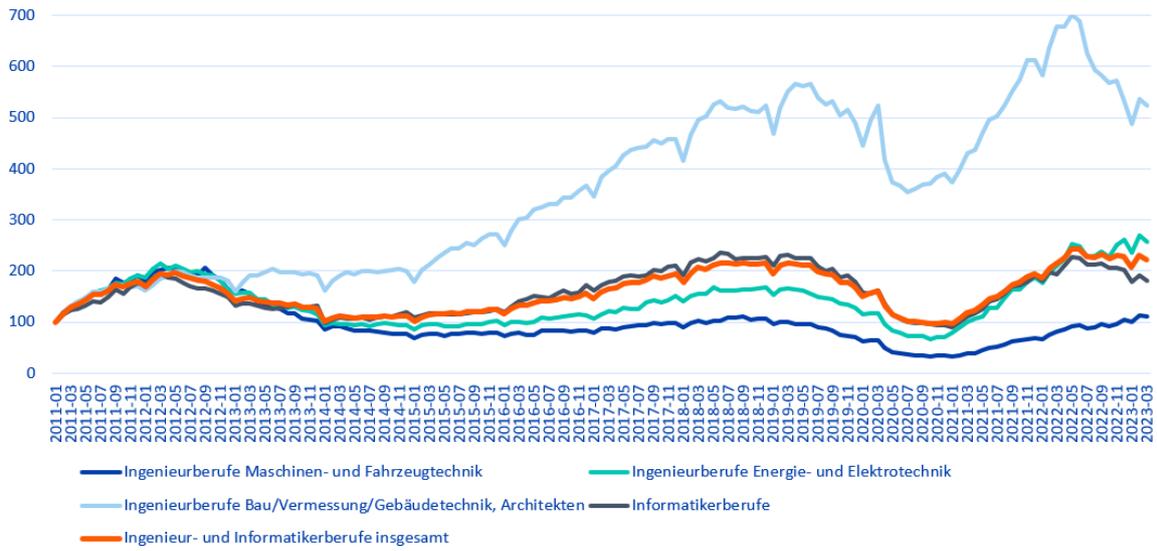
Abbildung 3 verdeutlicht an der Entwicklung des Indexes zur Engpasskennziffer, wie sich die Engpässe über die Monate hinweg seit Anfang 2011 in den Ingenieur- und Informatikerberufen entwickelt haben. Als Basismonat wurde wiederum Januar 2011 gewählt, da dieser Monat den Beginn der Aufzeichnungen der Arbeitsmarktstatistik in der aktuell verwendeten Klassifikation der Berufe darstellt. Dargestellt wird die Entwicklung in vier Berufskategorien sowie im Aggregat aller Ingenieur- und Informatikerberufe. Wie bereits die Werte der Engpassindikatoren (Abschnitt 3), so spiegelt auch deren indexierte Entwicklung den u-förmigen Verlauf der Engpässe in den vergangenen zwei bis drei Jahren wider.

Im zweiten Quartal 2022 wurden Rekordwerte bei der Engpasskennziffer erreicht. Im Durchschnitt aller Ingenieur- und Informatikerberufe lag die indexierte Engpasskennziffer im Juni 2022 bei einem Indexwert von 244. Vom Juni bis zum September nahm der Indexwert der Engpasskennziffer jedoch von 244 wieder auf 232 ab, sank weiter bis Dezember 2022 auf 229 und hatte im März 2023 ein immer noch sehr hohes Niveau von 223.

Betroffen vom Rückgang bei der Engpasskennziffer sind vor allem die Bauingenieurberufe – der Index sank von März 2022 bis März 2023 von 677 auf 524. In den Informatikerberufen nahm der Index von 194 im März 2022 auf 180 im März 2023 ab. In den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik nahm der Index hingegen von 209 im März 2022 auf 257 im März 2023 deutlich zu. Der Engpass in den Ingenieurberufen Maschinen- und Fahrzeugtechnik stieg ebenso deutlich von 81 im März 2022 auf 112 im März 2023 an.

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 zu berücksichtigen, da sie sich von einem sehr hohen Engpassniveau auf ein moderates Niveau entwickelt haben und in den letzten Quartalen wieder deutlich gestiegene Engpässe 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 2023a.

Tabelle 3a: Je 100 Arbeitslosen waren gesamtwirtschaftlich so viele offene Stellen zu besetzen, 1. Quartal 2023 (arithmetisches Monatsmittel)

	BW	BY	BE	HE	NI	HH	RP	SN	ST	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	270	361	192	203	259	241	361	327	285	271
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	309	389	262	488	158	201	162	135	405	253
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	338	186	261	149	315	63	393	272	235	205
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	727	856	284	352	326	278	335	475	397	435
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	1845	1218	400	676	527	550	638	846	634	806
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	251	316	170	287	177	171	174	278	226	220
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	711	808	337	471	631	494	804	601	769	568
Sonstige Ingenieurberufe	159	189	55	98	177	127	238	52	270	143
Informatikerberufe	671	822	236	860	433	240	526	507	584	508
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	645	702	265	552	391	314	467	484	494	456

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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 2023 ober-/unterhalb des Vorjahresquartals

	BW	BY	BE BB	HE	NI HB	HH MV SH	NW	RP SL	SN	ST TH	DE
Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung	-25,6	0,0	52,0	-23,3	21,9	48,6	4,9	-11,8	-4,8	-7,6	5,4
Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie	30,5	64,9	24,1	86,6	-45,9	113,5	21,6	-7,0	-45,4	-13,4	19,2
Ingenieurberufe Metallverarbeitung	16,1	-1,0	0,4	9,8	5,1	-56,8	40,6	-17,4	5,1	-37,2	-2,5
Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik	104,3	75,0	33,5	7,2	27,1	46,1	29,5	32,9	-10,7	3,3	45,5
Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	150,4	14,3	12,0	-10,4	-1,4	16,0	18,6	31,4	1,7	-6,5	31,7
Ingenieurberufe Techn. Forschung und Produktionssteuerung	59,8	75,0	-3,2	50,7	29,8	20,1	58,4	50,0	38,5	14,5	45,9
Ingenieurberufe Bau/Vermessung/Gebäudetechnik, Architektur	-14,7	-20,1	-3,8	-25,2	-20,9	-18,8	-18,5	-18,7	-24,8	-23,0	-18,2
Sonstige Ingenieurberufe	20,6	14,1	66,3	-6,8	6,6	-6,0	38,3	2,0	-40,1	-20,9	11,4
Informatikerberufe	23,7	7,3	-13,0	12,9	-11,0	-29,1	-12,9	-8,0	-35,8	-14,6	-4,2
Ingenieur- und Informatikerberufe insgesamt	48,8	17,3	-1,3	6,4	0,4	-3,8	2,3	6,5	-14,6	-9,1	9,0

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023a, 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 Weibliche Ingenieurbeschäftigte

Daten zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung liegen nach Abgrenzung der Berufe des Ingenieurmonitors ab Ende 2012 vor. Die Daten zeigen, wie stark die Bedeutung der Beschäftigung von Frauen in den Ingenieurberufen zugenommen hat und welche großen regionalen Unterschiede bestehen.

4.1 Beschäftigungstrend

Von Ende 2012 bis Ende September 2022 nahm die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung in den Ingenieurberufen von 778.638 auf 1.017.004 und damit um 30,6 Prozent zu. Noch stärker war die Beschäftigungsdynamik in den Informatikerberufen: die Beschäftigung stieg von 190.064 Ende 2012 auf 428.880 Ende September 2022 und damit um 125,7 Prozent.

Ein Großteil des Beschäftigungszuwachses war nur möglich, da der Anteil der Frauen in den Ingenieur- und Informatikerberufen gestiegen und damit die Beschäftigung noch dynamischer zugenommen hat. So nahm die Beschäftigung von Frauen in Ingenieurberufen von 117.915 Ende 2012 auf 199.297 Ende September 2022 und damit um 69,0 Prozent zu.

Der Anteil der Frauen an der gesamten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen stieg entsprechend in diesem Zeitraum kontinuierlich von 15,1 Prozent Ende 2012 auf 19,6 Prozent Ende September 2022 an.

Vom gesamten Beschäftigungszuwachs in Ingenieurberufen von 238.371 entfielen mit 81.382 rund 34 Prozent auf die Zuwächse bei der Beschäftigung von Frauen.

Die Frauenanteile im dritten Quartal 2022 unterscheiden sich dabei deutlich nach den einzelnen Berufskategorien:

- Ingenieurberufe Rohstoffherzeugung und -gewinnung: 42,8 Prozent
- Ingenieurberufe Kunststoffherstellung und Chemische Industrie: 41,9 Prozent
- Ingenieurberufe Metallverarbeitung: 11,6 Prozent

- Ingenieurberufe Maschinen- und Fahrzeugtechnik: 12,8 Prozent
- Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik: 10,8 Prozent
- Ingenieurberufe Technische Forschung und Produktionssteuerung: 15,1 Prozent
- Ingenieurberufe Bau, Vermessung und Gebäudetechnik, Architekten: 32,5 Prozent
- Sonstige Ingenieurberufe Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung: 34,4 Prozent
- Informatikerberufe: 17,2 Prozent

Bei der Forschung, gemessen an Patentanmeldungen, ist der Anteil der Frauen an allen Patentanmeldungen von Erfinderinnen und Erfindern aus Deutschland von 4,5 Prozent im Jahr 2010 auf 5,6 Prozent im Jahr 2019 nur vergleichsweise gering gestiegen. Eher niedrig lagen die Frauenanteile an den Erfindungen bei den Patentanmeldungen in Digitalisierungstechnologien. Diese stiegen von 3,7 Prozent im Jahr 2010 auf 5,2 Prozent im Jahr 2019. Betrachtet man die Frauenanteile nach Branchen, so zeigen sich aber auch Branchen, bei denen Frauen für einen hohen Anteil der Erfindungen verantwortlich sind. Im Jahr 2019 beträgt der Frauenanteil an allen Erfindungen 20,2 Prozent in der Chemischen Industrie und 18,8 Prozent in der Pharma-Branche. In Hochschulen/Universitäten tragen Frauen im Jahr 2019 zu 11,9 Prozent unter erfindenden Personen zu den Patentanmeldungen bei (Anger et al., 2022).

4.2 Regionale Bedeutung

Bundesweit ist die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung von Frauen in Ingenieurberufen von Ende 2012 bis Ende September 2022 um 69,0 Prozent gestiegen und erreicht damit einen Anteil von 19,6 Prozent an der gesamten sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen. Zwischen den Bundesländern gibt es dabei große Unterschiede.

Am stärksten ist die Beschäftigung von Frauen in Ingenieurberufen im genannten Zeitraum mit 94,8 Prozent in Berlin gestiegen, dicht gefolgt von Bayern mit einer Zunahme von 94,5 Prozent. Hoch waren auch die Zuwächse in Baden-Württemberg (83,7 Prozent), Schleswig-Holstein (83,3 Prozent) und Niedersachsen (82,8 Prozent). Vergleichsweise gering war die Zunahme im selben Zeitraum in Thüringen (5,7 Prozent), Brandenburg (5,6 Prozent), Sachsen-Anhalt (2,9 Prozent) und Mecklenburg-Vorpommern (0,2 Prozent). Im Osten ist das Beschäftigungswachstum vergleichsweise gering, da schon Ende 2012 die Frauenanteile dort hoch waren und die Gesamtbeschäftigung weniger stark zugenommen hat.

Den höchsten Beschäftigungsanteil von Frauen weist unter den Bundesländern Berlin mit einem Anteil von 28,2 Prozent auf. Auf Rang zwei beim Beschäftigtenanteil von Frauen folgt mit 24,7 Prozent Hamburg, vor Mecklenburg-Vorpommern mit 23,6 Prozent und Brandenburg mit 23,4 Prozent. Vergleichsweise gering sind die Frauenanteile in Ingenieurberufen im Saarland mit 15,9 Prozent.

Die Frauenanteile unterscheiden sich im Durchschnitt der Regionen nach der Siedlungsstruktur, wobei diese vor allem Großstädte betreffen, in denen vergleichsweise viele Frauen in Ingenieurberufen beschäftigt sind. So betrug Ende September 2022 der Frauenanteil der kreisfreien Großstädte im Durchschnitt 22,3 Prozent, bei städtischen Kreisen 17,0 Prozent, bei ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen 17,8 Prozent und bei dünn besiedelten ländlichen Kreisen 18,0 Prozent.

Auch wenn Berlin mit 28,2 Prozent den Spitzenplatz der Bundesländer einnimmt, ist Berlin nicht der/die Kreis/Stadt in Deutschland mit dem höchsten Frauenanteil, sondern erreicht unter den 400 Kreisen Rang 9. Einige Kreise weisen höhere Anteile von Frauen an der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in Ingenieurberufen auf. Unter den Top-10-Kreisen/Städten liegen:

1. Weilheim-Schongau (37,6 Prozent)
2. Lüchow-Danneberg (35,9 Prozent)
3. Weimar, Stadt (32,9 Prozent)

4. Dessau-Roßlau, Stadt (31,7 Prozent)
5. Darmstadt (30,7 Prozent)
6. Potsdam (30,4 Prozent)
7. Oberspreewald-Lausitz (28,4 Prozent)
8. Schwerin (28,3 Prozent)
9. Berlin (28,2 Prozent)
10. Karlsruhe, Stadt (27,5 Prozent)

Diese zehn Kreise sind bezogen auf die Bundesländer vergleichsweise gleich verteilt – zwei Kreise kommen aus Brandenburg, die anderen acht aus acht weiteren Bundesländern.

In absoluten Größen sind die meisten Frauen Ende September 2022 in Ingenieurberufen in Berlin beschäftigt (13.711), gefolgt von München (12.607), Hamburg (9.085), Stuttgart (6.598) und Köln (4.455).

4.3 Potenziale heben

Um die Potenziale von Frauen für Ingenieur- und Informatikerberufe besser zu heben, ist eine klischeefreie Studienorientierung besonders wichtig. Die gesellschaftliche Relevanz von MINT-Berufen und -Kompetenzen für den Klimaschutz und die Bedeutung der Informatik sollten hierbei stärker herausgestellt werden (acatech et al., 2022). Gerade beim Klimaschutz zeigt sich, dass junge Frauen für dieses Ziel und Thema besonders sensibilisiert sind (Anger et al., 2022). Besonders wichtig im Kontext der Berufsorientierung sind die Kompetenzen der Lehrkräfte (BMFSFJ, 2021). Orientierungsbedarf besteht weiterhin auch für Studierende der Ingenieurwissenschaft und Informatik: Auch nach einem erfolgreichen Studienabschluss entscheiden sich Frauen deutlich seltener für einen tatsächlichen Ingenieur- oder Informatikerberuf als Männer, was mit fehlenden Rollenvorbildern und Berufsvorstellungen begründet wird (Hild/Kramer, 2022).

Eltern nehmen – bewusst oder unbewusst – eine einflussreiche Rolle im Prozess der Berufsfindung ihrer Kinder ein. So nehmen Jugendliche ihre Eltern als größte Unterstützung während dieses Prozesses wahr (Barlovic et al., 2022). Umgekehrt gibt auch eine große Mehrheit der

Eltern an, sich mit der beruflichen Orientierung ihrer Kinder stark bis sehr stark zu beschäftigen (Calmbach/Schleer, 2020). Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass auch Eltern in einer klischeefreien Berufs- und Studienwahrnehmung gestärkt werden.

Besonders problematisch ist zudem, dass sich bei gleichen Kompetenzen Mädchen im Vergleich zu Jungen schlechter in Mathematik einschätzen und auch von ihren Eltern schlechter eingeschätzt werden. Daher ist ein unverzerrtes Feedback durch die Schulen für die Berufs- und Studienwahl von besonderer Bedeutung.

Feedbacksysteme zu den Stärken sollten daher deutlich ausgebaut werden (BMFSFJ, 2021). Ergänzt werden sollten diese durch Mentorenprogramme zur Orientierung der Schülerinnen und Schüler. Darunter fallen sowohl Kontakte zu einzelnen Mentorinnen und Mentoren als auch zu ganzen Netzwerken, die etwa in Zusammenarbeit mit Unternehmen entstehen können (BMFSFJ, 2021).

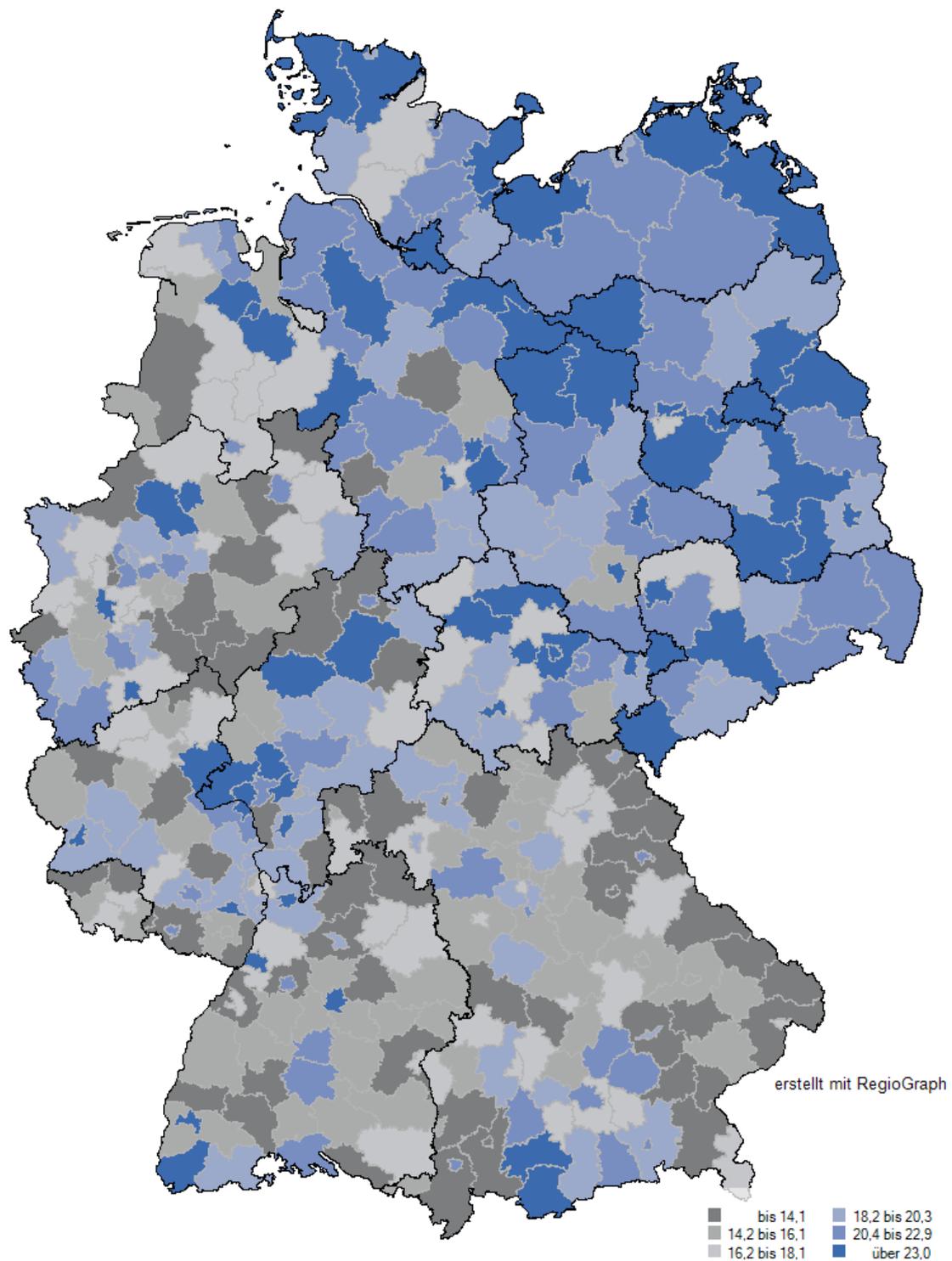
Tabelle 4: Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Frauen in Ingenieurberufen

Anzahl in Q3/2022, Veränderung zu Q4/2012 in Prozent und Anteil an allen Beschäftigten in Ingenieurberufen in Prozent

	Absolut, Q3/2022	Veränderung zu Q4/2012 in Prozent	Anteil an allen Beschäftigten in Q3/2022
Bayern	38.308	94,5	17,7
Baden-Württemberg	33.372	83,7	17,7
Berlin	13.711	94,8	28,2
Brandenburg	4.122	5,6	23,4
Bremen	1.781	45,0	17,6
Hamburg	9.085	67,0	24,7
Hessen	16.095	70,1	21,2
Mecklenburg-Vorpommern	2.211	0,2	23,6
Niedersachsen	18.373	82,8	19,8
Nordrhein-Westfalen	33.671	75,7	18,6
Rheinland-Pfalz	5.442	76,6	17,5
Saarland	1.262	66,7	15,9
Sachsen	10.115	21,5	21,9
Sachsen-Anhalt	3.354	2,9	22,6
Schleswig-Holstein	4.510	83,3	21,4
Thüringen	3.866	5,7	21,5
Deutschland	199.297	69,0	19,6

Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023b.

Abbildung 4: Anteil der weiblichen Beschäftigten an allen Beschäftigten in Ingenieurberufen, Q3/2022, in Prozent



Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft; Bundesagentur für Arbeit 2023b.

Literatur

acatech / IPN / Joachim Herz Stiftung, 2022, MINT-Nachwuchsbarometer 2022, in: <https://www.acatech.de/publikation/mint-nachwuchsbarometer-2022/> [19.05.2023]

Anger, Christina / Betz, Julia / Kohlisch, Enno / Plünnecke, Axel, 2022, MINT-Herbstreport 2022. MINT sichert Zukunft, Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen, Köln

Anger, Christina / Betz, Julia / Plünnecke, Axel, 2023, MINT-Bildung stärken, Potenziale von Frauen, Älteren und Zuwandernden heben, Gutachten für BDA, MINT Zukunft schaffen und Gesamtmetall, Köln

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2023a, Arbeitsuchende und Arbeitslose nach Berufsgattungen der KldB 2010, verschiedene Monate, Sonderauswertung der Arbeitsmarktstatistik

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2023b, Gemeldete Arbeitsstellen nach Berufsgattungen der KldB 2010, verschiedene Monate, Sonderauswertung der Arbeitsmarktstatistik

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

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

BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2021, Neunter Familienbericht, Eltern sein in Deutschland, <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/179392/195baf88f8c3ac7134347d2e19f1cdc0/neunter-familienbericht-bundestags-drucksache-data.pdf> [31.10.2022]

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

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

Demary, Vera / Matthes, Jürgen / Plünnecke, Axel / Schaefer, Thilo (Hrsg.). 2021, Gleichzeitig: Wie vier Disruptionen die deutsche Wirtschaft verändern. Herausforderungen und Lösungen, IW-Studie, Köln

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

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

Statistisches Bundesamt, 2023, Auftragseingang im Bauhauptgewerbe 2022 um 9,6 % niedriger als im Vorjahr, Pressemitteilung Nr. 72 vom 24. Februar 2023.

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
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