

# Ingenieurinnen und Ingenieure



---

## Impressum

**Produktlinie/Reihe:** Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt

**Titel:** Ingenieurinnen und Ingenieure

**Veröffentlichung:** Februar 2018

**Herausgeberin:** Bundesagentur für Arbeit  
Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung

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

**E-Mail:** [arbeitsmarktberichterstattung@arbeitsagentur.de](mailto: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, Februar 2018

**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.<sup>1</sup>

Ingenieure fanden auch 2017 einen ausgesprochen guten Arbeitsmarkt vor. Die Zahl der gemeldeten Stellen überstieg die des Vorjahres; das Nachfragehoch der Jahre 2011 bis 2013 wurde aber nicht mehr erreicht. Die Zahl der Beschäftigten ist 2017 weiter gewachsen. Gleichzeitig nahm die Zahl der Arbeitslosen, die eine Tätigkeit als Ingenieur anstrebten, trotz wachsender Absolventenzahlen ab. Nach wie vor fällt sie so gering aus, dass man von Vollbeschäftigung sprechen kann.

Besetzungsprobleme waren 2017 seltener zu beobachten als in den Vorjahren. Steigende Absolventenzahlen haben dazu geführt, dass z.B. im Maschinenbau und der Elektrotechnik nach Daten und Berechnung der Bundesagentur für Arbeit kein Fachkräftemangel mehr erkennbar ist. Die stark gewachsenen Studierendenzahlen dürften das Fachkräftepotential weiter steigen lassen und zur Bewältigung des anstehenden Generationenwechsels beitragen.<sup>2</sup>

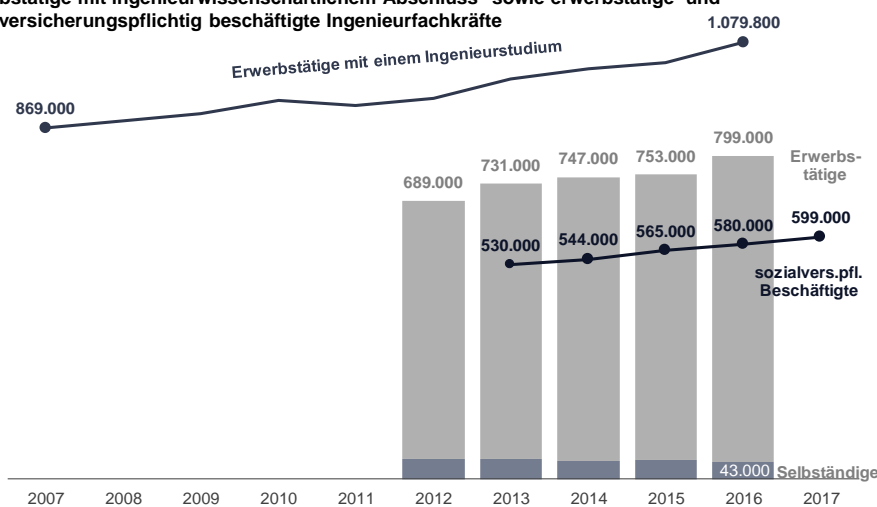
### Zahl erwerbstätiger Ingenieurfachkräfte deutlich gestiegen

Rund 1,08 Millionen Erwerbstätige verfügten 2016 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 2007 um rund 211.000 oder knapp ein Viertel (Abbildung 1).

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

<sup>1</sup> Berufshauptgruppen 25, 26 und 27 Klassifikation der Berufe 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.

<sup>2</sup> vgl. auch BIBB Report 3/2016.

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 799.000 Erwerbstätige, die als Experten in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik, der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik oder der Forschung, Entwicklung, Konstruktion oder Produktion tätig waren.

Der Großteil befand sich in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis. Nur fünf 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 Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit bereits für das Jahr 2017 vor. Danach waren 2017 insgesamt rund 599.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Das war ein Anstieg von drei Prozent gegenüber dem Vorjahr, nachdem es bereits 2014 bis 2016 jeweils einen Zuwachs von drei bis vier Prozent gegeben hatte. Auch in den Jahren davor gab es Beschäftigungsgewinne.

Allerdings ist es nicht möglich, diese zu beziffern, da aufgrund der Umstellung auf die neue Klassifikation der Berufe genaue Vergleiche mit Jahren vor 2013 nicht möglich sind.

### 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.

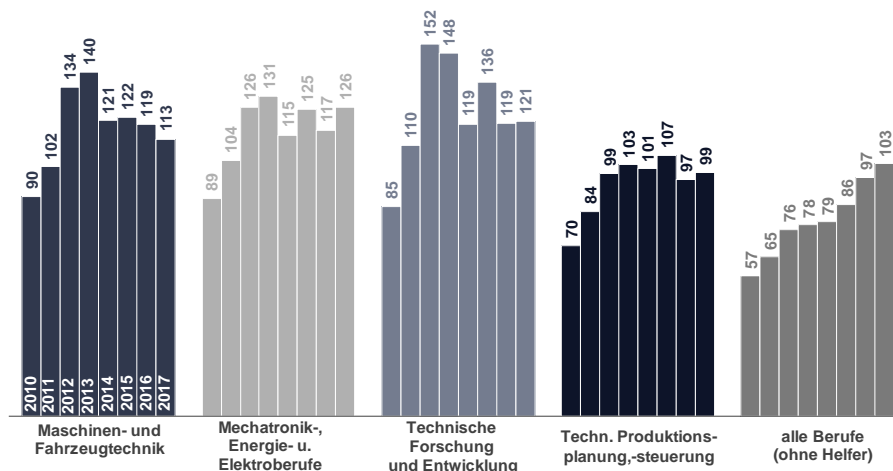
Als guter Gradmesser für Schwierigkeiten bei der Suche nach Fachkräften kann die Zeit herangezogen werden, die ein Unternehmen benötigt, um einen freien Arbeitsplatz zu besetzen. Ist diese Vakanzzeit<sup>3</sup> auffällig lang, könnte dies ein Anzeichen dafür sein, dass Unternehmen Probleme haben, in angemessener Zeit geeignete Fachkräfte zu finden, also dass entsprechende Fachkräfte fehlen.

In vielen Ingenieurfachrichtungen zeigen sich überdurchschnittliche Vakanzzeiten. Während 2017 die durchschnittliche Vakanzzeit von gemeldeten Stellen über alle Berufe<sup>4</sup> 103 Tage betrug, waren Stellenangebote für Ingenieure im Schnitt bis zu 126 Tage vakant. Im Vergleich zu Jahren 2012

Abbildung 2

### Überdurchschnittliche Vakanzzeiten, aber tendenziell rückläufig

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



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

<sup>3</sup> Die Zeitspanne zwischen dem vom Arbeitgeber gewünschten Besetzungstermin und der tatsächlichen Abmeldung eines Stellenangebotes bei der Arbeitsvermittlung

<sup>4</sup> Sozialversicherungspflichtige Arbeitsstellen ohne Helfer und ohne gemeldete Stellen von Zeitarbeitsunternehmen.

---

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. Seitdem sind die Vakanzzeiten bei gemeldeten Stellen für Ingenieure tendenziell gesunken, während gleichzeitig die Vakanzzeiten berufsübergreifend angestiegen sind (Abbildung 2). Am zügigsten gelang 2017 die Stellenbesetzung im Tätigkeitsfeld Produktionsplanung und -steuerung. Zeitlich aufwändiger gestaltete sich dagegen die Personalsuche, wenn Ingenieure für Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik, für Maschinen- und Fahrzeugtechnik oder Forschungs- und Entwicklungsaufgaben gefragt waren.

### Engpässe in einzelnen Fachrichtungen<sup>5</sup>

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 einen Expertenmangel in der Fahrzeugtechnik.<sup>6</sup> Im Durchschnitt belief sich die Vakanzzeit hier auf 148 Tage. Gleichzeitig kamen 2017 auf 100 gemeldete Arbeitsstellen rechnerisch 168 Arbeitslose.<sup>7</sup> Da in akademischen Berufen nur rund jede vierte bis fünfte offene Arbeitsstelle der Bundesagentur für Arbeit gemeldet wird, fällt diese Arbeitslosen-Stellen-Relation<sup>8</sup> sehr knapp aus. Zusammen mit den geringen Arbeitslosenquoten von unter zwei Prozent, lässt dies auf einen Fachkräftemangel schließen.

Regional betrachtet zeigten sich die Besetzungsprobleme in der Fahrzeugtechnik vor allem in Hamburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg. Hier gibt es aufgrund der Wirtschaftsstruktur einen überdurchschnittlichen Bedarf an Ingenieuren (Automobilstandorte, Luftfahrtindustrie usw.). Dagegen ist der Bedarf, gemessen an den gemeldeten Stellenangeboten, in den neuen Ländern unerheblich.

In anderen Fachrichtungen wie dem Maschinenbau, der Elektrotechnik oder der Ver- und Entsorgung, hat sich die Suche nach Fachkräften in letzter Zeit entspannt. Dies schlägt sich statistisch in gesunkenen Vakanzzeiten nieder. Offensichtlich führen die gestiegenen Absolventenzahlen

dazu, dass Unternehmen ihre offenen Stellen wieder leichter besetzen können.

---

<sup>5</sup> Vgl.: Bundesagentur für Arbeit: Der Arbeitsmarkt in Deutschland - Fachkräftengpassanalyse Dezember 2017. [www.statistik.arbeitsagentur.de](http://www.statistik.arbeitsagentur.de) > Arbeitsmarktberichte > Fachkräftebedarf

<sup>6</sup> Berufsuntergruppe 2521 (KIdB 2010). Angegebene Werte beziehen sich auf die entsprechenden Berufsgruppen.

<sup>7</sup> Bei Berechnung der Arbeitslosen-Stellen-Relation und der Vakanzzeit sind keine Stellenangebote von Zeitarbeitsunternehmen berücksichtigt.

<sup>8</sup> 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 nahm dagegen zu. 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 Absolvierungszahlen beigetragen haben. In den kommenden Jahren dürfte sich die Zunahme des universitären Nachwuchses positiv auf die Beseitigung noch vorhandener Engpässe auswirken.

### Großes Beschäftigungsfeld mit weiterhin leichtem Wachstum

Rund 265.000 Maschinen- und Fahrzeugtechnik-Experten, deren Anforderungsprofil einer mindestens vierjährigen Hochschulausbildung oder vergleichbaren Kompetenzen entspricht, waren 2016 in Deutschland als Angestellte, Selbständige oder Beamte tätig. Für die größte Teilgruppe –

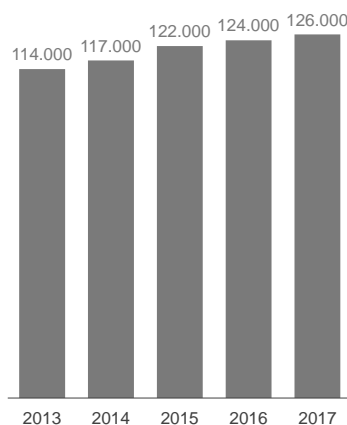
die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten – weist die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit für 2017 rund 126.000 Personen aus. Das war ein Zuwachs von zwei Prozent gegenüber dem Vorjahr. Der Beschäftigungsaufbau hat damit 2017 wieder an Dynamik gewonnen, nachdem er im vergangenen Jahr mit einem Prozent unterdurchschnittlich ausfiel.

Den Beschäftigungsschwerpunkt des Berufsfeldes bilden mit fast 81.000 beschäftigten Personen und einem Anteil von knapp zwei Dritteln der Maschinenbau und die Betriebstechnik. Dieser lässt sich in drei Teilbereiche gliedern: Gut 50.000 Ingenieurfachkräfte gestalten und optimieren – beispielsweise als Maschinenbau- oder Verfahreningenieur – im Maschinenbau und in der Betriebstechnik Produktionsabläufe oder entwickeln und konstruieren Maschinen und Fertigungsanlagen. Rund 18.000 sind im Technischen Service und der Instandhaltung tätig und weitere 12.500 nehmen in erster Linie Führungsaufgaben wahr (Abbildung 3).

Abbildung 3

### Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expertinnen und Experten Maschinen und Fahrzeugtechnik

30. Juni 2017



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit



Rundungsbedingt kann die Summe größer als 100% sein

In Berufen der Fahrzeugtechnik waren 2017 gut 45.000 Experten sozialversicherungspflichtig beschäftigt, mit 27.000 die meisten in der Kraftfahrzeugtechnik. Es folgt als weiterer, zahlenmäßig nicht zu unterschätzender Tätigkeitsbereich die Luft- und Raumfahrttechnik mit knapp 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 und die Zweiradtechnik.

### Wiederholt etwas mehr Stellenmeldungen als im Vorjahr

Wie im Vorjahr ist die Zahl der gemeldeten Stellen 2017 leicht gestiegen, nachdem sie von 2013 bis 2015 kontinuierlich rückläufig war. Rund 8.500 Stellenmeldungen gingen im Jahresverlauf bei der Bundesagentur für Arbeit ein, neun Prozent mehr als im Vorjahr. Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung 2.900 Stellen im Angebot (Abbildung 4).

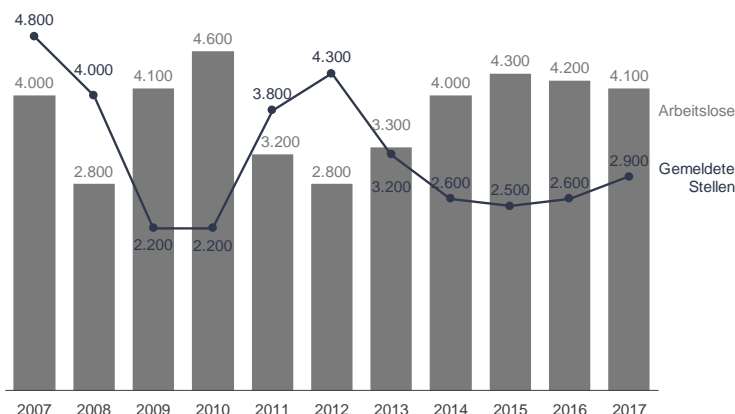
Vom Hoch der Jahre 2011 und 2012 sowie 2007 und 2008 ist die aktuelle Nachfrage damit noch weit entfernt. Dabei könnte aber auch eine Rolle spielen, dass Unternehmen, die in der Vergangenheit Schwierigkeiten mit der Besetzung von freien Arbeitsplätzen hatten, ihre Vakanzen seltener melden, weil sie geringe Realisierungschancen über die öffentliche Arbeitsvermittlung sehen.

### Arbeitslosigkeit auf Vollbeschäftigungsniveau

Die Zahl der Arbeitslosen war 2017 weiter leicht rückläufig. Rund 4.100 Arbeitslos suchten im Jahresdurchschnitt eine Arbeit als Experte der Maschinen- oder Fahrzeugtechnik. Das waren drei Prozent weniger als im Vorjahr. Bezogen auf alle im Maschinen- und Fahrzeugbau Tätigen lag die Arbeitslosenquote unter zwei Prozent. Damit befindet sich die Arbeitslosigkeit auf einem Niveau, welches Vollbeschäftigung entspricht.<sup>9</sup>

Abbildung 4

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



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

<sup>9</sup> Zur Berechnung der berufsspezifischen Arbeitslosenquote siehe „Hinweise zu statistischen Angaben“



**Hohes Interesse am Studienfach**

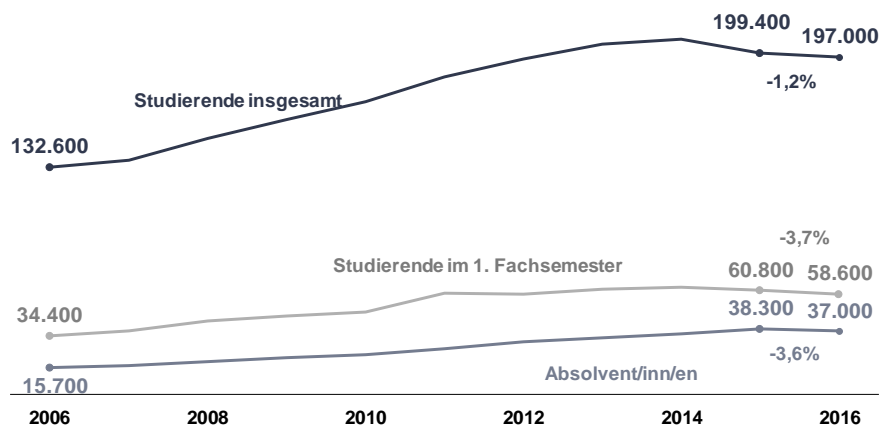
Im Prüfungsjahr 2016 beendeten rund 37.000 Absolventen erfolgreich ihr Studium im Studienbereich Maschinenbauwesen, Verfahrenstechnik (Abbildung 5). Das waren vier Prozent weniger als im Vorjahr. Erstmals seit 2003 ist damit die Absolventenzahl im Vorjahresvergleich nicht mehr weiter angestiegen. Trotzdem ist die Zahl der erfolgreichen Prüfungsteilnehmer nach wie vor sehr hoch. Im Vergleich zum Jahr 2007 hat sie sich mehr als verdoppelt. Zwar sind bislang noch nicht so viele Berufseinsteiger auf dem Arbeitsmarkt angekommen, weil viele Bachelorstudierende erst nach einem sich anschließenden Masterstudium eine Beschäftigung suchen. Gleichwohl war die Zahl der tatsächlichen Berufseinsteiger 2017 schätzungsweise immerhin um ein Drittel höher als vor zehn Jahren (+5.000 Personen). Neben dem Studienbereich Maschinenbau, Verkehrstechnik wurden noch 5.400 erfolgreiche Prüfungen im Studienbereich Verkehrstechnik, Nautik absolviert.

mehr als 2006. Daneben studierten 29.000 junge Menschen Verkehrstechnik, Nautik.

In den nächsten Jahren kann weiterhin mit vielen Absolventen gerechnet werden. Auch wenn die Zahl der Neueinschreibungen 2016/17 vier Prozent kleiner ausfiel als im Vorjahr, bewegte sie sich, wie in den Vorjahren, mit rund 59.000 Studienanfängern auf einem hohen Niveau. Insgesamt waren 197.000 Studierende im Studienbereich Maschinenbau, Verfahrenstechnik eingeschrieben, um die Hälfte

Abbildung 5

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



Datenquellen: 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. So war die Arbeitslosenquote in den letzten Jahren durchweg geringer als drei Prozent. Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2017 wiederholt deutlich gestiegen. Die Beschäftigung stagnierte in den letzten Jahren, hat aber 2017 leicht zugenommen. Das gewachsene Interesse an einem Studium der Elektrotechnik kommt mittlerweile merklich der Deckung des Fachkräftebedarfs zugute. Bundesweite Engpässe zeigten sich 2017 nach Daten der Bundesagentur für Arbeit nicht mehr. Die hohe Zahl an Studierenden dürfte auch in den nächsten Jahren zu einer Erhöhung des Fachkräftepotenzials beitragen.

#### Zahl der Beschäftigten nach Wachstumspause geringfügig gestiegen

Nach letzten Angaben des Mikrozensus waren 2016 mehr als 172.000 Experten der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik in Deutschland tätig. Sieben Prozent von ihnen übten

die Arbeit als Selbständige aus. Mit 160.000 Personen befand sich die große Mehrheit in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis als Angestellte, Beamte oder Minijobber beispielsweise neben einem Studium.

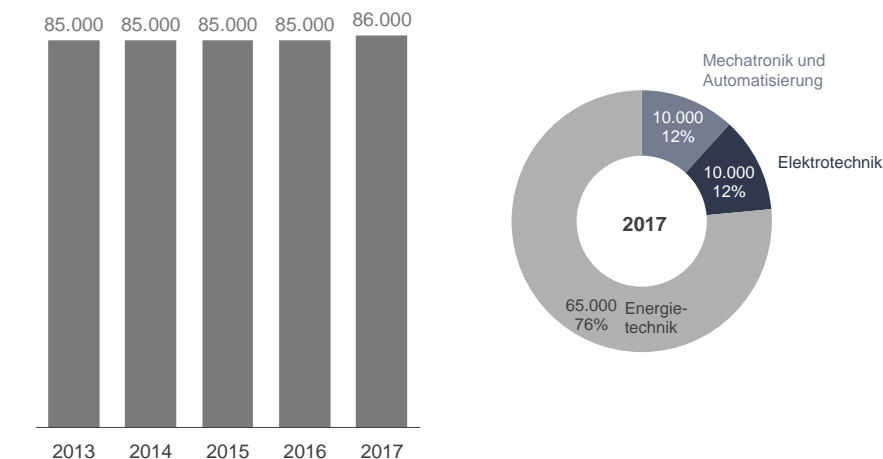
Die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, für die bereits Daten für das Jahr 2017 vorliegen, weist im Feld der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik rund 86.000 sozialversicherungspflichtig beschäftigte Experten aus. Gegenüber den Vorjahren zeigt sich die Beschäftigtenzahl damit leicht erhöht, nachdem sie seit 2013 eher stagniert hatte. (Abbildung 6) Vergleiche mit den Jahren vor 2013 sind aufgrund der Umstellung auf die „Klassifikation der Berufe 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 rückläufig 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 2017



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

### Trotz gesteigerter Nachfrage gelingt die Stellenbesetzung schneller

Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2017 wiederholt deutlich gestiegen, nachdem die Nachfrage in den Jahren 2013 bis 2015 verhalten ausfiel. Im Jahresdurchschnitt 2017 waren 3.900 Stellenangebote gemeldet, 18 Prozent mehr als im Vorjahr. Der Zugang an neuen Stellenofferten, der besser das Nachfragevolumen eines Jahres beschreibt, belief sich auf 10.000 Stellenangebote. Das waren sieben Prozent mehr als im Vorjahreszeitraum.<sup>10</sup>

### Wenige Arbeitslose

Die Zahl der Arbeitslosen, die 2017 eine Expertentätigkeit in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik anstrebten, ist gegenüber 2016 nochmals deutlich gesunken (-8 Prozent). Rund 3.400 Arbeitslose waren 2017 gemeldet. Gegenüber 2007 war das etwa ein Viertel weniger (Abbildung 7). Die Arbeitslosenquote, bezogen auf alle Erwerbspersonen, lag bei zwei Prozent. Sie bewegte sich damit auf Vollbeschäftigungsniveau.

### Interesse am Ingenieurstudium auf hohem Niveau stabil

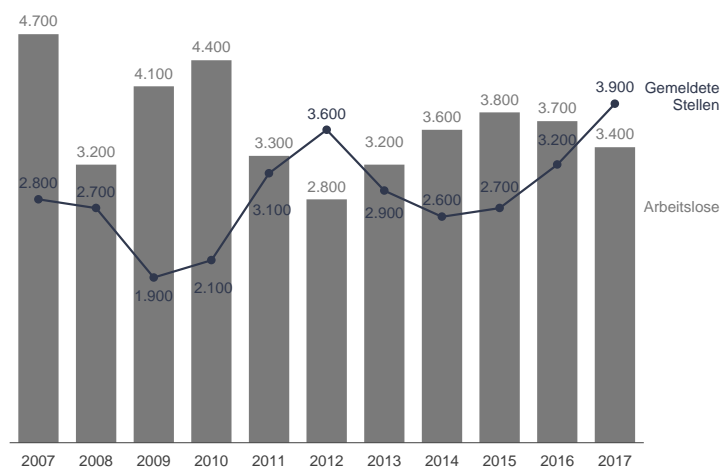
Nachdem die Zahl der erfolgreichen Prüfungen im Studienbereich Elektrotechnik seit 2002 kontinuierlich angestiegen war, ging sie im Jahr 2016 leicht zurück. Rund 15.000 Studierende legten ihr Examen ab, knapp ein Prozent weniger als im Vorjahr. Der Anteil der Absolventinnen lag bei geringen elf Prozent.

Etwas mehr als 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 etwas später zur Verfügung.<sup>11</sup> Der Anteil derjenigen, die 2016 eine Masterprüfung ablegten, ist im Vergleich zum Vorjahr von 35 auf 37 Prozent gestiegen. Deshalb dürfte die Zahl der Ingenieure, die mit ihrem gerade erworbenen Abschluss eine Arbeit aufnehmen wollen, im Gegensatz zur Zahl der Prüfungen gegenüber dem Vorjahr gestiegen sein.

Nicht zuletzt die guten Arbeitsmarktperspektiven dürften dazu geführt haben, dass sich seit 2007 wieder mehr und mehr junge Menschen für die Aufnahme eines Studiums der Elektrotechnik entschieden haben. Im Studienjahr 2016/17

Abbildung 7

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



Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

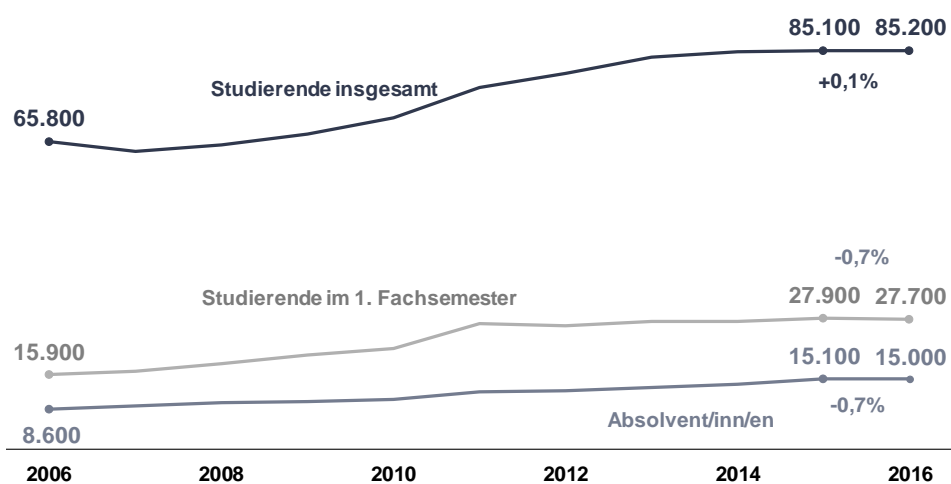
<sup>10</sup> ohne Helfer und ohne gemeldete Stellen von Zeitarbeitsunternehmen.

<sup>11</sup> Quelle: DZHW: Forum Hochschule 1/2016 Hochschulabschlüsse nach Bologna

schrieben sich 28.000 Technikinteressierte neu ein. Das waren etwa viele wie im Vorjahr. Insgesamt verzeichnete der Studienbereich Elektrotechnik 2016/17 mit rund 85.000 Studierenden die höchste Studierendenzahl seit 1995. (Abbildung 8)

Abbildung 8

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



Datenquellen: 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, Projektingenieur, Konstruktionsingenieur, Qualitätssingenieur 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 2017 nach wie vor gering. Die Zahl der gemeldeten Stellen lag deutlich über dem Vorjahr. Stark gestiegene Studierendenzahlen dürften in den nächsten Jahren zu einer spürbaren Erhöhung des Fachkräftepotenzials beitragen.

### Forschung und Entwicklung als wichtiges und stark wachsendes Arbeitsfeld

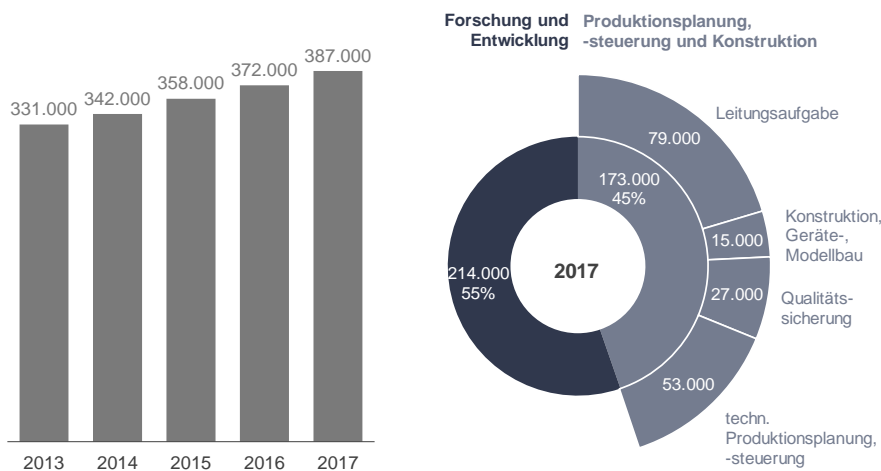
In den Tätigkeitsfeldern Technische Forschung und Entwicklung<sup>12</sup> einerseits und der Produktion und Konstruktion andererseits waren 2017 insgesamt 387.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig beschäftigt.

Von ihnen waren mehr als 214.000 Ingenieure vorwiegend mit Forschen und Entwickeln betraut, darunter fünf Prozent als Führungskräfte (Abbildung 9). In der Produktionsplanung

Abbildung 9

### Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Expertinnen und Experten in Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion

30. Juni 2017



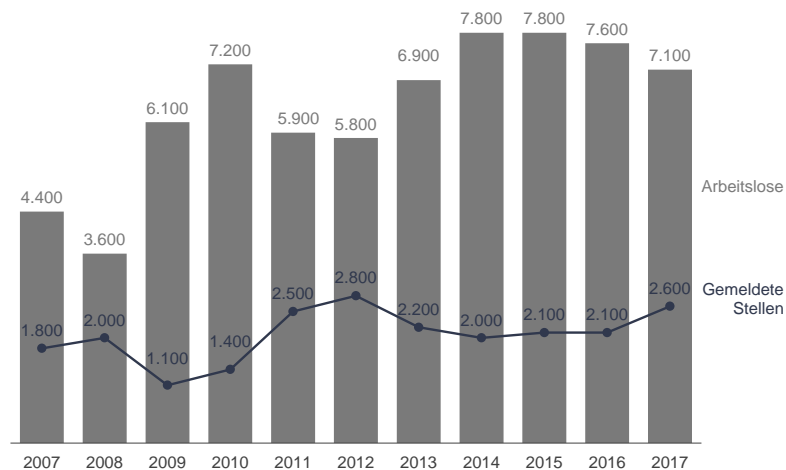
Datenquellen: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

<sup>12</sup> 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 KIdB 2010

und -steuerung sowie der Konstruktion waren 173.000 Inge-

Abbildung 10

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



niere beschäftigt. Fast jeder zweite Ingenieur übte hier Leitungsaufgaben aus, während fast jedem Dritten als Arbeitsplanungs-, Betriebs-, Fertigungs- oder Wirtschaftsingenieur fachliche Verantwortung in der Produktion übertragen war. Für weitere 15 Prozent stand die technische Qualitätssicherung im Mittelpunkt der Berufsausübung. Ferner waren acht Prozent als hochqualifizierte Fachkräfte in der Konstruktion oder im Gerätebau tätig.

2017 war, wie in den Vorjahren, ein deutliches Beschäftigungsplus zu verzeichnen. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Zahl der Ingenieurarbeitsplätze um 15.000 (+4 Prozent).

Der Zuwachs geht mit 10.000 Beschäftigten vor allem auf das Konto von Forschung und Entwicklung. Hier dürften sich Investitionen in Zusammenhang mit 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 kräftige Zuwächse.

#### Stellenmeldungen leicht im Plus

Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung rund 2.600 Stellenangebote im Portfolio (Abbildung 10). Damit hat sich der Stellenbestand erneut deutlich erhöht (+20 Prozent). Im Laufe des Jahres wurden 8.200 Stellenangebote neu gemeldet, das waren 14 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 7.100 Personen arbeitslos. Die Arbeitslosenzahl hat sich damit gegenüber dem Vorjahr weiter leicht verringert (-6 Prozent) und setzt den Trend seit 2014 fort. Die Arbeitslosenquote fiel mit unter zwei Prozent weiterhin sehr gering aus.

#### Zahl der Studierenden deutlich gewachsen

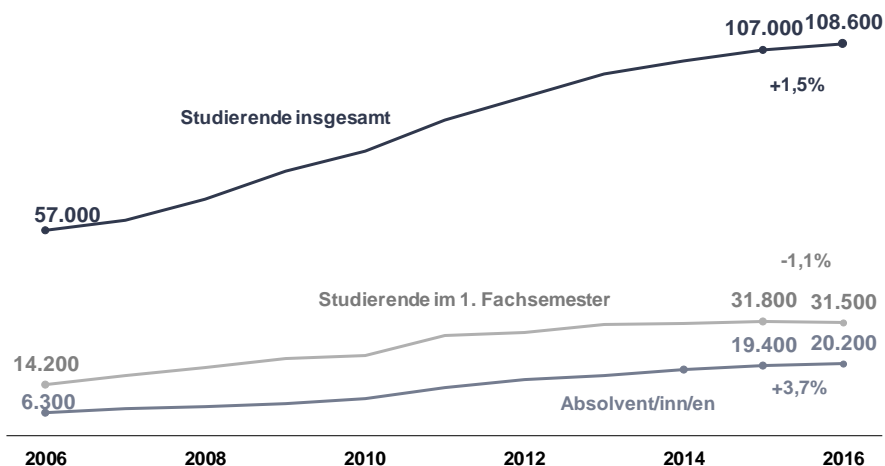
Die Zahl der jungen Menschen, die erfolgreich ein Wirtschaftsingenieur-Studium oder ein Studium des Allgemeinen Ingenieurwesens abgeschlossen haben, verzeichnete in den vergangenen Jahren einen steten Aufwärtstrend (Abbildung

11). Rund 20.200 schlossen 2016 ein Studium als Wirtschaftsingenieur ab und weitere 8.400 ein Studium des Allgemeinen Ingenieurwesens.<sup>13</sup> Das war ein Zuwachs von vier bzw. fünf Prozent gegenüber dem Vorjahr. Mittlerweile wird in drei von fünf Prüfungen ein Bachelorabschluss erworben.

Insgesamt waren rund 109.000 junge Menschen 2016/17 für ein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens eingeschrieben. Gleichzeitig wies die Hochschulstatistik 47.000 Studierende der Allgemeinen Ingenieurwissenschaften aus. Das waren jeweils 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.<sup>14</sup> Wählte im Jahr 2009 nur etwa jeder Vierte diesen Schwerpunkt, so war es 2016/17 bereits deutlich mehr als jeder Zweite.

Abbildung 11

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



Datenquellen: Statistisches Bundesamt

<sup>13</sup> 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/Verfahrenstechnik). Die Entwicklungen in diesen Studienbereichen wurden in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben.

<sup>14</sup> 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“). Außer für die Jahre 2005 und 2006, für die keine Angaben zu Arbeitslosen nach Berufen von Seite der zugelassenen kommunalen Träger vorliegen, bilden alle Angaben die registrierte Arbeitslosigkeit vollständig ab.

## Berufsspezifische Arbeitslosenquoten

Die berufsspezifischen Arbeitslosenquoten in dieser Broschüre sind berechnet als Zahl der Arbeitslosen, die eine entsprechende Tätigkeit als ersten Zielberuf suchen, bezogen auf die Zahl der Erwerbstätigen, die laut Mikrozensus eine Tätigkeit in diesem Beruf ausüben und die der Arbeitslosen. Die berufsbezogene Arbeitslosenquote ist als Schätzung zu verstehen, weil die verwendeten Daten aus dem Mikrozensus aus einer Stichprobe hochgerechnet sind, die auf ein Prozent der Haushalte in Deutschland zurückgeht. Weitere Unschärfen entstehen außerdem durch Spielräume bei der Zuordnung der ausgeübten Tätigkeiten (von Erwerbstätigen) bzw. Angaben zur gesuchten Tätigkeit (Arbeitslose) zur Klassifikation der Berufe (KIdB 2010).

## 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 von in der Zeitarbeitsbranchen deutlich von denen anderer Branchen unterscheiden (z. B. aufgrund des häufig kurzfristigeren und Bedarfs), werden hier die Vakanzzeiten gemeldeter Stellen ohne die gemeldeten Stellen aus der Zeitarbeit betrachtet.

## Angaben zu Berufen

Die Berufsaggregate in dieser Broschüre basieren auf der KIdB 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 Klassifikation der Berufe voneinander ab. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei der Erwerbstätigkeit Jahresdurchschnitte angegeben werden (letzte Angaben von 2014). In der Beschäftigtenstatistik wird dagegen der Stichtag 30. Juni als Jahreswert verwendet. Letzte Angaben sind hier für das Jahr 2015 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 Berufsfelder für Angaben zu Erwerbstätigen, sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, Arbeitslosen und gemeldeten Arbeitsstellen folgende Berufs(haupt)gruppen und Anforderungsniveaus nach der KldB 2010 bzw. folgende Studienfachrichtungen 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](#)
- [Arbeitsmarktpolitische Maßnahmen](#)
- [Ausbildungsstellenmarkt](#)
- [Beschäftigung](#)
- [Grundsicherung für Arbeitsuchende \(SGB II\)](#)
- [Leistungen SGB III](#)
- [Statistik nach Berufen](#)
- [Statistik nach Wirtschaftszweigen](#)
- [Zeitreihen](#)
- [Eingliederungsbilanzen](#)
- [Amtliche Nachrichten der BA](#)
- [Kreisdaten](#)

Glossare sind zu folgenden Fachstatistiken veröffentlicht:

- [Arbeitsmarkt](#)
- [Ausbildungsstellenmarkt](#)
- [Beschäftigung](#)
- [Förderstatistik/Eingliederungsbilanzen](#)
- [Grundsicherung für Arbeitsuchende \(SGB II\)](#)
- [Leistungen SGB III](#)

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