

Ingenieurinnen und Ingenieure



Impressum

Produktlinie/Reihe: Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt

Titel: Ingenieurinnen und Ingenieure

Veröffentlichung: März 2019

Herausgeberin: Bundesagentur für Arbeit
Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung

Rückfragen an: Ralf Beckmann
Claudia Suttner
Regensburger Straße 104
90478 Nürnberg

E-Mail: arbeitsmarktberichterstattung@arbeitsagentur.de

Telefon: 0911 179-1080

Fax: 0911 179-3532

Weiterführende Informationen:

Internet: <http://statistik.arbeitsagentur.de>

Zitierhinweis: Statistik der Bundesagentur für Arbeit
Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt– Ingenieurinnen und Ingenieure, Nürnberg, März 2019

Nutzungsbedingungen: © Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Sie können Informationen speichern, (auch auszugsweise) mit Quellenangabe weitergeben, vervielfältigen und verbreiten. Die Inhalte dürfen nicht verändert oder verfälscht werden. Eigene Berechnungen sind erlaubt, jedoch als solche kenntlich zu machen.

Im Falle einer Zugänglichmachung im Internet soll dies in Form einer Verlinkung auf die Homepage der Statistik der Bundesagentur für Arbeit erfolgen.

Die Nutzung der Inhalte für gewerbliche Zwecke, ausgenommen Presse, Rundfunk und Fernsehen und wissenschaftliche Publikationen, bedarf der Genehmigung durch die Statistik der Bundesagentur für Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Der Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure	4
1 Überblick	4
2 Maschinen- und Fahrzeugtechnik	7
3 Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik.....	10
4 Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion	13
Hinweise zu statistischen Angaben	16

Der Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure

1 Überblick

Diese Broschüre betrachtet die ingenieurtechnischen Tätigkeitsfelder

- Maschinen- und Fahrzeugtechnik,
- Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik,
- technische Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion.¹

Ingenieure fanden auch 2018 einen sehr guten Arbeitsmarkt vor. Sowohl der Bestand an gemeldeten Stellen als auch der Zugang an neuen Stellenofferten, der besser das Nachfragevolumen eines Jahres beschreibt, fallen höher aus als im Jahr 2017. Das Nachfragehoch der Jahre 2011 und 2012 wurde aber nicht mehr erreicht. Die Zahl der Beschäftigten ist 2018 weitergewachsen. Gleichzeitig nahm die Zahl der

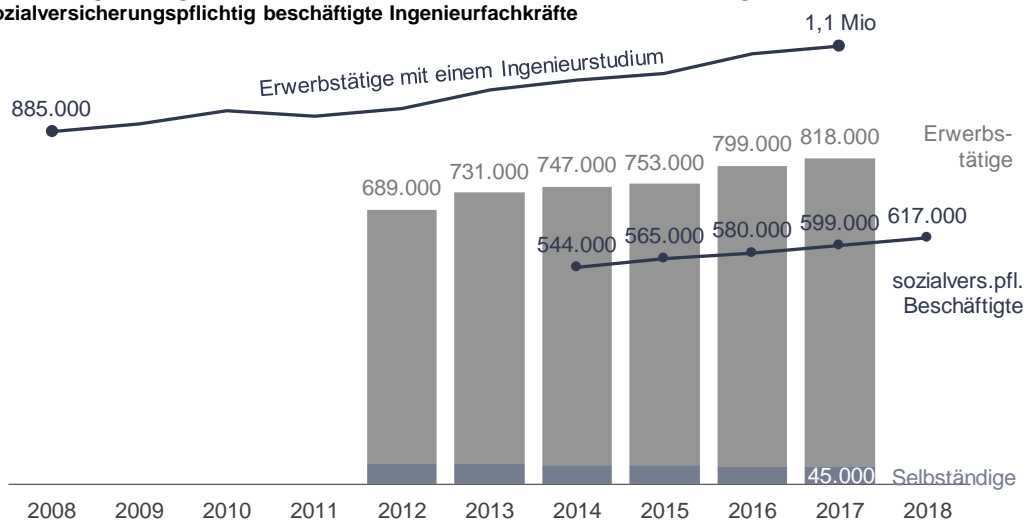
Arbeitslosen, die eine Tätigkeit als Ingenieur anstrebten, trotz hoher Absolventenzahlen ab. Nach wie vor fällt die Arbeitslosigkeit so gering aus, dass man von Vollbeschäftigung sprechen kann.

Besetzungsprobleme traten nach Daten der Bundesagentur für Arbeit vor allem in der Fahrzeug- und Automatisierungstechnik zu Tage. Im Maschinenbau haben die gestiegenen Absolventenzahlen der Vorjahre dazu geführt, dass kein Fachkräftemangel mehr erkennbar ist. Der Trend zur Höherqualifizierung und die hohe Studierendenzahl dürften das Fachkräftepotential auch weiter steigen lassen und zur Bewältigung des anstehenden Generationenwechsels beitragen.²

Abbildung 1

Erwerbstätigkeit deutlich gestiegen

Erwerbstätige mit ingenieurwissenschaftlichem Abschluss* sowie erwerbstätige und sozialversicherungspflichtig beschäftigte Ingenieurfachkräfte



Datenquellen: Statistisches Bundesamt, Statistik der Bundesagentur für Arbeit

* Ingenieurwesen allg., Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Verkehrstechnik, Energietechnik, Elektrotechnik und Produktionstechnik

¹ Berufshauptgruppen 25, 26 und 27 Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010). Damit ist nicht das gesamte ingenieurwissenschaftliche Spektrum abgedeckt. Nicht berücksichtigt sind hier zum Beispiel Ingenieure in Bergbau und Hüttenwesen, in Bauwesen und Architektur, Chemietechnik oder Medizintechnik.

² vgl. auch [BIBB Report 7/2018](#).

Zahl erwerbstätiger Ingenieurfachkräfte deutlich gestiegen

Rund 1,1 Millionen Erwerbstätige verfügten 2017 nach Angaben des Statistischen Bundesamtes über einen Studienabschluss als Ingenieur in den hier betrachteten Tätigkeitsfeldern. In den letzten Jahren ist die Zahl der Erwerbstätigen deutlich gestiegen – im Vergleich zum Jahr 2008 um rund 214.000 oder knapp ein Viertel (Abbildung 1).

Die Zahl der als Ingenieur Arbeitenden liegt allerdings deutlich unter einer Million, da nicht jeder, der einmal ein Ingenieurstudium abgeschlossen hat, diesen Beruf aktuell ausübt: Der Mikrozensus ermittelte rund 818.000 Erwerbstätige, die als Experten in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik, der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik oder der Forschung, Entwicklung, Konstruktion oder Produktion tätig waren.³

Der Großteil befand sich in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis. Nur sechs Prozent waren als Selbständige tätig.

Für die größte Teilgruppe der abhängig Beschäftigten – nämlich Beschäftigte, die in einem sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnis stehen – liegen differenzierte Daten aus der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit bereits für das Jahr 2018 vor. Danach waren 2018 insgesamt rund 617.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig

tig beschäftigt. Das war ein Anstieg von drei Prozent gegenüber dem Vorjahr. Auch in den Vorjahren gab es Zuwächse von um die drei Prozent.

Überdurchschnittliche Vakanzzeiten

Selbst in der Wirtschaftskrise 2009 und erst recht in den folgenden Jahren mit guter wirtschaftlicher Lage war und ist der Ingenieurarbeitsmarkt von der Diskussion um den Fachkräftemangel geprägt. Offene Stellen signalisieren für sich allein aber noch keinen Fachkräftemangel.

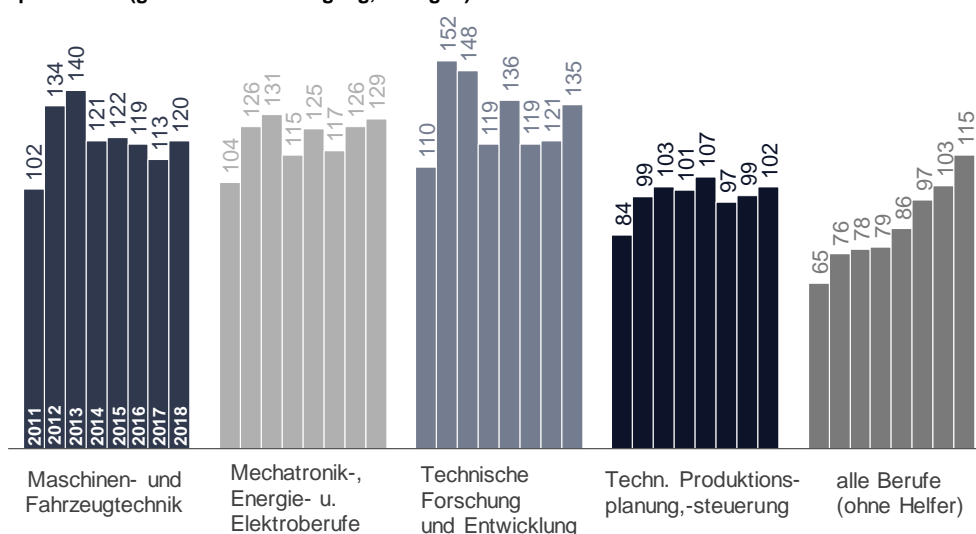
Als guter Gradmesser für Schwierigkeiten bei der Suche nach Fachkräften kann die Zeit herangezogen werden, die ein Unternehmen benötigt, um einen freien Arbeitsplatz zu besetzen. Ist diese Vakanzzeit auffällig lang, könnte dies ein Anzeichen dafür sein, dass Unternehmen Probleme bei der Stellenbesetzung in angemessener Zeit haben, weil entsprechende Fachkräfte fehlen.

In vielen Ingenieurfachrichtungen zeigen sich überdurchschnittliche Vakanzzeiten. Während 2018 die durchschnittliche Vakanzzeit von gemeldeten Stellen über alle Berufe 115 Tage betrug, waren Stellenangebote für Ingenieure im Schnitt bis zu 135 Tage vakant. Im Vergleich zu Jahren 2012 und 2013 scheint sich die Lage aber etwas entspannt zu haben. Damals wurden Vakanzzeiten bis hin zu 152 Tagen in der Technischen Forschung und Entwicklung verzeichnet. Im

Abbildung 2

Überdurchschnittliche Vakanzzeiten

Durchschnittliche Vakanzzeiten gemeldeter sozialversicherungspflichtiger Arbeitsstellen für Expert/inn/en (gemessen beim Abgang, in Tagen) ohne Zeitarbeit



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

³ Berufshauptgruppen 25, 26 und 27 KldB 2010.

Vergleich zum letzten Jahr sind die Vakanzzeiten bei gemeldeten Stellen für Ingenieure wieder gestiegen, nachdem sie in den letzten fünf Jahren eher stagnierten. (Abbildung 2). Am zügigsten gelang 2018 die Stellenbesetzung im Tätigkeitsfeld Produktionsplanung und -steuerung. Zeitlich aufwändiger gestaltete sich dagegen die Personalsuche, wenn Ingenieure für Forschung und Entwicklung, für Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik oder für Maschinen- und Fahrzeugtechnik gefragt waren.

Engpässe in einzelnen Fachrichtungen⁴

Auf der Grundlage der Daten der Bundesagentur für Arbeit gibt es derzeit keine Anhaltspunkte für einen generellen Ingenieurmangel. Jedoch signalisieren überdurchschnittliche Vakanzzeiten und geringe Arbeitslosigkeit in einigen Fachrichtungen einen Expertenmangel. Dies ist der Fall in der Fahrzeugtechnik, in der Automatisierung sowie im Bereich Konstruktion und Gerätebau.⁵ Im Durchschnitt belief sich die Vakanzzeit hier auf jeweils mehr als 145 Tage. Gleichzeitig kamen 2018 in diesen Feldern rechnerisch jeweils höchstens 250 Arbeitslose auf 100 gemeldete Arbeitsstellen.⁶ Da in akademischen Berufen nur rund jede vierte bis fünfte offene Arbeitsstelle der Bundesagentur für Arbeit gemeldet wird, fällt diese Arbeitslosen-Stellen-Relation⁷ sehr knapp aus. Zusammen mit den geringen Arbeitslosenquoten von deutlich unter drei Prozent, lässt dies auf einen Fachkräftemangel schließen.

In anderen Fachrichtungen wie dem Maschinenbau oder der Ver- und Entsorgung, hat sich die Suche nach Fachkräften in letzter Zeit entspannt. Dies schlägt sich statistisch in relativ moderaten Vakanzzeiten nieder. Offensichtlich führen die hohen Absolventenzahlen dazu, dass Unternehmen ihre offenen Stellen wieder leichter besetzen können.

⁴ Vgl.: Bundesagentur für Arbeit: Der Arbeitsmarkt in Deutschland - Fachkräftengpassanalyse Dezember 2018. www.statistik.arbeitsagentur.de > Arbeitsmarktberichte > Fachkräftebedarf

⁵ Berufsuntergruppe 2521 (KldB 2010). Angegebene Werte beziehen sich auf die entsprechenden Berufsgruppen.

⁶ Bei Berechnung der Arbeitslosen-Stellen-Relation sind keine Stellenangebote von Zeitarbeitsunternehmen berücksichtigt.

⁷ Anzahl von Arbeitslosen, die rechnerisch auf eine gemeldete Arbeitsstelle kommen.

2 Maschinen- und Fahrzeugtechnik

Der Arbeitsmarkt zeigt sich für Ingenieure der Maschinen- und Fahrzeugtechnik nach wie vor sehr positiv. Die Zahl der Beschäftigten ist weiter leicht gewachsen. Die Arbeitslosigkeit bewegt sich auf Vollbeschäftigungsniveau und ist weiter rückläufig. Die Zahl der gemeldeten Stellen ist stabil. In der Fahrzeugtechnik gab es, wie in den Vorjahren, vor allem im Süden und Westen Deutschlands Schwierigkeiten, offene Stellen in angemessener Zeit zu besetzen. Im Gegensatz dazu zeigte sich im Maschinenbau eine Entspannung der Fachkräfteknappheit, wozu vor allem gestiegene Absolvtenzahlen beigetragen haben. In den kommenden Jahren dürfte die weiterhin hohe Absolventenzahl der Ingenieurstudiengänge noch vorhandene Engpässe abmildern.

Großes Beschäftigungsfeld mit weiterhin leichtem Wachstum

Rund 264.000 Maschinen- und Fahrzeugtechnik-Experten, deren Anforderungsprofil einer mindestens vierjährigen Hochschulausbildung oder vergleichbaren Kompetenzen entspricht, waren 2017 in Deutschland als Angestellte, Selbständige oder Beamte tätig. Für die größte Teilgruppe – die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten – weist die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit für 2018 rund 130.000 Personen aus. Das war ein Zuwachs von 3 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Der Beschäftigungsaufbau hat damit in den letzten zwei Jahren

wieder an Dynamik gewonnen, nachdem er im Jahr 2016 mit einem Plus von einem Prozent unterdurchschnittlich ausfiel. Den Beschäftigungsschwerpunkt des Berufsfeldes bilden mit fast 83.000 beschäftigten Personen und einem Anteil von knapp zwei Dritteln der Maschinenbau und die Betriebstechnik. Dieser lässt sich in drei Teilbereiche gliedern: Knapp 51.000 Ingenieurfachkräfte gestalten und optimieren, beispielsweise als Maschinenbau- oder Verfahreningenieur, im Maschinenbau und in der Betriebstechnik Produktionsabläufe oder entwickeln und konstruieren Maschinen und Fertigungsanlagen. Rund 19.000 sind im Technischen Service und der Instandhaltung tätig und weitere fast 13.000 nehmen in erster Linie Führungsaufgaben wahr (Abbildung 3).

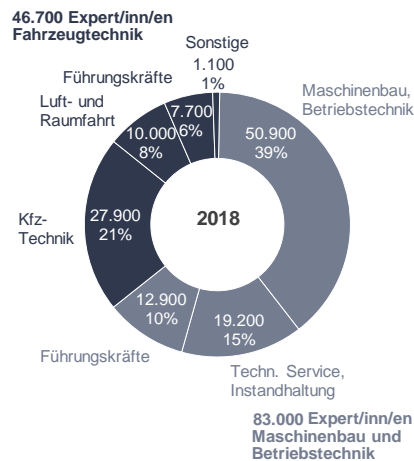
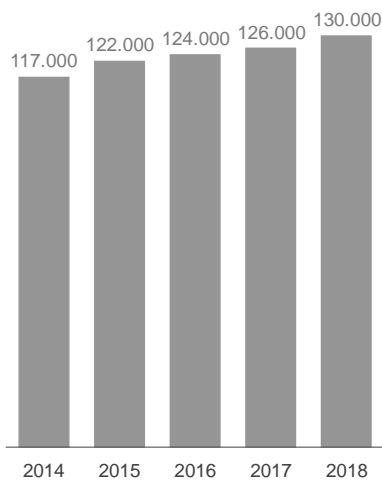
In Berufen der Fahrzeugtechnik waren 2018 etwa 47.000 Experten sozialversicherungspflichtig beschäftigt, mit 28.000 die meisten in der Kraftfahrzeugtechnik. Es folgt als weiterer, zahlenmäßig nicht zu unterschätzender Tätigkeitsbereich die Luft- und Raumfahrttechnik mit 10.000 Ingenieuren. Hinzu kommen nicht ganz 8.000 Ingenieure, die in der Fahrzeugtechnik mit Leitungsfunktionen betraut sind.

Sonstige kleinere Tätigkeitsfelder sind der Schiffbau, die Land- und Baumaschinentechnik oder die Zweiradtechnik.

Abbildung 3

Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expertinnen und Experten Maschinen und Fahrzeugtechnik

30. Juni 2018



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Rundungsbedingt kann die Summe größer als 100% sein

Nachfrage stabil

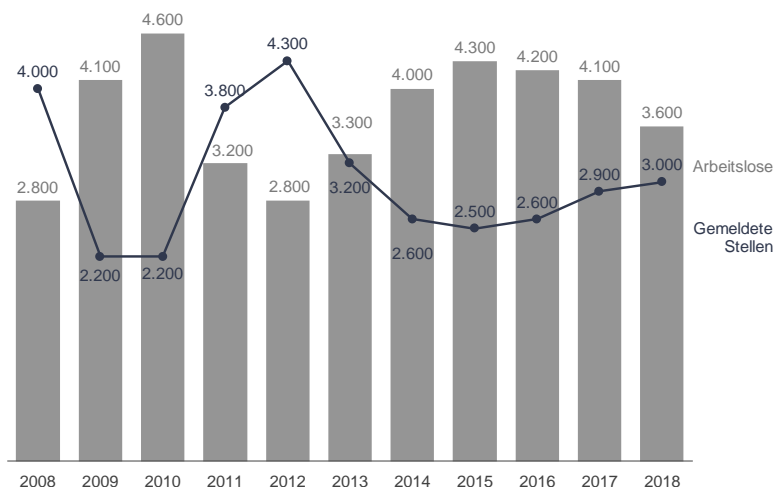
Im Vergleich zum Vorjahr ist die Zahl der Zugänge gemeldeter Stellen 2018 leicht rückläufig, nachdem sie 2016 und 2017 gestiegen war. Rund 8.200 Stellenmeldungen gingen im Jahresverlauf bei der Bundesagentur für Arbeit ein, 3 Prozent weniger als im Vorjahr. Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung 3.000 Stellen im Angebot, 3 Prozent mehr als Vorjahr. Vom Hoch der Jahre 2011 und 2012 sowie 2007 und 2008 ist die aktuelle Nachfrage damit weit entfernt (Abbildung 4). Dabei könnte aber auch eine Rolle spielen, dass Unternehmen, die in der Vergangenheit Schwierigkeiten mit der Besetzung von freien Arbeitsplätzen hatten, ihre Vakanzen seltener melden, weil sie geringe Realisierungschancen über die öffentliche Arbeitsvermittlung sehen.

Arbeitslosigkeit auf Vollbeschäftigungsniveau

Die Zahl der Arbeitslosen war 2018 weiter rückläufig. Rund 3.600 Arbeitslose suchten im Jahresdurchschnitt eine Arbeit als Experte der Maschinen- oder Fahrzeugtechnik. Das waren 11 Prozent weniger als im Vorjahr. Damit befindet sich die Arbeitslosigkeit auf einem Niveau, welches Vollbeschäftigung entspricht. Bezogen auf alle im Maschinen- und Fahrzeugbau Tätigen lag die Arbeitslosenquote bei 2,5 Prozent⁸.

Abbildung 4

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik (Expertinnen und Experten), Jahresdurchschnittsbestand



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

⁸ zur Berechnung der berufsspezifischen Arbeitslosenquoten vgl. Hinweise zu statistischen Angaben

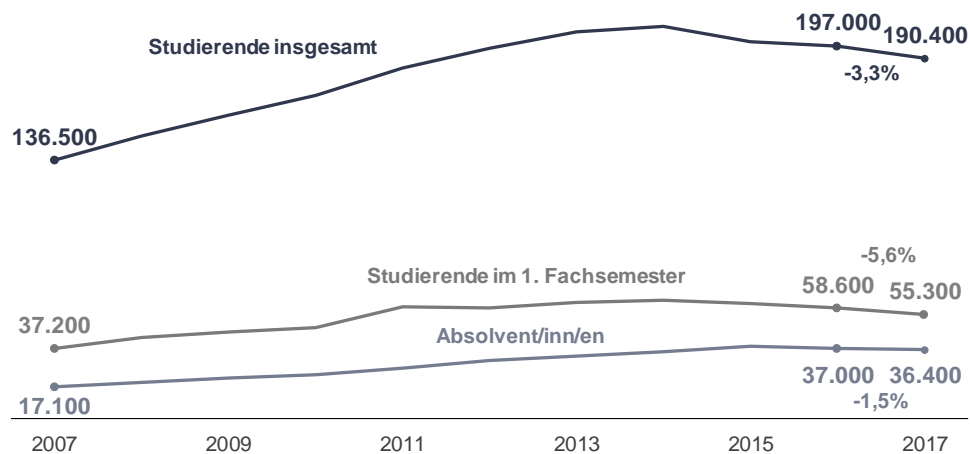
Weiterhin großes Interesse am Studienfach

Im Prüfungsjahr 2017 beendeten rund 36.000 Absolventen erfolgreich ihr Studium im Studienbereich Maschinenbauwesen, Verfahrenstechnik (Abbildung 5). Das war ein Prozent weniger als im Vorjahr. Damit ist die Absolventenzahl im Vorjahresvergleich zum zweiten Mal seit 2016 nicht mehr weiter gestiegen. Trotzdem ist die Zahl der erfolgreichen Prüfungsteilnehmer nach wie vor sehr hoch. Im Zehn-Jahres-Vergleich fiel 2017 die Zahl der Berufseinsteiger um etwa ein Fünftel höher aus. Dabei ist bereits rechnerisch berücksichtigt, dass der Bachelorabschluss als neue Prüfungsart die Absolventenzahl nominal steigen ließ, obwohl viele Bachelorstudierende erst nach dem sich anschließenden Master nach Beschäftigung suchen. Neben dem Studienbereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik wurden noch weitere 5.500 erfolgreiche Prüfungen im Studienbereich Verkehrstechnik, Nautik absolviert.

In den nächsten Jahren kann weiterhin mit vielen Absolventen gerechnet werden. Auch wenn 2017/18 die Zahl der Neuschreibungen 6 Prozent kleiner ausfiel als im Vorjahr, bewegte sie sich, wie in den Vorjahren, mit rund 55.000 Studienanfängern auf einem sehr hohen Stand. Insgesamt waren 190.000 Studierende im Studienbereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik eingeschrieben, doppelt so viele wie um die Jahrtausendwende. Daneben studierten 29.000 junge Menschen Verkehrstechnik, Nautik.

Abbildung 5

Studierende insgesamt und darunter im 1. Fachsemester sowie bestandene Prüfungen im Studienbereich Maschinenbau/Verfahrenstechnik (ohne Lehramt)



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

3 Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik

Die Arbeitsmarktsituation für Experten der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik stellt sich gut dar. Arbeitslosigkeit spielt so gut wie keine Rolle. Die Arbeitslosenquote signalisiert Vollbeschäftigung. Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2018 weiter gestiegen. Die Beschäftigung zeigt sich insgesamt stabil. Das gewachsene Interesse an einem Studium der Elektrotechnik kommt mittlerweile merklich der Deckung des Fachkräftebedarfs zu Gute. Bundesweite Engpässe zeigten sich nach Daten der Bundesagentur für Arbeit 2018, mit Ausnahme der Automatisierungstechnik, nicht. Die hohe Zahl an Studierenden dürfte in den nächsten Jahren zu einer Erhöhung des Fachkräftepotenzials beitragen.

Zahl der Beschäftigten insgesamt stabil

Nach letzten Angaben des Mikrozensus waren 2017 rund 167.000 Experten der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik in Deutschland tätig. 8 Prozent von ihnen übten die Arbeit als Selbständige aus. Mit 154.000 Personen befand sich die große Mehrheit in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis als Angestellte, Beamte oder Minijobber beispielsweise neben einem Studium.

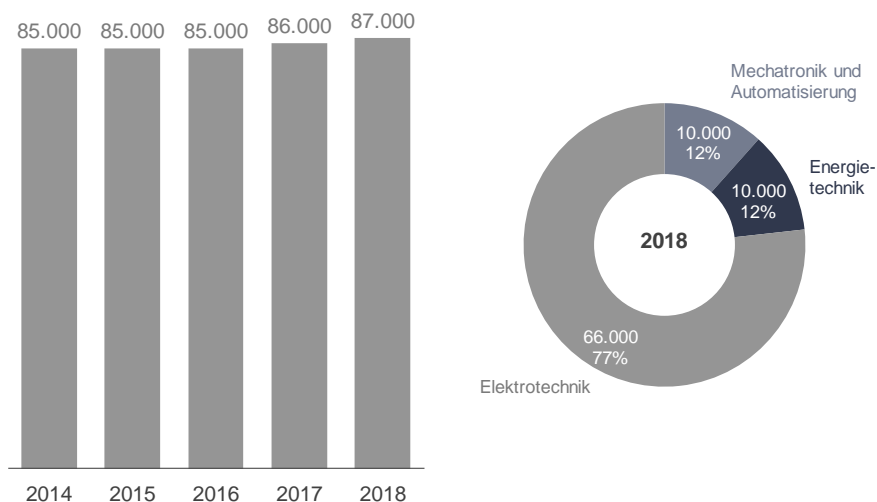
Die Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit, für die bereits Daten für das Jahr 2018 vorliegen, weist im Feld der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik 87.000 sozialversicherungspflichtig beschäftigte Experten aus. Nach 2017 hat die Beschäftigtenzahl damit erneut leicht zugelegt, nachdem sie von 2013 bis 2016 stagnierte (Abbildung 6). Vergleiche mit den Jahren vor 2013 sind aufgrund der Umstellung auf die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) nicht möglich. Aussagen zu Entwicklungstrends können aber getroffen werden, wenn man stattdessen die ähnlich gefasste Berufsgruppe der Elektroingenieure betrachtet: Hier ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von 2004 bis 2011 um elf Prozent gesunken.

Damit gehören Elektroingenieure zu den wenigen Berufsgruppen, bei denen die Beschäftigtenzahl langfristig betrachtet rückläufig war und in den letzten drei Jahren nur unterproportional gestiegen ist. Es scheint, als ob die geringen Absolventenzahlen in den Jahren vor und nach der Jahrhundertwende dazu führten, dass Beschäftigungsmöglichkeiten nicht ausgeschöpft wurden. Darüber hinaus kann von einer zunehmenden Verlagerung von der Elektrotechnik hin zur (technischen) Informatik ausgegangen werden. In der Zusammenschau betrachtet ist das Berufsfeld Informatik/Informations- und Elektrotechnik merklich gewachsen.

Abbildung 6

Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expertinnen und Experten in Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik

30. Juni 2018



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Rundungsbedingt kann die Summe größer als 100% sein

Trotz gesteigerter Nachfrage gelingt die Stellenbesetzung schneller

Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2018 noch einmal merklich gestiegen, nachdem die Nachfrage in den Jahren 2016 und 2017 bereits deutlich zugenommen hatte. 2018 waren monatsdurchschnittlich 4.100 Stellenangebote gemeldet, 6 Prozent mehr als im Vorjahr. Auch der Zugang an neuen Stellenofferten, der besser das Nachfragevolumen eines Jahres beschreibt, ist um 6 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum gestiegen und belief sich auf 10.600 Stellenangebote.

Wenige Arbeitslose

Die Zahl der Arbeitslosen, die 2018 eine Expertentätigkeit in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik anstreben, ist gegenüber 2017 nochmals deutlich gesunken (-15 Prozent). Rund 2.900 Arbeitslose waren 2018 gemeldet. Gegenüber 2008 waren das 10 Prozent weniger (Abbildung 7). Die Arbeitslosenquote lag bei geringen 2,9 Prozent.

Interesse am Ingenieurstudium auf hohem Niveau stabil

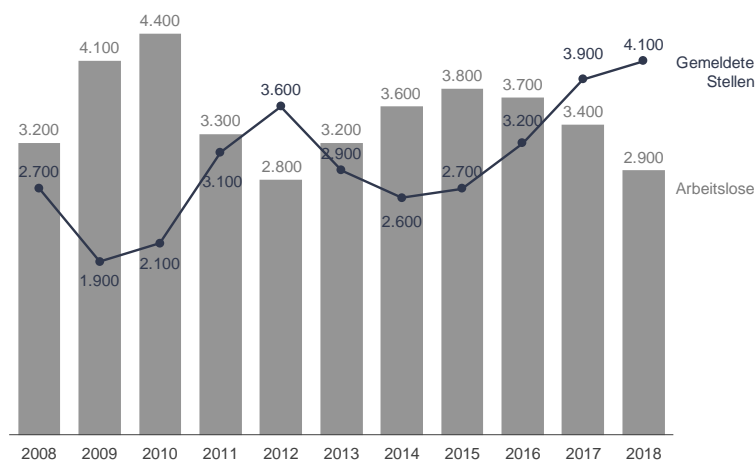
Nachdem die Zahl der erfolgreichen Prüfungen im Studienbereich Elektrotechnik 2016 geringfügig zurückgegangen war, stieg sie im Jahr 2017 wieder leicht an (Abbildung 8). Etwas mehr als 15.000 Studierende legten ihr Examen ab, ein gutes Prozent mehr als im Vorjahr. Der Anteil der Absolvierenden lag bei nur 11 Prozent.

Die Hälfte der Prüflinge erwarb (zunächst) einen Bachelorabschluss. Drei von vier dieser Bachelorabsolventen streben ein weiteres (Master-)Studium an und stehen damit dem Arbeitsmarkt erst später zur Verfügung.⁹

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich der Anteil der Masterprüfungen von 37 auf 41 Prozent erhöht. Die Zahl der Ingenieure, die mit ihrem gerade erworbenen Masterabschluss eine Arbeit aufnehmen wollen, ist damit kräftiger gestiegen (+4 Prozent) als die Zahl der Prüfungen (+1 Prozent).

Abbildung 7

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik (Expertinnen und Experten), Jahresdurchschnittsbestand



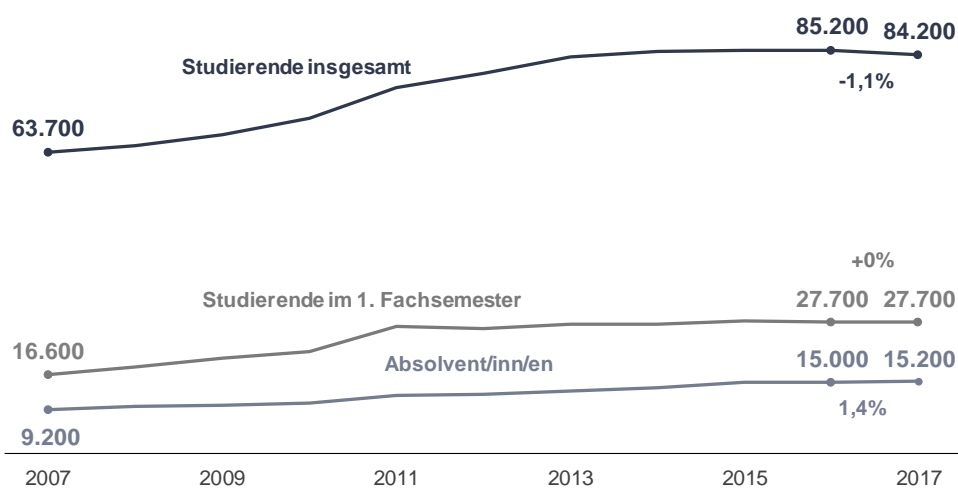
Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

⁹ Quelle: DZHW: Forum Hochschule 1/2016 Hochschulabschlüsse nach Bologna

Nicht zuletzt die guten Arbeitsmarktperspektiven dürften dazu geführt haben, dass sich seit 2007 mehr und mehr junge Menschen für die Aufnahme eines Studiums der Elektrotechnik entschieden haben. Im Studienjahr 2017/18 schrieben sich 28.000 Technikinteressierte neu ein. Das waren ebenso viele wie im Vorjahr. Insgesamt waren 2017/18 rund 84.000 Studierende im Studienbereich Elektrotechnik eingeschrieben, etwas weniger als im letzten Jahr (-1 Prozent).

Abbildung 8

Studierende insgesamt und darunter im 1. Fachsemester sowie bestandene Prüfungen im Studienbereich Elektrotechnik (ohne Lehramt)



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

4 Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion

Neben den in den vorangehenden Kapiteln beschriebenen Tätigkeitsfeldern finden Ingenieure vielfältige Einsatzbereiche in der Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion. Hier entwickeln sie zum Beispiel Produkte, technische Verfahren oder Technologien, sind in der Grundlagenforschung tätig, organisieren und überwachen den Betrieb von Anlagen und Fertigungsprozessen oder arbeiten an Aufgabenstellungen wie Kosteneffizienz, Qualitätssicherung und Prozess- und Produktsicherheit. Typisch für dieses Feld sind Tätigkeitsbezeichnungen wie Forschungs- und Entwicklungsingenieur, Projekt Ingenieur, Konstruktionsingenieur, Qualitätsingenieur oder Wirtschaftsingenieur. Gerade die Verbindung von technischem Knowhow und betriebswirtschaftlichem Sachverstand, die kennzeichnend für die letztgenannte Berufsgruppe ist, hat an Stellenwert gewonnen. Als Führungskräfte sind Ingenieure darüber hinaus in produzierenden Unternehmen unter anderem für die Steuerung der Fertigung im Hinblick auf Quantität und Qualität, Termintreue und Effizienz verantwortlich.

Diese hochqualifizierten Technik-Experten zählen zu den gefragten Fachkräften am deutschen Arbeitsmarkt. Dies zeigt sich in einer dynamisch gewachsenen Beschäftigung. Die

Arbeitslosigkeit war 2018 nach wie vor gering. Nach der bereits hohen Nachfrage in den Jahren 2016 und 2017 ist die Zahl der neu gemeldeten Stellen 2018 im Vergleich zum Vorjahr weiter gestiegen. Stark gestiegene Studierendenzahlen dürften in den nächsten Jahren zu einer spürbaren Erhöhung des Fachkräftepotenzials beitragen.

Forschung und Entwicklung als wichtiges und stark wachsendes Arbeitsfeld

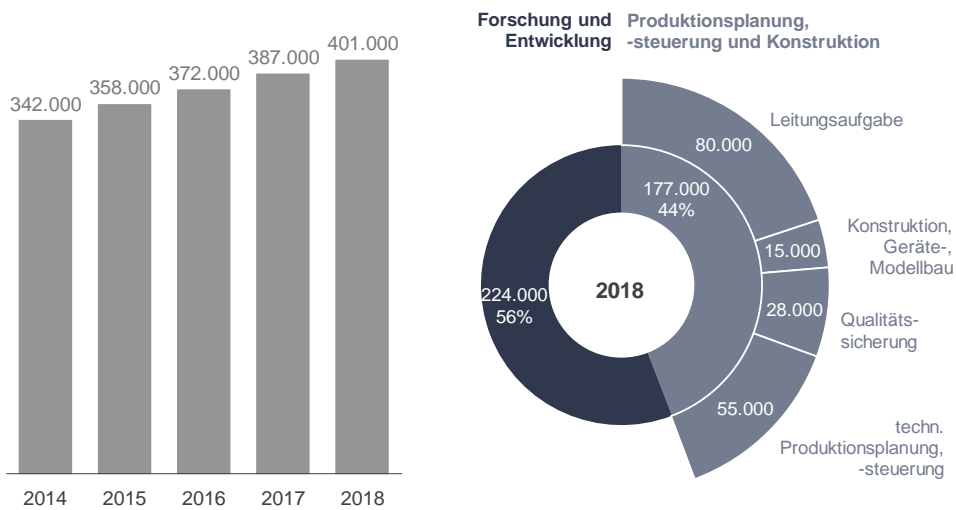
In den Tätigkeitsfeldern Technische Forschung und Entwicklung¹⁰ einerseits und der Produktion und Konstruktion andererseits waren 2018 insgesamt 401.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig beschäftigt.

Von ihnen waren 224.000 Ingenieure vorwiegend mit Forsuchen und Entwickeln betraut, darunter 11.000 als Führungskräfte. In der Produktionsplanung und -steuerung sowie der Konstruktion waren 177.000 Ingenieure beschäftigt. Fast jeder zweite Ingenieur übte Leitungsaufgaben aus, während nahezu jedem Dritten als Arbeitsplanungs-, Betriebs-, Fertigungs- oder Wirtschaftsingenieur fachliche Verantwortung in der Produktion übertragen war. Für weitere 16 Prozent stand die technische Qualitätssicherung im Mittelpunkt der Berufsausübung. Ferner waren 8 Prozent als hochqualifizierte Fachkräfte in der Konstruktion beziehungsweise im Gerätebau tätig (Abbildung 9).

Abbildung 9

Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expertinnen und Experten in Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion

30. Juni 2018



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

¹⁰ Berufe in der technischen Forschung und Entwicklung, soweit sie nicht bei den Berufen in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik bzw. der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik erfasst sind (Berufsgruppe 271

KIaB 2010).

2018 war, wie in den Vorjahren, ein deutliches Beschäftigungsplus zu verzeichnen. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Zahl der Ingenieurarbeitsplätze um 14.000 (+4 Prozent). Der Zuwachs geht mit 10.000 Beschäftigten vor allem auf das Konto von Forschung und Entwicklung. Hier dürften sich Investitionen in Industrie 4.0, alternative Antriebe oder autonomes Fahren u. ä. widerspiegeln. Differenzierte Aussagen zur längerfristigen Entwicklung der Beschäftigtenzahlen sind aufgrund der Umstellung der Klassifikation der Berufe nicht möglich. Die Richtung der Entwicklung ist aber eindeutig: Auch in den Jahren vor 2013 gab es von Jahr zu Jahr kräftige Zuwächse.

Stellenmeldungen spürbar im Plus

Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung rund 2.900 Stellenangebote im Portfolio (Abbildung 10). Damit hat sich der Stellenbestand erneut deutlich erhöht (+13 Prozent). Im Laufe des Jahres wurden 8.600 Stellenangebote neu gemeldet, das waren 5 Prozent mehr als im Vorjahr. Die meisten Offerten richteten sich dabei an Kräfte in der technischen Produktionsplanung und -steuerung.

Arbeitslosigkeit auf niedrigem Niveau

Jahresdurchschnittlich waren 6.500 Personen arbeitslos. Die Arbeitslosenzahl hat sich damit 2018 gegenüber dem Vorjahr weiter merklich verringert (-8 Prozent) und setzt den seit 2016 sichtbaren Trend fort. Die Arbeitslosenquote fiel mit 1,7 Prozent sehr niedrig aus.

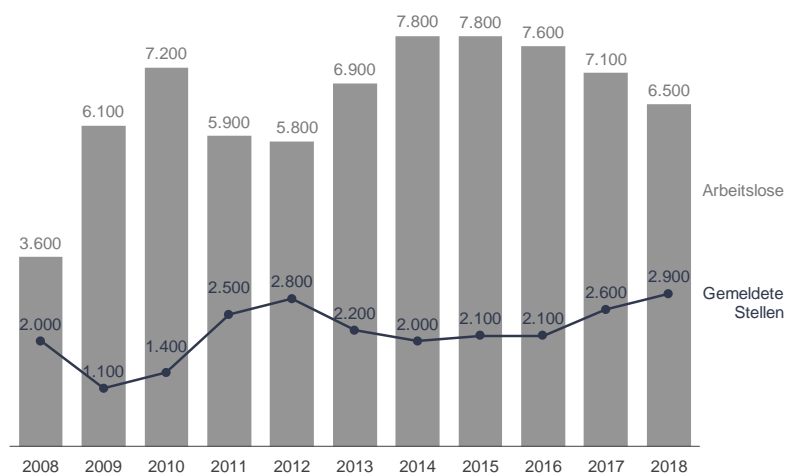
Zahl der Studierenden deutlich gewachsen

Die Zahl der jungen Menschen, die erfolgreich ein Wirtschaftsingenieur-Studium oder ein Studium des Allgemeinen Ingenieurwesens abgeschlossen haben, verzeichnete in den vergangenen Jahren einen steten Aufwärtstrend (Abbildung 11). 20.700 Personen schlossen 2017 ein Studium als Wirtschaftsingenieur ab und weitere 8.500 ein Studium des Allgemeinen Ingenieurwesens.¹¹ Das war ein Zuwachs von 3 bzw. 2 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Mittlerweile wird in 3 von 5 Prüfungen ein Bachelorabschluss erworben.

Insgesamt waren rund 110.000 junge Menschen 2017/18 für ein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens eingeschrieben. Gleichzeitig wies die Hochschulstatistik 48.000 Studierende der Allgemeinen Ingenieurwissenschaften aus.

Abbildung 10

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Technischen Forschung, Entwicklung und Produktion (Expertinnen und Experten) Jahresdurchschnittsbestand



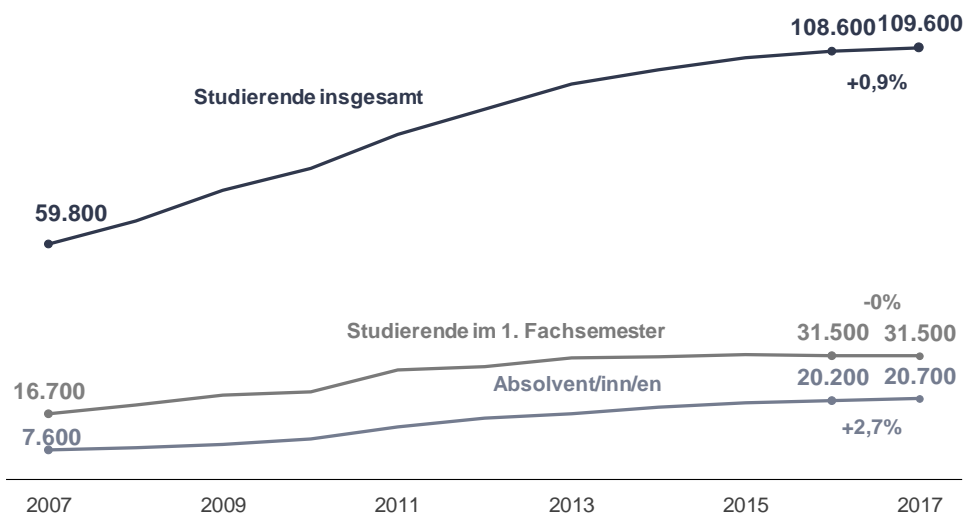
¹¹ Für eine Berufstätigkeit in Forschung, Entwicklung, Konstruktion oder Produktion kann der Zugang natürlich auch über andere als die hier beschriebenen Ingenieurfächer erfolgen (z. B. Maschinenbau/Verfahrens-

technik). Die Entwicklungen in diesen Studienbereichen wurden in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben.

Das waren ein bzw. zwei Prozent mehr als im Vorjahr und so viele wie noch nie. Im Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens hat dabei der ingenieurwissenschaftliche Schwerpunkt erheblich an Bedeutung gewonnen.¹² Wählte im Jahr 2009 nur etwa jeder Vierte diesen Schwerpunkt, so war es 2017/18 bereits deutlich mehr als jeder Zweite.

Abbildung 11

Studierende insgesamt und darunter im 1. Fachsemester sowie bestandene Prüfungen im Studienbereich Wirtschaftsingenieurwesen (ohne Lehramt)



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

¹² Differenzierte Betrachtung von Schwerpunkten ab 2009 möglich.

Hinweise zu statistischen Angaben

Allgemeines

Beschrieben werden in dieser Broschüre allgemeine Entwicklungen auf der Grundlage von Arbeitsmarktdaten der Statistik der Bundesagentur für Arbeit und des Statistischen Bundesamtes. Statistiken beschreiben allerdings immer nur eine durchschnittliche Grundtendenz. Je nach Region, Fachrichtung und persönlicher Situation kann die erlebte Realität anders aussehen. Auch die Anforderungen und die Konzessionsbereitschaft der Unternehmen und der Bewerber/innen spielen eine wichtige Rolle; diese sind statistisch nicht abbildbar.

Angaben zu Arbeitslosen

Die Angaben zu Arbeitslosen beinhalten auch Daten der Jobcenter in kommunaler Trägerschaft („Optionskommunen“). Die Angaben bilden damit die registrierte Arbeitslosigkeit vollständig ab.

Studienfach- und berufsspezifische Arbeitslosenquoten

In der Berichterstattung über den Akademiker-Arbeitsmarkt wird auf zwei verschiedene Berechnungsarten von Arbeitslosenquoten zurückgegriffen, die jeweils einen anderen Fokus haben:

Die Statistik der BA wendet ab 2019 ein Konzept an, mit dem **berufsspezifische Arbeitslosenquoten** auf Basis des amtlichen Berechnungskonzepts berechnet werden können (vgl. [Methodenbericht](#) Einführung berufsspezifischer Arbeitslosenquoten auf Basis des amtlichen Berechnungskonzeptes). Die berufsspezifische Arbeitslosenquote wird rechnerisch ermittelt, indem die Zahl der Arbeitslosen, die einen bestimmten Zielberuf anstreben, bezogen wird auf die Summe der Erwerbstätigen (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, Selbständige, Beamte, geringfügig Beschäftigte), die diesen Beruf ausüben, und der Arbeitslosen, die diesen Zielberuf anstreben. Mit Schätz- und Korrekturverfahren werden auftretende Datenlücken ausgeglichen. Bei der Interpretation der berufsspezifischen Arbeitslosenquoten ist zwingend zu beachten, dass die Quoten sich auf spezifische Zielberufe beziehen und Arbeitslose, die solche Berufe anstreben, häufig auch Beschäftigungen in anderen Berufen aufnehmen können. Die Arbeitslosenquote bringt also nur zum Ausdruck, wie groß das Risiko ist, *in dieser spezifischen beruflichen Tätigkeit* keine Beschäftigung zu finden und arbeitslos zu sein. So bedeutet eine hohe berufsspezifische Arbeitslosenquote zwar ein hohes Risiko für Personen mit diesem Zielberuf, dass sie in dieser beruflichen Tätigkeit nicht zum Zuge kommen. Berücksichtigt man aber die Spielräume beruflicher Mobilität, kann das Arbeitslosigkeitsrisiko für diese Personen deutlich kleiner ausfallen, wenn die Einmündungsmöglichkeiten in andere berufliche Tätigkeiten berücksichtigt werden.

Soweit vorhanden, wird in der Berichterstattung über den Akademiker-Arbeitsmarkt die **studienfachspezifische Arbeitslosenquote** ausgewiesen. Aufgrund der Datenlage ist dies jedoch nur für ausgewählte Studienfachrichtungen möglich. Im Unterschied zur berufsspezifischen Arbeitslosenquote liegt dabei eine abschlussorientierte Betrachtung zu Grunde: Im Zähler stehen registrierte Arbeitslose, die einen bestimmten Studienabschluss erworben haben, unabhängig davon welchen Zielberuf sie anstreben. Der Nenner enthält alle Personen mit diesem Studienabschluss, die (in irgendeinem Beruf) erwerbstätig sind bzw. als Arbeitslose mit diesem Studienabschluss (irgend)eine Beschäftigung suchen. Die tatsächlich ausgeübte oder angestrebte Tätigkeit spielt in diesem Kontext also keine Rolle. Insoweit kann diese Quote als Risiko interpretiert werden, mit einem bestimmten Studienabschluss – trotz Ausnutzung aller vorhandenen beruflichen Mobilität – arbeitslos zu sein. Insbesondere bei Studienfächern wie z. B. den Sprachwissenschaften, denen eine große Bandbreite an beruflichen Tätigkeitsfeldern zur Verfügung steht, fällt die studienfachspezifische Arbeitslosenquote nominal deutlich kleiner aus als die berufsspezifische Arbeitslosenquote, weil letztere ausschließlich Personen berücksichtigt, die Tätigkeiten in der jeweiligen Berufsgruppierung der KIdB 2010 ausüben bzw. anstreben. Die nominale Differenz zwischen den beiden Arbeitslosenquoten gibt damit Hinweise darauf, wie das Arbeitslosigkeitsrisiko durch berufliche Mobilität verringert werden kann.

In dieser Broschüre wird auf die **berufsspezifischen Arbeitslosenquoten** zurückgegriffen, weil die studienfachspezifische Arbeitslosenquote nur für die Ingenieurwissenschaften insgesamt berechnet werden kann.

Angaben zu gemeldeten Arbeitsstellen

Diese Daten stellen keine Vollerfassung dar, da es in Deutschland keine Meldepflicht für offene Stellen gibt, sondern die Meldung auf Freiwilligkeit beruht. Nach Untersuchungen des IAB wird knapp jede zweite Stelle des ersten Arbeitsmarktes bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet, bei Akademikerstellen etwa jede vierte bis fünfte. Die Meldequoten unterscheiden sich jedoch nach Branchen und Berufen. Hierüber liegen allerdings keine differenzierten Informationen vor.

Angaben zu Vakanzzeiten gemeldeter Arbeitsstellen

Die abgeschlossene Vakanzzeit misst die Zeit vom gewünschten Besetzungstermin bis zur Abmeldung einer Stelle bei der Agentur für Arbeit oder dem Jobcenter. Von Engpass oder Problemen bei der Besetzung von Arbeitsstellen kann gesprochen werden, wenn die Besetzung freier Stellen deutlich länger dauert als „üblich“ bzw. als von den Betrieben für vertretbar gehalten wird oder wenn die Suche mangels Erfolgsaussichten ganz aufgegeben wird. Weil sich die Stellenbesetzungsprozesse in der Zeitarbeitsbranche deutlich von denen anderer Branchen unterscheiden (z. B. aufgrund des häufig kurzfristigeren Bedarfs), werden hier die Vakanzzeiten gemeldeter Stellen ohne die gemeldeten Stellen aus der Zeitarbeit betrachtet.

Angaben zu Berufen

Die Berufsgruppierungen in dieser Broschüre basieren auf der KldB 2010 und sind in derselben Abgrenzung sowohl für gemeldete Arbeitsstellen und Arbeitslose (ab dem Jahr 2007) als auch für Erwerbstätige und sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (ab dem Jahr 2012 bzw. 2013) verfügbar. Mit früheren Veröffentlichungen auf Grundlage der Klassifikation der Berufe 1988 bzw. 1992 sind sie nicht vergleichbar.

Die Zuordnung zu einem Beruf richtet sich nach der ausgeübten Tätigkeit. Diese muss nicht unbedingt dem formalen Berufsabschluss entsprechen. So wird zum Beispiel ein Erwerbstätiger mit einem Ingenieur-Abschluss, der als Geschäftsführer arbeitet, statistisch nicht als Ingenieur ausgewiesen, sondern in der Berufsgruppe Geschäftsführung.

Um eine bessere Lesbarkeit des Textes zu gewährleisten, sind die Bezeichnungen teilweise gegenüber den offiziellen Benennungen in der Klassifikation verkürzt.

Ingenieurberufe

Erwerbstätige mit einem Studienabschluss der Ingenieurwissenschaften umfassen alle Personen, die über einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss verfügen, unabhängig davon, welche Tätigkeit sie ausüben oder anstreben.

Als **sozialversicherungspflichtig beschäftigte bzw. arbeitslose Ingenieure in den einzelnen Berufsgruppen** werden ansonsten Personen ausgewiesen, die aktuell eine Tätigkeit mit dem Anforderungsniveau „Experte“ in genau diesem Berufsfeld ausüben oder anstreben. Im Sinne einer tätigkeitsorientierten Betrachtung tritt hierbei der formale Abschluss in den Hintergrund.

Dem entsprechend werden in der Regel auch die **gemeldeten Arbeitsstellen** ausgewiesen: Als gemeldete Arbeitsstellen für Akademiker werden Stellenofferten verstanden, die eine Tätigkeit anbieten, die dem Anforderungsniveau 4 „Experte“ entspricht.

Das **Anforderungsniveau 4 „Experte“** bezieht sich auf Tätigkeiten, die in der Regel eine mindestens vierjährige Hochschulbildung und/oder eine entsprechende Berufserfahrung voraussetzen. Der typischerweise erforderliche berufliche Bildungsabschluss ist ein Hochschulabschluss (Master, Diplom, Staatsexamen, ggf. Promotion oder ähnliches).

Unterschiede zwischen den Angaben zur Erwerbstätigkeit und zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung

In vielen Berufsgruppen gibt es große Unterschiede zwischen den Angaben zu erwerbstätigen Personen und sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Dies hat mehrere Gründe:

Zum einen stellt die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung, neben zum Beispiel Selbständigkeit, Beamtenstatus und geringfügiger Beschäftigung, eine Untergröße der Erwerbstätigkeit dar. Insoweit liegt es auf der Hand, dass die Zahl der Erwerbstätigen in der Regel höher ausfällt als die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

Zum anderen gibt es merkliche Differenzen, die auf die unterschiedlichen statistischen Erhebungsmethoden zurückzuführen sind: Während die Statistik über die Erwerbstätigkeit auf Hochrechnungen aus dem Mikrozensus beruht (Quelle: Statistisches Bundesamt), resultiert die Statistik über die sozialversicherungspflichtige Beschäftigung (Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit) aus einer Vollerhebung im Wege des Meldeverfahrens zur Sozialversicherung.

Die Ergebnisse beider Statistiken weichen darüber hinaus aufgrund von Beurteilungsspielräumen bei der Zuordnung einer ausgeübten Tätigkeit zu einem Beruf laut KldB 2010 voneinander ab. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei der Erwerbstätigkeit Jahresdurchschnitte angegeben werden (letzte Angaben von 2017). In der Beschäftigungsstatistik wird dagegen der Stichtag 30. Juni als Jahreswert verwendet. Letzte Angaben sind hier für das Jahr 2018 verfügbar.

Datenrevisionen und Einschränkungen

Die Auswertungsprozesse in der Statistik werden kontinuierlich weiterentwickelt. Deshalb kann es zu Abweichungen im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen kommen.

Rundungen

In der Regel sind alle Angaben auf ein Vielfaches von 100 gerundet; bei Zahlen ab 10.000 auf ein Vielfaches von 1.000.

Statistische Abgrenzung der Ingenieurberufe

Soweit nicht anders angegeben, wurden für die beschriebenen Berufsgruppierungen für Angaben zu Erwerbstätigen, sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, Arbeitslosen und gemeldeten Arbeitsstellen folgende Berufs(haupt)gruppen und Anforderungsniveaus nach der KldB 2010 zu Grunde gelegt:

Nach ausgeübten Berufen:

beschriebene Berufe/Berufsaggregate	Ordnungsnummern der KldB 2010	Anforderungsniveau
Ingenieurwesen	25-27	4
Maschinenbau und Fahrzeugtechnik	25	4
Maschinenbau und Betriebstechnik	251	4
Maschinenbau und Betriebstechnik	2510, 2518	4
Techn. Service, Instandhaltung	2513	4
Führungskräfte	2519	4
Fahrzeugtechnik	252	4
Kfz-Technik	2521	4
Luft- und Raumfahrt	2523	4
Führungskräfte	2529	4
sonstige	2522, 2524, 2525	4
Mechatronik, Energie und Elektrotechnik	26	4
Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Produktionssteuerung	27	4
Forschung, Entwicklung	271	4
Produktionsplanung, -steuerung, Konstruktion	272, 273	4
Technische Produktionsplanung, -steuerung	2730	4
Qualitätssicherung	2731	4
Konstruktion, Geräte-, Modellbau	2722, 2728	4
Leitungsaufgaben	2729, 2739	4

Statistik-Infoseite

Im Internet stehen statistische Informationen unterteilt nach folgenden Themenbereichen zur Verfügung:

[Arbeitsmarkt im Überblick](#)
[Arbeitslose, Unterbeschäftigung und Arbeitsstellen](#)
[Ausbildungsstellenmarkt](#)
[Beschäftigung](#)
[Förderung](#)
[Grundsicherung für Arbeitsuchende \(SGB II\)](#)
[Leistungen SGB III](#)
[Migration](#)
[Langzeitarbeitslosigkeit](#)
[Frauen und Männer](#)
[Berufe](#)
[Wirtschaftszweige](#)
[Zeitreihen](#)
[Daten zu den Eingliederungsbilanzen](#)
[Amtliche Nachrichten der BA](#)
[Kreisdaten](#)

Das [Glossar](#) enthält Erläuterungen zu allen statistisch relevanten Begriffen, die in den verschiedenen Produkten der Statistik der BA Verwendung finden.

Die [Methodischen Hinweise der Statistik](#) bieten ergänzende Informationen.