

Ingenieurinnen und Ingenieure



Impressum

Produktlinie/Reihe:	Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt
Titel:	Ingenieurinnen und Ingenieure
Veröffentlichung:	April 2017
Herausgeberin:	Bundesagentur für Arbeit Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung
Rückfragen an:	Ralf Beckmann 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, April 2017
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 in Deutschland

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 2016 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 2016 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 wie in kaum einer anderen Berufsgruppe.

Vor allem im Süden und Westen Deutschlands hatten Arbeitgeber in einigen Ingenieurfachrichtungen Schwierigkeiten, ihre offenen Stellen zu besetzen. Besetzungsprobleme waren 2016 jedoch seltener zu beobachten als in den Vorjahren. Steigende Absolventenzahlen haben zum Beispiel im Bereich des Maschinenbaus und der Elektrotechnik dazu geführt, dass kein Fachkräftemangel mehr erkennbar ist. Die stark gewachsenen Studierendenzahlen dürften den noch vorhandenen Engpässen zunehmend entgegenwirken und zur Bewältigung des anstehenden Generationenwechsels beitragen.²

Zahl erwerbstätiger Ingenieurfachkräfte deutlich gestiegen

Rund 1,03 Millionen Erwerbstätige verfügten 2015 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 2006 um rund 191.000 oder ein Fünftel. (Abbildung 1).

Abbildung 1

Erwerbstätigkeit stark 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
** Berufshauptgruppen 25-27 (Experten) IcdB 2010

¹ 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 23/14: Engpässe im mittleren Qualifikationsbereich trotz erhöhter Zuwanderung, Bonn 2014.

Die Zahl der als Ingenieur Arbeitenden liegt allerdings deutlich unter einer Million, da nicht jeder, der einmal ein Ingenieurstudium abgeschlossen hat, diesen Beruf auch aktuell ausübt.

So ermittelte der Mikrozensus rund 753.000 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 Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit bereits für das Jahr 2016 vor. Danach waren 2016 insgesamt rund 579.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig beschäftigt.⁴ Das war ein Anstieg von knapp drei Prozent gegenüber dem Vorjahr, nachdem es bereits 2014 und 2015 jeweils einen Zuwachs von drei bzw. vier Prozent gegeben

hatte. Auch in den Jahren davor gab es Beschäftigungsgewinne. Allerdings ist es nicht möglich, diese genau 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.

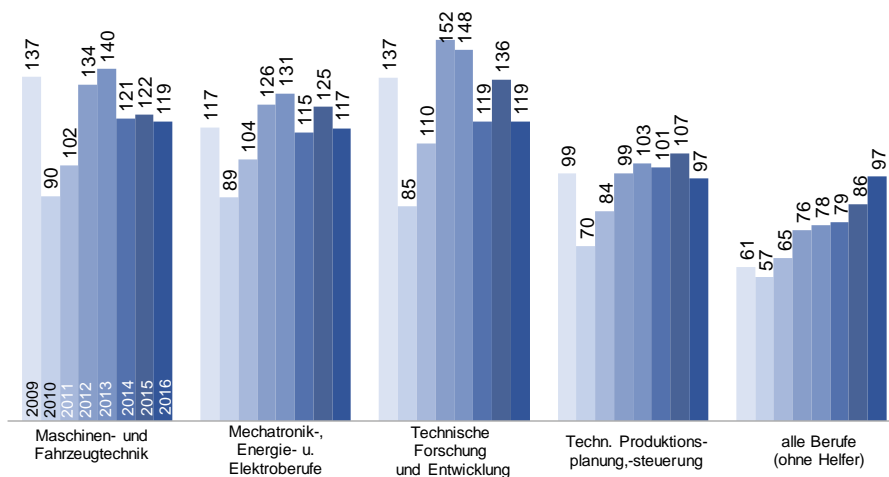
Als guter Gradmesser für Schwierigkeiten bei der Suche nach Fachkräften kann die Zeit herangezogen werden, die ein Unternehmen benötigt, um einen freien Arbeitsplatz zu besetzen. Ist diese Vakanzzeit⁵ auffällig lang, könnte dies ein Anzeichen dafür sein, dass Unternehmen Probleme haben, in angemessener Zeit geeignete Fachkräfte zu finden, also dass entsprechende Fachkräfte fehlen.

Legt man diese statistische Kennzahl zu Grunde, zeigen sich bei den Ingenieuren überdurchschnittliche Vakanzzeiten.

Abbildung 2

Überdurchschnittliche Vakanzzeiten, aber zuletzt rückläufig

Durchschnittliche Vakanzzeiten gemeldeter sozialversicherungspflichtiger Arbeitsstellen für Expert/innen in Tagen (gemessen beim Abgang, ohne Stellen aus der Zeitarbeit)



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

³ Berufshauptgruppen 25, 26 und 27, Anforderungsniveau 4 – Experten (Klassifikation der Berufe 2010)

⁴ Zur Abgrenzung zwischen Erwerbstätigkeit und sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung siehe „Hinweise zu statistischen Angaben“

⁵ Die Vakanzzeit misst die Dauer von dem Zeitpunkt, zu dem eine gewünschte Stellenbesetzung erfolgen sollte, bis zur tatsächlichen Abmeldung einer Stelle bei der Arbeitsvermittlung.

Während 2016 die durchschnittliche Vakanzzeit von gemeldeten Stellen über alle Berufe⁶ 97 Tage betrug, waren Stellenangebote für Ingenieure im Schnitt bis zu 119 Tage vakant. Im Vergleich zu den Vorjahren spricht aber vieles dafür, dass die Suche nach Fachkräften 2016 schneller zum Erfolg führte. So waren in den Jahren 2012 und 2013 erheblich längere Vakanzzeiten zu verzeichnen, bis hin zu durchschnittlich 152 Tagen in der Forschung und Entwicklung. Seitdem sind die Vakanzzeiten bei gemeldeten Stellen für Ingenieure tendenziell gesunken und signalisieren eine Entspannung des Ingenieurmangels (Abbildung 2). Am zügigsten gelang 2016 die Stellenbesetzung im Tätigkeitsfeld Produktionsplanung und -steuerung. Zeitlich aufwändiger gestaltete sich dagegen die Personalsuche, wenn Ingenieure für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, für Maschinen- und Fahrzeugtechnik oder Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik gefragt waren.

Engpässe in einzelnen Fachrichtungen⁷

Anhaltspunkte für einen generellen Ingenieurmangel gibt es also derzeit nicht. Jedoch signalisieren überdurchschnittliche Vakanzzeiten und geringe Arbeitslosigkeit in einzelnen Fachrichtungen einen Fachkräftemangel. Nach Daten der Bundesagentur für Arbeit ist derzeit ein Expertenmangel in der Fahrzeugtechnik, der Automatisierungstechnik sowie der Metall- und Schweißbautechnik zu erkennen.⁸ Die Vakanzzeiten beliefen sich hier jeweils auf 135 bzw. in der Metall- und Schweißbautechnik auf 141 Tage. Gleichzeitig kamen 2016 auf 100 gemeldete Arbeitsstellen jeweils rechnerisch weniger als 200 Arbeitslose⁹. Da in akademischen Berufen nur rund jede vierte bis fünfte offene Arbeitsstelle der Bundesagentur für Arbeit gemeldet wird, lässt die knappe Arbeitslosen-Stellen-Relation¹⁰, zusammen mit den hohen Vakanzzeiten und den geringen Arbeitslosenquoten von unter 3 Prozent, auf einen Fachkräftemangel schließen.

Regional betrachtet zeigten sich die Besetzungsprobleme in der Fahrzeugtechnik vor allem in Hamburg, Niedersachsen, Hessen und Baden-Württemberg.¹¹ In Schleswig-Holstein und Bayern gibt es Anzeichen für Engpässe. Abhängig von

der Wirtschaftsstruktur gibt es in diesen Ländern einen überdurchschnittlichen Bedarf an Ingenieuren. In den östlichen Bundesländer sowie Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz oder dem Saarland sind dagegen noch Fachkräftepotenziale vorhanden.

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

⁶ Anforderungsniveau 2 bis 4 (KldB 2010) – ohne Helfer und ohne gemeldete Stellen von Zeitarbeitsunternehmen

⁷ Vgl.: Bundesagentur für Arbeit: Der Arbeitsmarkt in Deutschland - Fachkräftengpassanalyse Dezember 2016. www.statistik.arbeitsagentur.de > Arbeitsmarktberichte > Fachkräftebedarf und Stellen

⁸ Berufsuntergruppen 2521, 2612 und 2441 (KldB 2010). Angegebene Werte beziehen sich auf die entsprechenden Berufsgruppen.

⁹ Bei Berechnung der Arbeitslosen-Stellen-Relation sind keine Stellenangebote von Zeitarbeitsunternehmen berücksichtigt.

¹⁰ Anzahl von Arbeitslosen, die rechnerisch auf eine gemeldete Arbeitsstelle kommen.

¹¹ Differenzierte regionale Aussagen sind für die Berufs(unter)gruppen Automatisierungstechnik sowie Metall- und Schweißbautechnik aufgrund kleiner Größenordnungen nicht sinnvoll.

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 seit 2013 erstmals wieder rückläufig. Die Zahl der gemeldeten Stellen nahm dagegen leicht 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 Absolventenzahlen beigetragen haben. In den kommenden Jahren dürfe die Zunahme des universitären Nachwuchses zur Beseitigung noch vorhandener Engpässe beitragen.

Großes Beschäftigungsfeld mit zuletzt nur noch leichtem Wachstum

Rund 238.000 Maschinen- und Fahrzeugtechnik-Experten, deren Anforderungsprofil einer mindestens vierjährigen

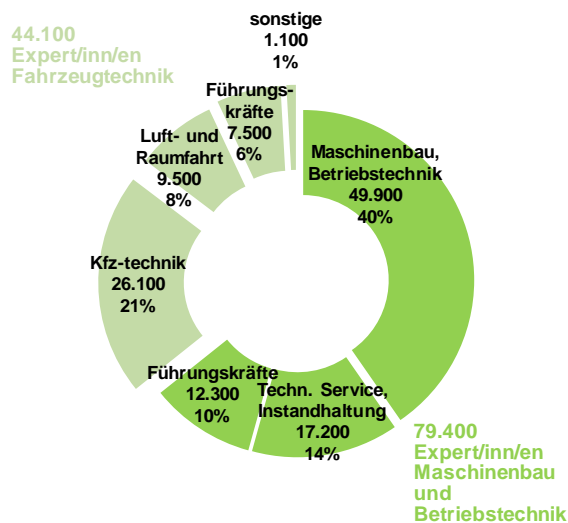
Hochschulausbildung oder vergleichbaren Kompetenzen entspricht, waren 2015 in Deutschland als Angestellte, Selbstständige oder Beamte tätig. Für die größte Teilgruppe – die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten – weist die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit für 2016 rund 123.000 Personen aus.¹² Das war ein leichter Zuwachs von einem Prozent gegenüber dem Vorjahr. Der Beschäftigungsaufbau hat sich 2016 damit verlangsamt – sowohl im Vergleich zu den Vorjahren, in denen es ein Plus von 2 Prozent (2014) und 4 Prozent (2015) gegeben hatte, als auch im Verhältnis zur Beschäftigungsentwicklung bei den Akademikern insgesamt, bei denen 2016 die Beschäftigung um 3 Prozent gewachsen ist. Diese verhaltene Entwicklung geht ausschließlich auf den Bereich der Maschinenteknik zurück, in dem die Beschäftigung 2016 stagnierte. Im Teilbereich der Fahrzeugtechnik wuchs die Beschäftigtenzahl dagegen um 3 Prozent.

Den Beschäftigungsschwerpunkt des Berufsfeldes bilden mit gut 79.000 beschäftigten Personen und einem Anteil von zwei Dritteln der Maschinenbau und die Betriebstechnik. Dieser lässt sich in drei Teilbereiche gliedern: Fast 50.000 Ingenieurfachkräfte gestalten und optimieren im Maschinenbau und in der Betriebstechnik – beispielsweise als Maschinenbau- oder Verfahreningenieur – Produktionsabläufe oder

Abbildung 3

Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expert/inn/en Maschinen- und Fahrzeugtechnik

30. Juni 2016



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

Rundungsbedingt kann die Gesamtsumme größer als 100% sein.

¹² Zur Abgrenzung zwischen Erwerbstätigkeit und sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung siehe „Hinweise zu statistischen Angaben“.

entwickeln und konstruieren Maschinen und Fertigungsanlagen. 17.000 sind im Technischen Service und der Instandhaltung tätig und weitere 12.000 nehmen in erster Linie Führungsaufgaben wahr (Abbildung 3).

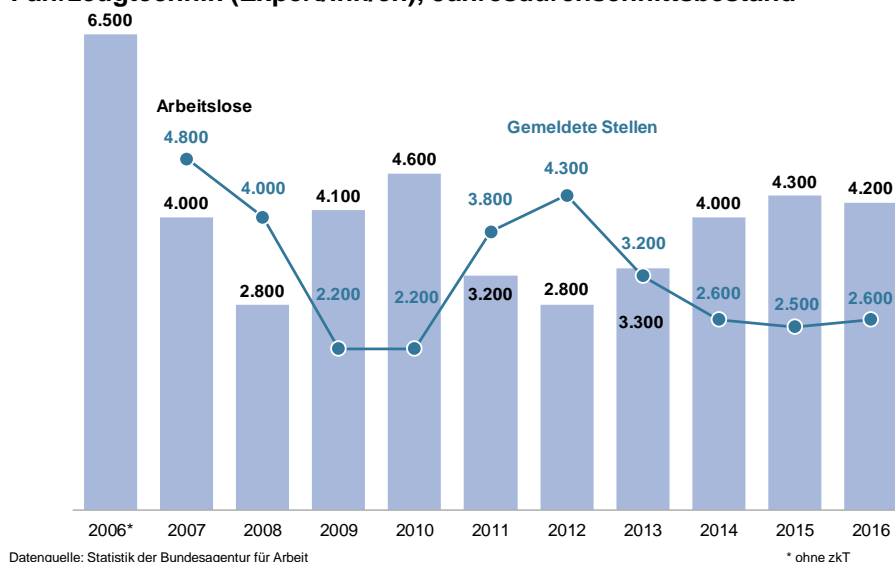
In Berufen der Fahrzeugtechnik waren 2016 rund 44.000 Experten sozialversicherungspflichtig beschäftigt, mit 26.000 die meisten in der Kraftfahrzeugtechnik. Es folgt als weiterer zahlenmäßig nicht zu unterschätzender Tätigkeitsbereich, die Luft- und Raumfahrttechnik mit knapp 10.000 Ingenieuren. Hinzu kommen gut 7.000 Ingenieure, die in der Fahrzeugtechnik mit Leitungsfunktionen betraut sind. Sonstige kleinere Tätigkeitsfelder sind der Schiffbau, die Land- und Baumaschinentechnik oder die Zweiradtechnik.

Etwas mehr Stellenmeldungen als im Vorjahr

Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2016 leicht gestiegen, nachdem sie von 2013 bis 2015 kontinuierlich rückläufig war. Rund 7.800 Stellenmeldungen gingen im Jahresverlauf bei der Bundesagentur für Arbeit ein, sechs Prozent mehr als im Vorjahr. Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung 2.600 Stellen im Angebot. Vom Hoch der Jahre 2011 und 2012 sowie 2007 und 2008 ist die aktuelle Nachfrage damit allerdings 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.

Abbildung 4

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik (Expert/inn/en), Jahresdurchschnittsbestand



Arbeitslosigkeit auf Vollbeschäftigungsniveau

Die Zahl der Arbeitslosen ist 2016 erstmals seit 2013 nicht weiter gestiegen, sondern leicht rückläufig. Rund 4.200 Experten der Maschinen- und Fahrzeugtechnik waren im Jahresdurchschnitt arbeitslos gemeldet. Das waren zwei Prozent weniger als im Vorjahr (Abbildung 4). Nach wie vor befindet sich die Arbeitslosigkeit auf einem Niveau, welches Vollbeschäftigung entspricht. Bezogen auf alle Erwerbspersonen lag die Arbeitslosenquote unter zwei Prozent.¹³

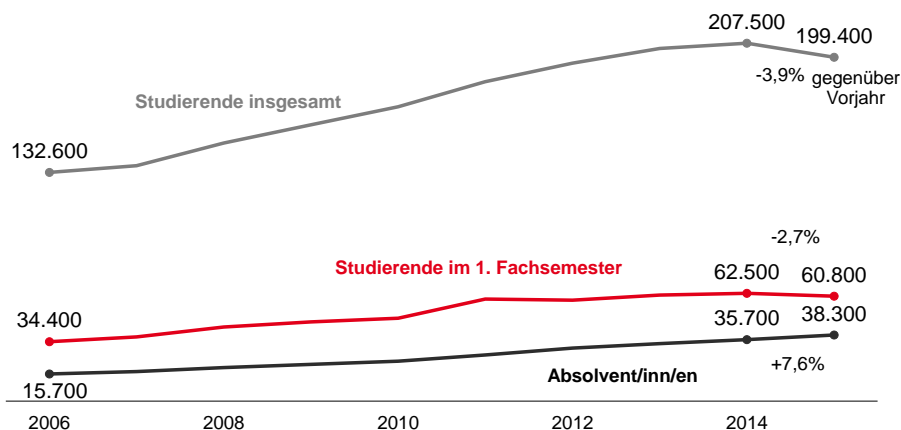
Hohes Interesse am Studienfach

Im Prüfungsjahr 2015 beendeten rund 38.000 Absolventen erfolgreich ihr Studium in Maschinenbauwesen, Verfahrenstechnik (Abbildung 5). Das waren acht Prozent mehr als im Vorjahr. Nahezu 60 Prozent schlossen mit einer Bachelorprüfung ab. Der Anteil der Masterabschlüsse erhöhte sich auf über ein Viertel. Hinzu kamen 5.400 erfolgreiche Prüfungen im Studienbereich Verkehrstechnik, Nautik.

Für die nächsten Jahre sind weiter erheblich wachsende Absolventenjahrgänge zu erwarten. Auch wenn die Zahl der Neueinschreibungen 2015/16 drei Prozent kleiner ausfiel als im Vorjahr, bewegte sie sich, wie in den beiden Vorjahren, mit rund 61.000 Studienanfängern auf Rekordniveau. Insgesamt waren fast 200.000 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 (ohne Lehramt)



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

¹³ Zur Berechnung der berufsspezifischen Arbeitslosenquote siehe „Hinweise zu statistischen Angaben“

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 2016 deutlich gestiegen. Die Beschäftigung war in den letzten Jahren allerdings tendenziell rückläufig und stagniert aktuell. Hier könnte auch eine Aufgabenverlagerung von der Elektrotechnik hin zur (Technischen) Informatik eine Rolle spielen. Engpässe bei der Stellenbesetzung zeigten sich 2016 nur noch, wenn Experten der Automatisierungstechnik gesucht wurden. Damit kommt das gewachsene Interesse an einem Studium der Elektrotechnik mittlerweile merklich der Deckung des Fachkräftebedarfs zu Gute. Die hohe Zahl an Studierenden dürften auch in den nächsten Jahren zu einer Erhöhung des Fachkräftepotenzials beitragen.

Zahl der Beschäftigten stagniert

Nach letzten Angaben des Mikrozensus waren 2015 rund 159.000 Experten der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik in Deutschland tätig. Neun Prozent von ihnen übten die Arbeit als Selbständige aus. Mit 146.000 Personen befand sich die große Mehrheit in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis als Angestellte, Beamte oder Minijobber beispielsweise neben einem Studium.

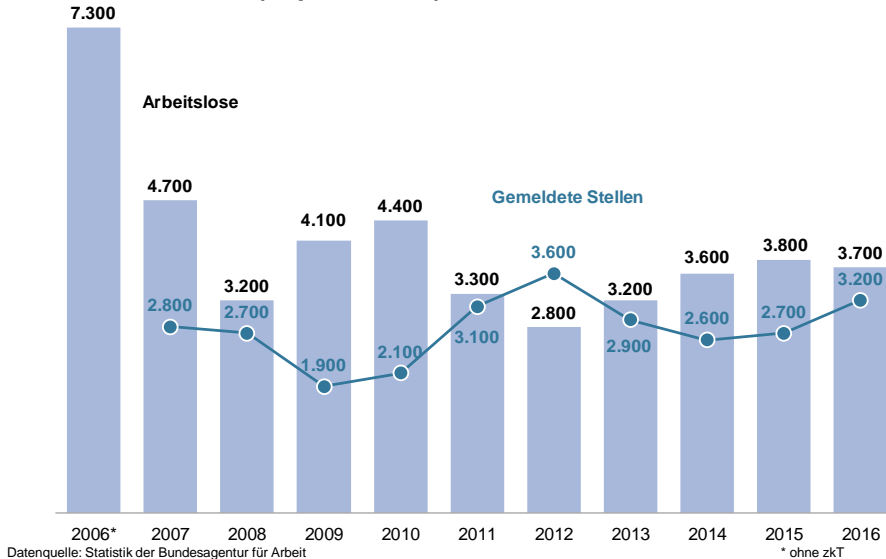
Die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, für die bereits Daten für das Jahr 2016 vorliegen, weist im Feld der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik rund 85.000 sozialversicherungspflichtig beschäftigte Experten aus.¹⁴ Gegenüber dem Vorjahr zeigt sich die Beschäftigtenzahl damit stabil, nachdem sie im Jahr davor leicht rückläufig war.

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 unausgeschöpft geblieben sind. 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.

¹⁴ Zur Abgrenzung zwischen Erwerbstätigkeit und sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung siehe „Hinweise zu statistischen Angaben“

Abbildung 6

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik (Expert/inn/en), Jahresdurchschnittsbestand



Trotz gestiegener Nachfrage gelingt die Stellenbesetzung schneller

Die Zahl der gemeldeten Stellen ist 2016 deutlich gestiegen, nachdem die Nachfrage in den drei Jahren zuvor faktisch stagnierte. Im Jahresdurchschnitt 2016 waren 3.200 Stellenangebote gemeldet, 20 Prozent mehr als im Vorjahr. Der Zugang an neuen Stellenofferten, der besser das Nachfragevolumen eines Jahres beschreibt, belief sich auf 9.400 Stellenangebote. Das waren 20 Prozent mehr als im Vorjahreszeitraum. Trotz der gestiegenen Nachfrage gelang es Arbeitgebern 2016 im Durchschnitt schneller ihre offenen Stellen zu besetzen als im Vorjahr. Dies lässt sich an einer gesunkenen Vakanzzeit festmachen. Diese Vakanzzeit umfasst die Zeitspanne zwischen dem vom Arbeitgeber gewünschten Besetzungstermin und der tatsächlichen Abmeldung eines Stellenangebots bei der Arbeitsvermittlung. Sie lag 2016 in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik bei 117 Tagen. Gegenüber dem Vorjahr waren das 8 Tage weniger. Daraus lässt sich eine Entspannung des Fachkräftemangels ableiten, der in erster Linie auf die gestiegene Zahl an Hochschulabsolventen zurückzuführen ist. Lediglich, wenn Experten der Automatisierungstechnik gesucht wurden, waren 2016 noch Engpässe feststellbar. In diesem Feld betrug die Vakanzzeit 150 Tage. Im Durchschnitt aller gemeldeten Stellen belief sich die Vakanzzeit auf 97 Tage.¹⁵

Wenige Arbeitslose

Die Zahl der Arbeitslosen, die 2016 eine Expertentätigkeit in der Mechatronik, Energie- und Elektrotechnik anstreben, ist gegenüber 2015 leicht gesunken (-1 Prozent), nachdem sie im Jahr zuvor um 6 Prozent zugenommen hatte. Rund 3.700 Arbeitslose waren 2016 gemeldet. Gegenüber 2006 war das etwa die Hälfte weniger (Abbildung 6). Die Arbeitslosenquote, bezogen auf alle Erwerbspersonen, lag weiterhin unter drei Prozent. Sie bewegte sich damit auf Vollbeschäftigungsniveau.

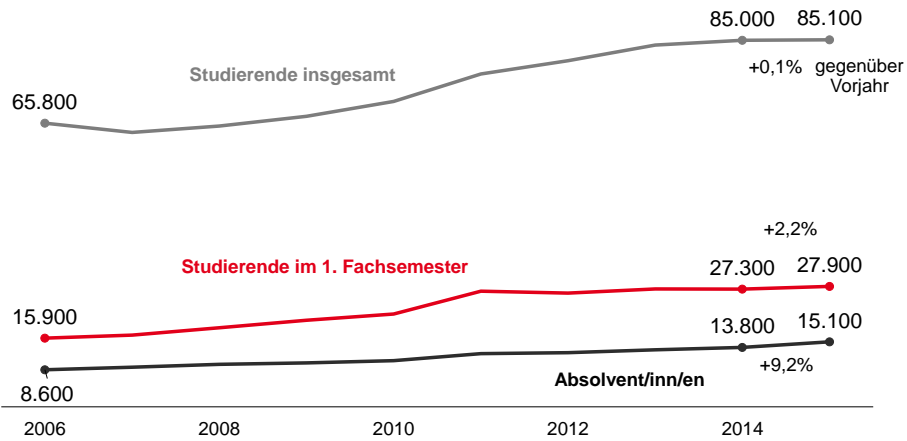
Mehr Ingenieurwachstums

Die Zahl der erfolgreichen Prüfungen im Studienbereich Elektrotechnik steigt seit 2002 kontinuierlich. Im Jahr 2015 legten rund 15.000 Studierende ihr Examen ab, neun Prozent mehr als im Vorjahr (Abbildung 7). Der Anteil der Absolventinnen lag bei geringen zehn Prozent.

¹⁵ ohne Helfer und ohne gemeldete Stellen von Zeitarbeitsunternehmen.

Abbildung 7

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



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Etwas mehr als die Hälfte der Prüflinge erwarb (zunächst) einen Bachelorabschluss. Jeder Dritte startete in das Berufsleben mit einem Masterabschluss und noch sechs Prozent mit einem traditionellen Diplom-Abschluss. Zu bedenken ist dabei, dass drei von vier Bachelorabsolventen ein weiteres (Master-)Studium anstreben und damit dem Arbeitsmarkt erst etwas später zur Verfügung stehen.¹⁶

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 2015/16 schrieben sich 28.000 Technikinteressierte neu ein. Das waren zwei Prozent mehr als im Vorjahr und ein neuer Einschreibungsrekord. Insgesamt waren 2015/16 rund 85.000 Studierende im Studienbereich Elektrotechnik eingeschrieben – ähnlich viele wie im Vorjahr (+0,1 Prozent) und so viele wie seit 1995 nicht mehr.

¹⁶ Quelle: HIS: Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium, 2012

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, Qualitätsingenieur oder Wirtschaftsingenieur. Gerade die Verbindung von technischem Know-How 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 in 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 2016 nach wie vor gering. Die Zahl der gemeldeten Stellen lag leicht 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

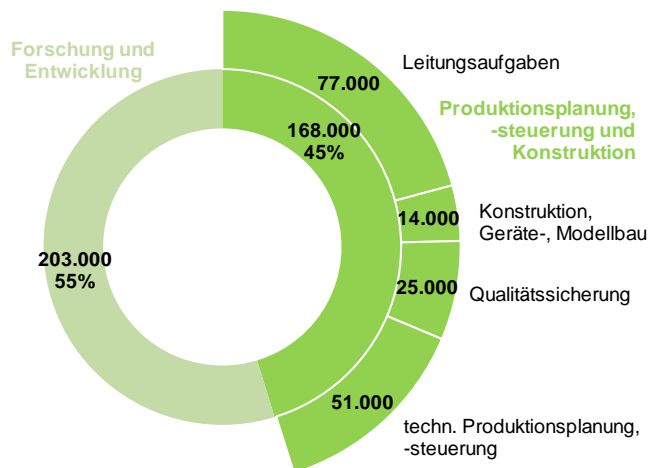
In den Tätigkeitsfeldern Technische Forschung und Entwicklung¹⁷ einerseits und der Produktion und Konstruktion andererseits waren 2016 insgesamt 371.000 Ingenieurfachkräfte sozialversicherungspflichtig beschäftigt.

Von ihnen waren mehr als 203.000 Ingenieure vorwiegend mit Forschen und Entwickeln betraut, darunter fünf Prozent als Führungskräfte. In der Produktionsplanung und -steuerung sowie der Konstruktion waren 168.000 Ingenieure beschäftigt (Abbildung 8). Fast jeder zweite Ingenieur übte hier

Abbildung 8

Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Expert/inn/en in Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Produktion

30. Juni 2016



Datenquelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit

¹⁷ 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 Klassifikation der Berufe 2010

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 8 Prozent als hochqualifizierte Fachkräfte in der Konstruktion beziehungsweise im Geräte- oder Modellbau tätig.

2016 war, wie in den Vorjahren, ein deutliches Beschäftigungsplus zu verzeichnen. Im Vergleich zum Vorjahr stieg die Zahl der Ingenieursarbeitsplätze um 13.000 (+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 leicht im Plus

Monatsdurchschnittlich hatte die öffentliche Arbeitsvermittlung rund 2.100 Stellenangebote im Portfolio. Damit hat sich der Stellenbestand erneut leicht erhöht (+4 Prozent, nach +2 Prozent im Vorjahr). Im Laufe des Jahres wurden 7.200 Stellenangebote neu gemeldet, das waren 8 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 7.600 Personen arbeitslos. Die Arbeitslosenzahl hat sich damit gegenüber dem Vorjahr leicht verringert (-3 Prozent), nachdem sie in den Jahren 2013 und 2014 merklich gestiegen war (Abbildung 9). Die Arbeitslosenquote fiel weiterhin sehr gering aus. Bei Ingenieuren in Forschung und Entwicklung lag sie unter zwei Prozent und in der Produktion und Konstruktion bei unter drei Prozent.

Zahl der Studierenden deutlich gewachsen

Abbildung 9

Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen in der Technischen Forschung, Entwicklung und Produktion (Expert/inn/en), Jahresdurchschnittsbestand

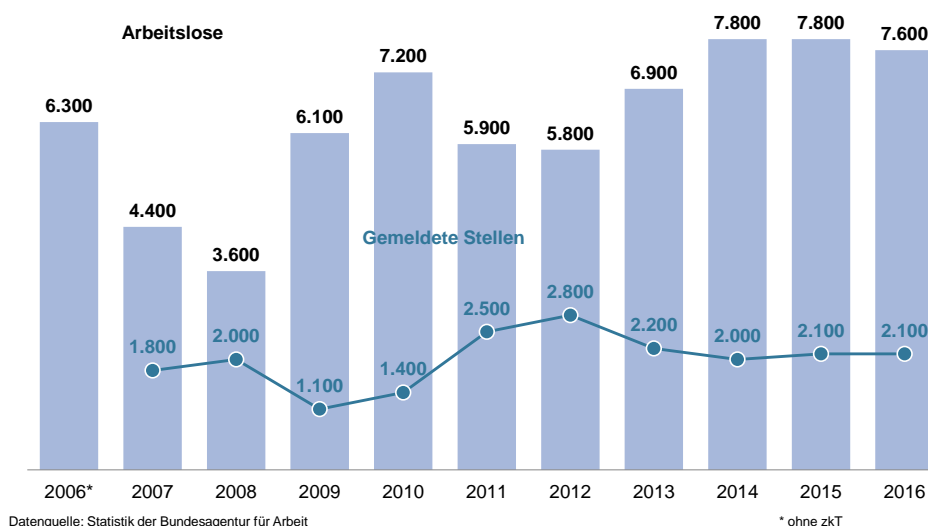
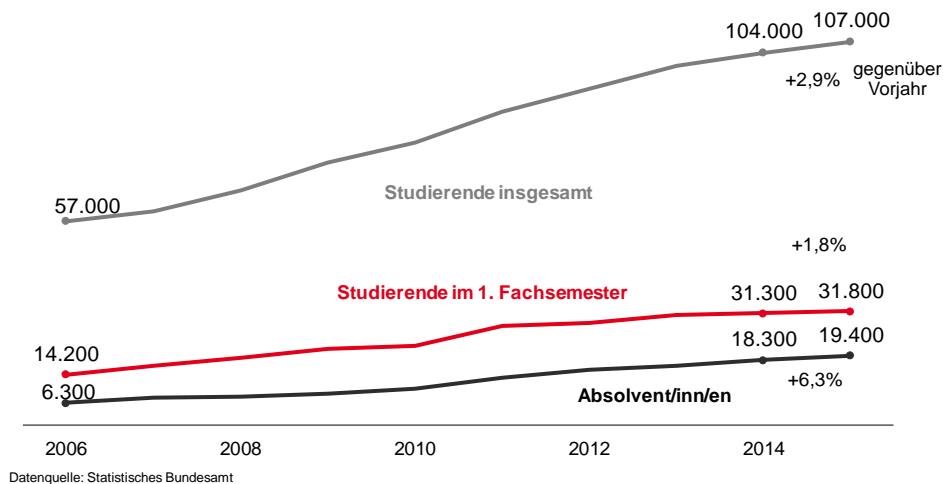


Abbildung 10

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



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 10). Rund 19.500 schlossen 2015 ein Studium als Wirtschaftsingenieur ab und weitere 8.000 ein Studium des Allgemeinen Ingenieurwesens.¹⁸ Das war ein Zuwachs von sechs bzw. zehn Prozent gegenüber dem Vorjahr. Mittlerweile wird in drei von fünf Prüfungen ein Bachelorabschluss erworben.

Insgesamt waren rund 107.000 junge Menschen 2015/16 für ein Studium des Wirtschaftsingenieurwesens eingeschrieben. Gleichzeitig wies die Hochschulstatistik 46.000 Studierende der Allgemeinen Ingenieurwissenschaften aus. Das waren drei bzw. fünf Prozent mehr als im Vorjahr und so viele wie noch nie. Im Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens hat dabei der ingenieurwissenschaftliche Schwerpunkt erheblich an Bedeutung gewonnen.¹⁹ Wählte im Jahr 2009 nur etwa jeder Vierte diesen Schwerpunkt, so war es 2015/16 bereits deutlich mehr als jeder Zweite.

¹⁸ 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.
¹⁹ 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 (KldB 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 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 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 – auch über die Klassifikationsumstellung hinaus – zu Abweichungen im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen kommen. Aufgrund von Datenverarbeitungsfehlern sind zudem nach den aktuell vorliegenden Erkenntnissen die endgültigen Werte der Berichtsmo- nate Juni 2016 leicht untererfasst.

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.