

Erwerbstätigkeit von E-Technik- Ingenieuren im Spiegel des Mikrozensus

Studie in Kooperation mit dem Verein Deutscher
Ingenieure (VDI) und dem Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik (VDE)

Dr. Oliver Koppel

Köln, August 2016

Kontakt Daten Ansprechpartner

Dr. Oliver Koppel

Telefon: 0221 4981-716

Fax: 0221 4981-99716

E-Mail: koppel@iwkoeln.de

Institut der deutschen Wirtschaft Köln
Postfach 10 19 42
50459 Köln

Dr. Michael Schanz

Telefon: 069 6308-359

Fax: 069 6308-9837

E-Mail: michael.schanz@vde.com

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.
Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main

Die Erhebung der Mikrozensusdaten erfolgte über das Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Landesämter in Düsseldorf. Stellvertretend für das gesamte Team des FDZ gilt Frau Janina Beckmann an dieser Stelle ein herzlicher Dank.

Inhaltsverzeichnis

Methodische Vorbemerkungen	4
1 Altersstruktur und Erwerbstätigenquoten	5
2 Arbeitsmarktbedarf an E-Technik-Ingenieuren.....	7
2.1 Demografiebedingter Ersatzbedarf	7
2.2 Wachstumsbedingter Zusatzbedarf	8
3 Stellung im Beruf	11
3.1 Angestellte, Beamte, Selbstständige	11
3.2 Einteilung typischer Ingenieurberufe	12
3.3 Beschäftigung nach Branchen	15
3.4 Führungs- und Aufsichtstätigkeiten	16
4 Weitere sozio-demografische Kennziffern	17
4.1 Verteilung nach Geschlecht	17
4.2 Verteilung nach Bundesländern.....	18
4.3 Höchster Bildungsabschluss	20
4.4 Staatsangehörigkeit	22
5 Der Arbeitsmarkt im Erwerbsberuf Elektrotechnik-Ingenieur	23
5.1 Abgrenzung des Erwerbsberufs Elektrotechnik-Ingenieur.....	23
5.2 Regionale Arbeitslosenquoten	24
5.3 Relation offener Stellen zu Arbeitslosen	26
Literatur	28
6 Anhang.....	29
Tabellenverzeichnis.....	32
Abbildungsverzeichnis	32

Methodische Vorbemerkungen

E-Technik-Ingenieur: Der Begriff E-Technik-Ingenieur bezeichnet an dieser Stelle eine männliche oder weibliche Person, die einen berufsqualifizierenden Abschluss in einem ingenieurwissenschaftlichen Studiengang der Hauptfachrichtungen „Elektrizität, Energie, Elektrotechnik“ beziehungsweise „Elektronik und Automation, Telekommunikation“ (s. Tabelle 6-2 für die subsumierten Studiengänge) erworben hat. Absolventen einer Ingenieurschule der ehemaligen DDR oder der BRD, die erfolgreich ein Anerkennungsverfahren durchlaufen haben, werden als Fachhochschulabsolventen miterfasst, ebenso Absolventen eines ingenieurwissenschaftlichen E-Technikstudiums an einer Berufsakademie oder dualen Hochschule. Auf eine geschlechterdifferenzierende Formulierung von Ausbildungs- und Berufsbezeichnungen wird aus Gründen der Lesbarkeit verzichtet.

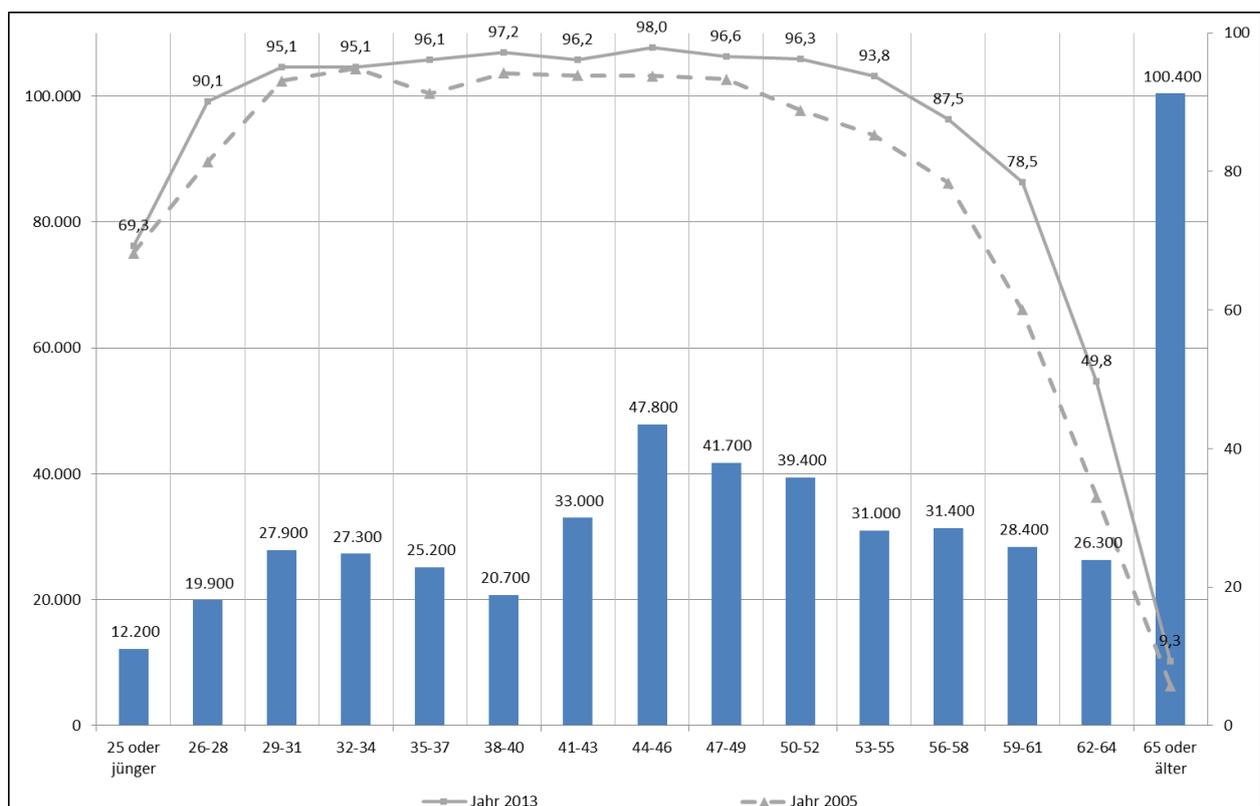
Erhebung der Daten aus dem Mikrozensus: Der Mikrozensus ist die amtliche Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt in Deutschland. Mit einer jährlichen Ein-Prozent-Zufallsstichprobe der Haushalte in Deutschland bildet er mit rund 800.000 Personen die größte jährliche Haushaltsbefragung in Europa. Die Stichprobenerhebung erfolgt unterjährig, so dass saisonale Effekte geglättet werden. Angaben zu allen in der vorliegenden Studie analysierten Merkmalen unterliegen der Auskunftspflicht. Aus diesem Grund liegt die Ausfallquote der befragten Haushalte im niedrigen einstelligen Prozentbereich. Dennoch ist der Mikrozensus, wie jede Stichprobe, mit unvermeidlichen zufallsbedingten Stichprobenfehlern behaftet. Der einfache relative Standardfehler für hochgerechnete Jahresergebnisse des Mikrozensus von über 5.000 / 100.000 liegt unter 15 / 3 Prozent. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden hochgerechnete Jahresergebnisse zu erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren nach verschiedenen sozio-demografischen Indikatoren ermittelt, die zur Vermeidung von Scheingenaugigkeit auf die Hunderterstelle gerundet wurden.

1 Altersstruktur und Erwerbstätigenquoten

Im Jahr 2013 belief sich die Anzahl der E-Technik-Ingenieure in Deutschland auf insgesamt 512.500 Personen. Abbildung 1-1 stellt die Verteilung dieser Population nach Altersklassen dar. 381.200 aller E-Technik-Ingenieure in Deutschland gingen einer Erwerbstätigkeit nach. Die in Abbildung 1-1 dargestellte Besetzung der Alterskohorten reflektiert nicht zuletzt die Entwicklung der Erstabsolventenzahlen deutscher Hochschulen in den E-Technik-Fachrichtungen, konkret den Höchststand von 13.637 Erstabsolventen im Jahr 1995, gefolgt von einem Rückgang auf 5.911 im Jahr 2002 und einem erneuten Anstieg auf 9.650 im Jahr 2011 (Statistisches Bundesamt, 2015). So repräsentieren beispielsweise die Absolventen der Studienjahre 1996 bis 1998 unter Berücksichtigung des spezifischen Absolventenalters zu einem Großteil die Kohorten der im Jahr 2013 44- bis 49-Jährigen, während sich die lokalen Absolvententiefststände der Jahre 2002 bis 2004 auch in den vergleichsweise geringen Kohortengrößen der 35- bis 40-Jährigen widerspiegeln.¹

Abbildung 1-1: Hohe Erwerbstätigenquoten, Potenzial Älterer wird genutzt

Anzahl E-Technik-Ingenieure 2013 und Erwerbstätigenquoten in Prozent, nach Altersklassen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005 und 2013

¹ Bei der Interpretation der beiden jüngsten Kohorten ist zu berücksichtigen, dass hier in den Folgejahren noch jene E-Technik-Ingenieure hinzukommen werden, die sich noch im Studium befinden, da an dieser Stelle definitionsgemäß nur fertig ausgebildete Ingenieure betrachtet werden.

Ebenfalls in Abbildung 1-1 dargestellt ist die Erwerbstätigenquote des Jahres 2013, die als prozentualer Anteil der erwerbstätigen an allen E-Technik-Ingenieuren einer Altersklasse definiert ist. Diese Erwerbstätigenquote zeigt den für Akademiker typischen umgekehrt U-förmigen Verlauf. In den jüngeren Kohorten offenbart sie ein übliches Maß an Sucharbeitslosigkeit im Anschluss an das Studium, steigt nach der ersten Phase der Orientierung sprunghaft an, erreicht etwa 20 Jahre nach dem Examen ihr Maximum und fällt gegen Ende des Erwerbslebens deutlich ab. Die Tatsache, dass die Erwerbstätigenquote in den jüngeren Jahren des Erwerbslebens noch nicht ihr Maximum erreicht, lässt sich unter anderem durch familiär bedingte Erwerbsunterbrechungen (i.d.R. Kindererziehungszeiten) erklären. Mit der Rückkehr der betroffenen Personen in das Erwerbsleben steigt die Erwerbstätigenquote nachfolgend weiter an und erreicht in ihrem Maximum einen Wert von 98 Prozent. Auf die ebenfalls abgebildete Erwerbstätigenquote des Jahres 2005 wird in Abschnitt 2.2 gesondert Bezug genommen.

Das Gros der 131.300 E-Technik-Ingenieure, die im Jahr 2013 keiner Erwerbstätigkeit nachgingen², wird mit 122.700 von sogenannten Nichterwerbspersonen gebildet (Tabelle 1-1). Diese Gruppe setzt sich wiederum zum Großteil aus Rentnern und Pensionären zusammen. Es finden sich in ihr jedoch auch solche Personen, die dem Arbeitsmarkt aus persönlichen Gründen (Kinderbetreuung, Pflege von Angehörigen, kein Erwerbswunsch/Privatier) nicht zur Verfügung stehen können oder möchten. Knapp 8.600 E-Technik-Ingenieure waren im Jahr 2013 (i.d.R. nur temporär) erwerbslos. Entsprechend betrug die Erwerbslosenquote auf Basis der Erwerbsbevölkerung der E-Technik-Ingenieure, die das Verhältnis von Erwerbslosen und damit prinzipiell arbeitswilligen und -fähigen Personen in Bezug zur gesamten Erwerbsbevölkerung (381.200 Erwerbstätige plus 8.600 Erwerbslose) ermittelt, knapp 2,2 Prozent und lag damit sogar nochmals unterhalb des Fachrichtungsdurchschnitts aller Akademiker (2,5 Prozent) und deutlich unterhalb des qualifikationsdurchschnittlichen Referenzwerts der Gesamtbevölkerung (5,2 Prozent).

Tabelle 1-1: Erwerbsstruktur der E-Technik-Ingenieure

Unter den insgesamt 512.500 E-Technik-Ingenieuren befanden sich im Jahr 2013 so viele...

Erwerbstätige	381.200
Erwerbslose	8.600
Nichterwerbspersonen	122.700

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

² Es ist dies die Differenz zwischen allen und den erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren.

2 Arbeitsmarktbedarf an E-Technik-Ingenieuren

Der Arbeitsmarktbedarf an E-Technik-Ingenieuren speist sich aus zwei Quellen, dem demografiebedingten Ersatzbedarf und dem wachstumsbedingten Zusatzbedarf. Zunächst müssen die altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen ersetzt werden. Gelingt es, diesen demografiebedingten Ersatzbedarf zu decken, wird der Erwerbsbestand gerade konstant gehalten.

2.1 Demografiebedingter Ersatzbedarf

Auf Basis der Erwerbstätigenquoten in Verknüpfung mit der Größe der jeweiligen Kohorten (Abbildung 1-1) kann berechnet werden, wie viele E-Technik-Ingenieure in den kommenden Jahren aus dem Erwerbsleben ausscheiden werden. Ein erstes, noch sporadisches Ausscheiden aus dem Erwerbsleben setzt bei E-Technik-Ingenieuren mit der Kohorte der 47-49-Jährigen ein und setzt sich in der Folge fort. Aber auch nach Erreichen der (aktuell noch gültigen) Regelaltersgrenze der gesetzlichen Rentenversicherung von 65 Jahren sinkt die Erwerbstätigenquote nicht sofort auf null, da einige E-Technik-Ingenieure auch in den folgenden Alterskohorten erwerbsaktiv bleiben – etwa als Selbstständige, als Geschäftsführer eines Ingenieurbüros oder auf Teilzeitbasis als beratender Ingenieur in Industrieunternehmen (Demary/Koppel, 2009). So ging im Basisjahr 2013 noch immerhin knapp jeder elfte E-Technik-Ingenieur der Alterskohorte 65+ einer Erwerbstätigkeit nach. Das Ausscheiden eines bestimmten Jahrgangs von E-Technik-Ingenieuren aus dem Erwerbsleben findet folglich nicht zu einem einzigen Zeitpunkt statt, sondern erstreckt sich über einen längeren Zeitraum rund um das Erreichen der gesetzlichen Regelaltersgrenze. Das Ausmaß des Ausscheidens an einer bestimmten Altersschwelle wird durch die Größe der betroffenen Kohorte und die in Prozentpunkten bemessene Veränderung der Erwerbstätigenquote bestimmt.

Die resultierende Ermittlungsmethode des demografiebedingten Ersatzbedarfs wird im Folgenden beschrieben. Beim Übergang vom Basisjahr 2013 auf das Jahr 2014 kommt es – beispielhaft unter den E-Technik-Ingenieuren der Alterskohorte 53 bis 55 – zu folgenden Effekten: Ein Drittel der Kohorte wechselt infolge des gestiegenen Alters in die Kohorte 56-58. Mit diesem Schritt reduziert sich die durchschnittliche Erwerbstätigenquote der rund 10.300 Betroffenen von 93,8 auf 87,5 Prozent. Folglich scheidet an dieser Schwelle knapp 650 vormals erwerbstätige E-Technik-Ingenieure aus dem Erwerbsleben aus. Beim simultan stattfindenden Übergang von rund 10.500 Ingenieuren aus der Alterskohorte 56-58 in die Kohorte 59-61 reduziert sich deren Erwerbstätigenquote um 9,0 Prozentpunkte mit der Folge, dass zusätzliche rund 950 vormals erwerbstätige E-Technik-Ingenieure aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Die mit rund 40 Prozentpunkten bezogen auf die Erwerbstätigenquote stärkste Reduktion der Erwerbstätigenzahl findet – wenig überraschend – beim Übergang der Kohorte 62-64 auf die Kohorte 65+ statt. An dieser Schwelle der im Basisjahr 2013 noch im Wesentlichen gültigen gesetzlichen Regelaltersgrenze der Rentenversicherung (genau genommen lag diese Grenze bereits bei 65 Jahren und 2 Monaten) verlassen aktuell rund 3.500 E-Technik-Ingenieure jedes Jahr den Arbeitsmarkt.

Summiert über alle Kohorten scheidet bis einschließlich des laufenden Jahres 2016 jährlich etwa 10.000 E-Technik-Ingenieure aus dem Erwerbsleben aus. Mit Ablauf von drei Jahren sind sämtliche Altersjahrgänge um eine Kohorte aufgerückt. Exemplarisch wird die neue Kohorte der 62-64-Jährigen nun von denjenigen 28.400 E-Technik-Ingenieuren gebildet, die im Jahr 2013

noch die Kohorte der 59-61-Jährigen repräsentierten. Mittels Fortschreibung erhält man die in Tabelle 2-1 dargestellte Entwicklung des demografischen Ersatzbedarfs bei konstanten Erwerbstätigenquoten aus dem Basisjahr 2013. In diesem Szenario werden im Jahr 2016 rund 10.000 neue E-Technik-Ingenieure benötigt, um die aus dem Erwerbsleben ausscheidenden zu ersetzen. Es zeigt sich, dass dieser Ersatzbedarf in den kommenden Jahren kontinuierlich ansteigen und im Zeitraum von 2026-2028 mit dem Ausscheiden der geburtenstarken Babyboomer-Jahrgänge rund 12.700 Personen pro Jahr betragen wird.

Tabelle 2-1: Ersatzbedarf bis zum Jahr 2028: Immer mehr Ältere scheiden aus
 Jährlich aus dem Erwerbsleben ausscheidende E-Technik-Ingenieure

2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028
10.000	11.000	11.100	11.600	12.700

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Die aktuelle Entwicklung der Absolventenzahlen übt während des Prognosezeitraums keine Effekte auf den demografischen Ersatzbedarf aus. So scheiden die ersten Ingenieurabsolventen der Studienjahre 2013-2016 erst weit nach 2028 aus dem Erwerbsleben aus, das heißt, die in Tabelle 2-1 ermittelten demografischen Ersatzbedarfe sind ausschließlich auf die bereits heute am Arbeitsmarkt aktive Population der E-Technik-Ingenieur zurückzuführen.

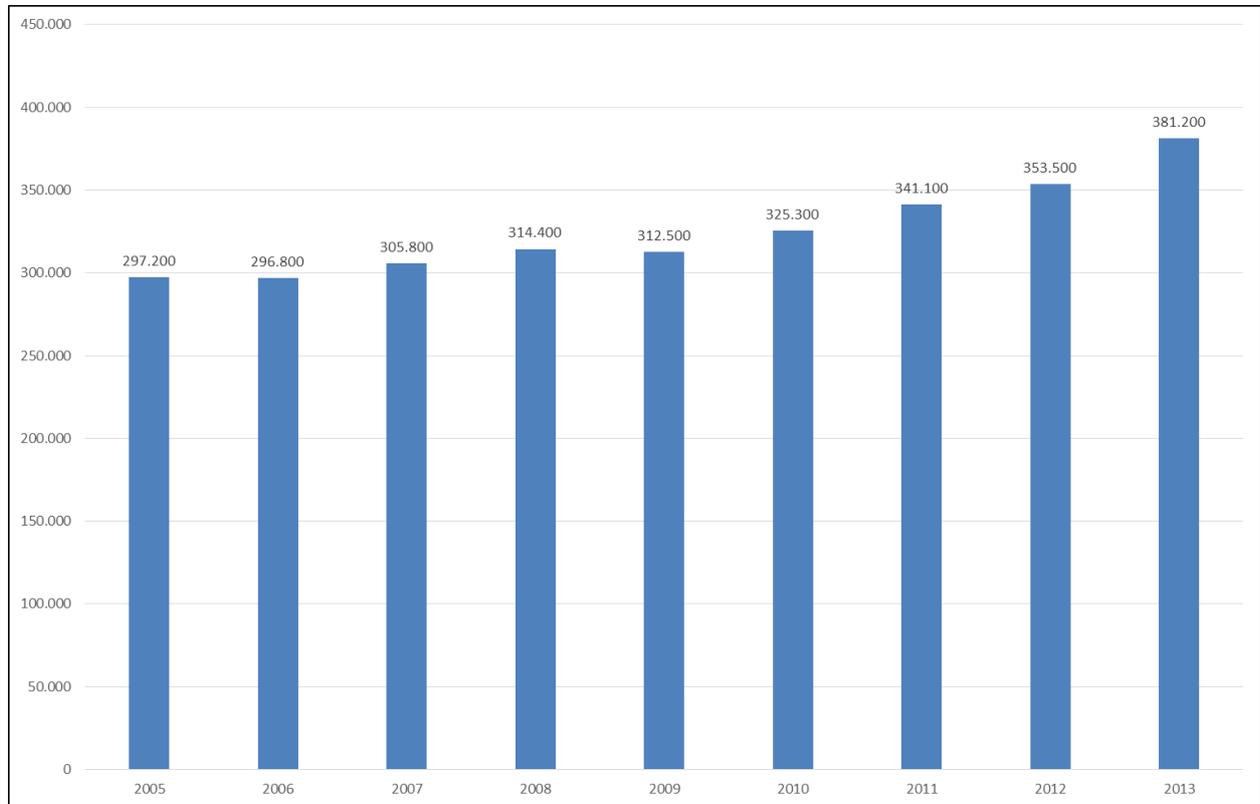
Gelingt es in Folge der Rente mit 67, die Erwerbsbeteiligung der älteren E-Technik-Ingenieure weiter zu erhöhen und letztere damit länger am Arbeitsmarkt zu halten, kann dieser Ersatzbedarf vorübergehend abgemildert und zeitlich verlagert werden.

2.2 Wachstumsbedingter Zusatzbedarf

In der Realität führen volkswirtschaftliches Wachstum und der Strukturwandel hin zu einer wissens- und technikintensiven Gesellschaft dazu, dass über den im vorherigen Abschnitt berechneten Ersatzbedarf hinaus ein Zusatzbedarf wirksam wird. So ist die Anzahl erwerbstätiger E-Technik-Ingenieure zwischen den Jahren 2005 und 2013 unter dem Strich von 297.200 auf 381.200 gestiegen (Abbildung 2-1), was einem durchschnittlichen jährlichen Anstieg um rund 10.500 Personen respektive einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate in Höhe von 3,2 Prozent entspricht. Folgt der künftige Zusatzbedarf an E-Technik-Ingenieuren diesem langfristigen Durchschnittswert³, so ist in den kommenden Jahren mit dem in Tabelle 2-2 ausgewiesenen Gesamtbedarf an E-Technik-Ingenieuren in Deutschland zu rechnen. Nicht inbegriffen sind dabei die Auslandserwerbstätigkeit in Deutschland ausgebildeter Ingenieure und der hieraus resultierende Bedarf.

³ Diese Annahme ist realistisch, da der Stützzeitraum zwei komplette Konjunkturzyklen umfasst. Im Jahr 2009, der größten Wirtschaftskrise der Nachkriegszeit ist die Gesamterwerbstätigkeit der E-Technikingenieure sogar leicht gesunken, was darauf hindeutet, dass die Arbeitgeber in dieser Zeit keinen Personalaufbau betrieben, sondern lediglich die ausscheidenden Ingenieure ersetzt haben. Gleiches gilt für das Krisenjahr 2005.

Abbildung 2-1: Steigende Erwerbstätigenzahl
 Erwerbstätige E-Technik-Ingenieure in Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Tabelle 2-2: Hoher Gesamtbedarf bis zum Jahr 2028

Summe aus Ersatz- und Zusatzbedarf an E-Technik-Ingenieuren in Deutschland

2016	2017-2019	2020-2022	2023-2025	2026-2028
20.500	21.500	21.600	22.100	23.200

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Der auf dem deutschen Arbeitsmarkt wirksam werdende Gesamtbedarf ist bereits in der Vergangenheit bei weitem nicht nur von den neuen Absolventen der deutschen Hochschulen gedeckt worden. Zwar sind diese exzellent vom Arbeitsmarkt absorbiert worden, doch hat ihre Anzahl schlicht nicht ausgereicht, um den Gesamtbedarf zu decken. Maßgeblichen Anteil an dessen Deckung hatten vielmehr die nochmals verbesserte Ausschöpfung des Arbeitsmarktpotenzials älterer E-Technik-Ingenieure sowie die Zuwanderung fertig ausgebildeter E-Technik-Ingenieure aus dem Ausland. Wie Abbildung 1-1 zu entnehmen ist, hat sich die ohnehin schon sehr gute Arbeitsmarktteilhabe der E-Technik-Ingenieure nochmals verbessert. Insbesondere ist die Erwerbstätigenquote in sämtlichen Alterskohorten in den letzten Jahren deutlich angestiegen, bei den 62- bis 64-Jährigen beispielsweise von 33 Prozent

im Jahr 2005 auf knapp 50 Prozent im Jahr 2013. Im selben Zeitraum ist die durchschnittliche Erwerbstätigenquote aller E-Technik-Ingenieure im typischen Erwerbsalter (64 Jahre oder jünger) von 85,0 auf 90,2 gestiegen.⁴ Die Tatsache, dass ein deutlich höherer Anteil der älteren E-Technik-Ingenieure am Erwerbsleben teilnimmt – und dies auch länger als früher, hat trotz der Absolventenknappheit den in Abbildung 2-1 dargestellten substanziellen Beschäftigungsanstieg zu einem maßgeblichen Teil ermöglicht.

Einen weiteren bedeutenden Beitrag zur Sicherung der hiesigen Ingenieurbasis leisten inzwischen im Ausland ausgebildete und im Anschluss an ihr Examen zugewanderte E-Technik-Ingenieure. Von den 381.200 E-Technik-Ingenieuren, die im Jahr 2013 einer Erwerbstätigkeit in Deutschland nachgingen, haben 40.400 oder rund 11 Prozent ihren Abschluss außerhalb von Deutschland erworben und sind nach dem Examen zugewandert.

Tabelle 2-3: E-Technik-Ingenieure in Deutschland: Jeder neunte im Ausland ausgebildet
Erwerbstätige nach Ort des höchsten Bildungsabschlusses; Anzahl und in Prozent von Gesamt

In Deutschland erworben	340.700	89,4
Im Ausland erworben	40.400	10,6

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Die Anzahl der in Deutschland ausgebildeten E-Technik-Ingenieure, die im Jahr 2013 einer Erwerbstätigkeit im Ausland nachgingen, kann mangels Datengrundlage leider nicht ermittelt werden. Zahlreiche der an deutschen Hochschulen ausgebildeten ausländischen E-Technik-Absolventen verlassen Deutschland nach dem Examen wieder. Spezifische Daten für die E-Technik-Studiengänge liegen diesbezüglich zwar nicht vor, doch zeigen Erhebungen für das Aggregat der technisch-naturwissenschaftlichen Studienfachrichtungen, dass die entsprechende Quote zuletzt bei knapp 50 Prozent lag (Alichniewicz/Geis, 2013). Gleichwohl ist angesichts des hohen Bestands in Deutschland erwerbstätiger und im Ausland ausgebildeter E-Technik-Ingenieure davon auszugehen, dass Deutschland unter dem Strich eine deutliche Nettozuwanderung von E-Technik-Ingenieuren zu verzeichnen hat.

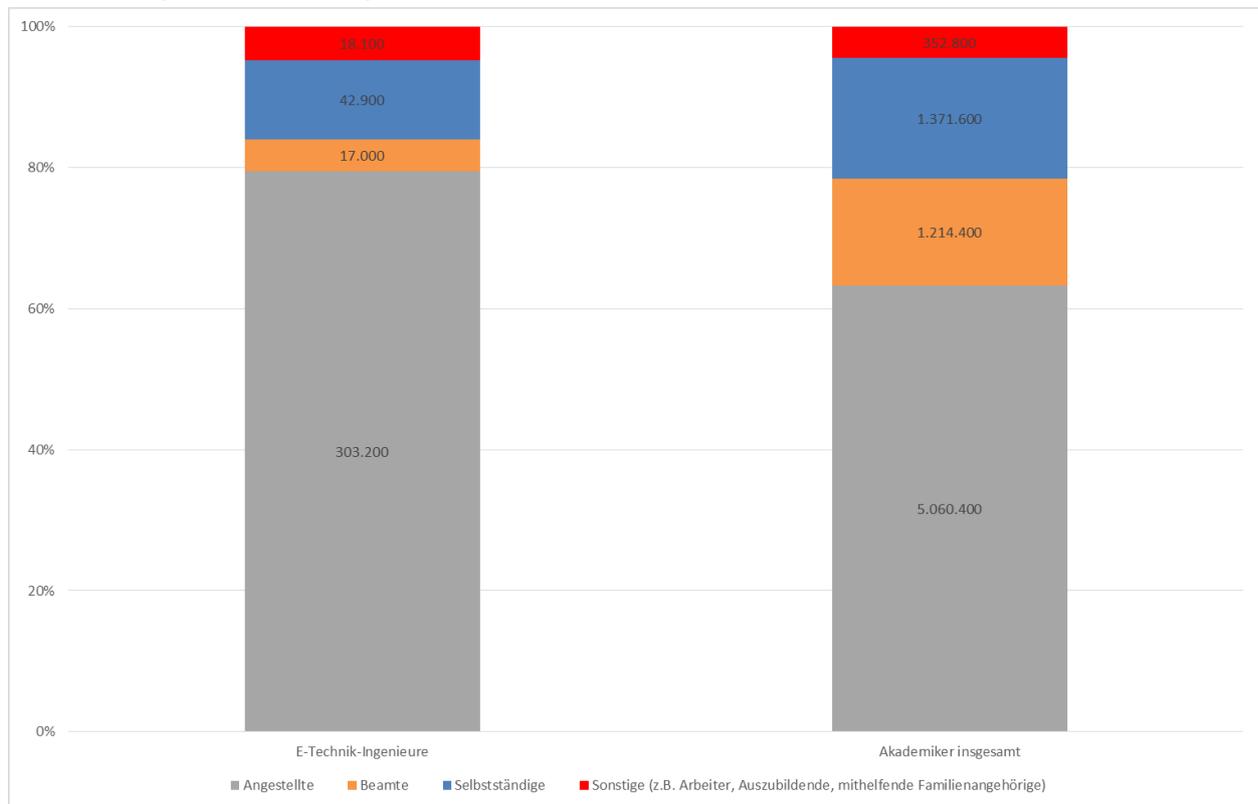
⁴ Selbst unter den 9,8 Prozent aller E-Technik-Ingenieure im typischen Erwerbsalter, die im Jahr 2013 keiner Erwerbstätigkeit nachgehen, bilden Erwerbslose die Minderheit. Beim Großteil dieser Gruppe handelt es sich um solche Personen, die nicht am Erwerbsleben teilnehmen wollen oder können, sei es in Folge eines fehlenden Erwerbswunsches oder anderweitiger Verpflichtungen (Pflege von Eltern, Kindererziehung,...).

3 Stellung im Beruf

3.1 Angestellte, Beamte, Selbstständige

Abbildung 3-1 weist die Binnenstruktur der erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure bezüglich der beruflichen Beschäftigungskategorien aus. Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker sind E-Technik-Ingenieure deutlich häufiger als Angestellte beschäftigt. Während rund 15 Prozent aller Akademiker Beamte sind, gilt dies für gerade einmal für rund 4 Prozent aller E-Technik-Ingenieure.

Abbildung 3-1: Angestellte Beschäftigungsverhältnisse dominieren
Erwerbstätige nach Stellung im Beruf; Anzahl und in Prozent von Gesamt

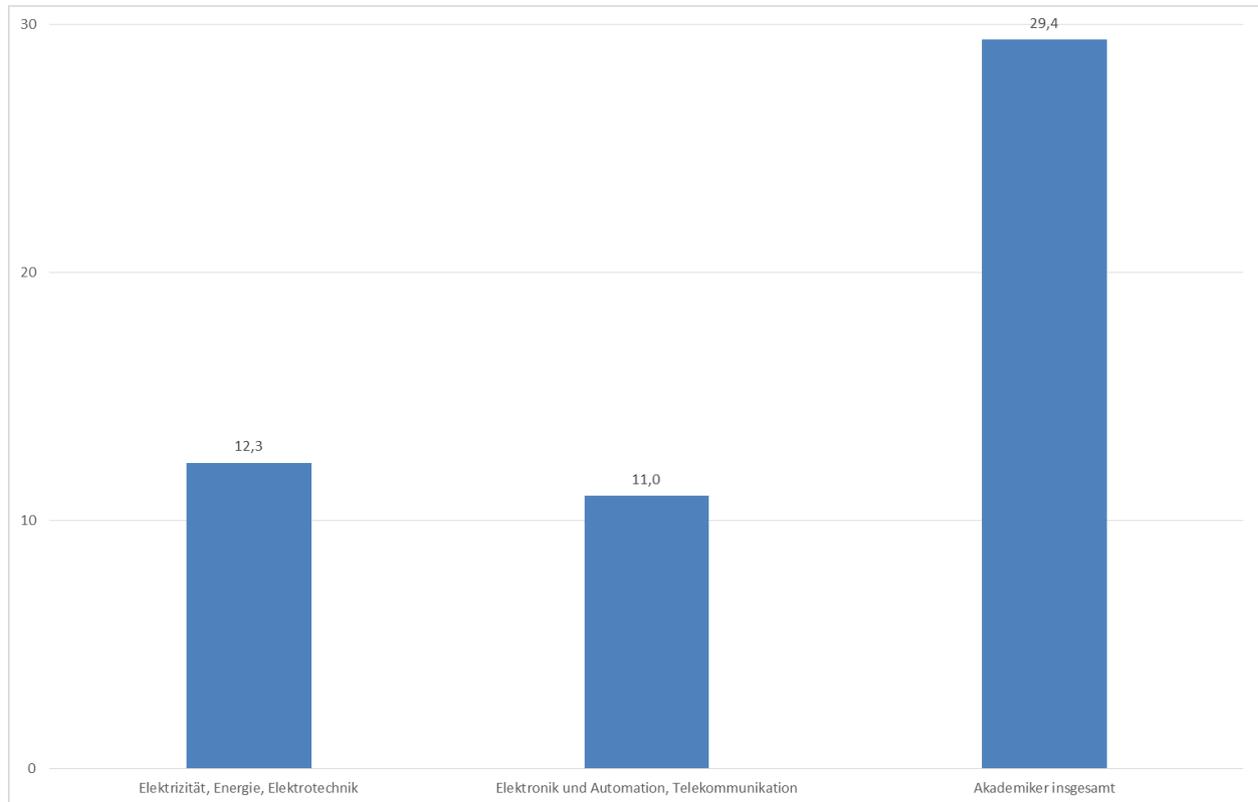


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Einen Teil dieser Differenz erklärt Abbildung 3-2, die den Anteil der Beschäftigten im öffentlichen Dienst differenziert nach Studienfachrichtungen ausweist. Im Gegensatz zum Durchschnitt aller Akademiker, von denen nahezu jeder Dritte im öffentlichen Dienst beschäftigt ist, liegt der entsprechende Anteil bei E-Technik-Ingenieuren mit gerade einmal 11 Prozent (Elektronik und Automation, Telekommunikation) beziehungsweise 12 Prozent (Elektrizität, Energie, Elektrotechnik) deutlich niedriger, was den besonders starken Industriebezug dieser Qualifikationen unterstreicht. Der öffentliche Dienst ist zwar nicht mit einer bestimmten Branche gleichzusetzen, da das Merkmal lediglich auf einen öffentlichen Arbeitgeber abstellt, jedoch finden sich derartige Beschäftigungsverhältnisse in der Regel im Dienstleistungssektor.

Abbildung 3-2: Nur jeder neunte E-Technik-Ingenieur im öffentlichen Dienst

Von 100 Erwerbstätigen waren so viele im öffentlichen Dienst beschäftigt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

3.2 Einteilung typischer Ingenieurberufe

Aus den Daten aus Tabelle 3-1 folgt, dass von den 381.200 erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren insgesamt 47 Prozent im sogenannten „Erwerbsberuf Ingenieur“ beschäftigt waren.⁵ Hierin eingeordnete Tätigkeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Forschen, Entwickeln, Konstruieren und Produzieren. Die übrigen 53 Prozent sind in sogenannten „anderen Erwerbsberufen“ tätig, deren Schwerpunkte beispielsweise in den Bereichen Beraten, Lehren, Prüfen oder Managen liegen und für deren Ausübung ein ingenieurwissenschaftliches Studium in aller Regel eine sinnvolle wenn nicht gar notwendige Voraussetzung darstellt. E-Technik-Ingenieure erwerben im Rahmen ihres Studiums die Fähigkeit, abstrakte mathematisch-analytische Denkmuster auf hohem Niveau anzuwenden und auch in der Praxis komplexe technische Probleme zu lösen. Zudem verfügen sie in der Regel über profunde EDV-Kenntnisse. Diese Kompetenzen haben Querschnittscharakter und sind nicht an einzelne Branchen oder Berufsfelder gebunden, sondern können vielmehr in zahlreichen Berufsprofilen produktiv eingesetzt werden. So müssen etwa Professoren, die in E-Technik-Fachrichtungen Studierende unterrichten, ebenso notwendigerweise über tiefgehendes E-Technik-Know-how

⁵ Zur Abgrenzung des „Erwerbsberufs Ingenieur“ und den jeweils subsumierten Ingenieurberufskategorien in der aktuellen Klassifikation der Berufe von 2010 vergleiche Demary/Koppel (2012).

verfügen wie Vertriebler, Controller oder Einkäufer, die im Business-to-Business-Geschäft die Details einer technischen Komponente verstehen müssen, oder Patentprüfer, die den technischen Neuheitsgrad einer Erfindung zutreffend einschätzen sollen.

Allen genannten Beispielen ist gemein, dass es sich um Tätigkeiten handelt, für deren Ausübung der Abschluss eines Ingenieurstudiums notwendig oder zumindest eine sinnvolle Voraussetzung ist. Die Bezeichnungen „Erwerbsberuf Ingenieur“ und „Anderer Erwerbsberuf“ beinhalten folglich keinerlei Information über die Wertigkeit oder Adäquanz einer Tätigkeit, sondern lediglich über deren inhaltlichen Schwerpunkte. Steigt ein E-Technik-Ingenieur, der in der Forschung und Entwicklung ist, beispielsweise im Rahmen der Karriereentwicklung in eine Managementposition oder eine Professorentätigkeit auf, so fällt er in der Logik der amtlichen Arbeitsmarktstatistik aus seinem Erwerbsberuf Ingenieur heraus. Gleichwohl haben in der Industrie deutlich mehr Manager einen ingenieurwissenschaftlichen als einen kaufmännischen Abschluss, da in vielen Managementfunktionen in erster Linie technische und erst in zweiter Linie wirtschaftswissenschaftliche Kompetenzen für den beruflichen und unternehmerischen Erfolg notwendig sind. Insofern ist es zulässig, auch bei diesen von typischen Ingenieur-tätigkeiten zu sprechen.

Tabelle 3-1: Vielfältige Tätigkeitsprofile der E-Technik-Ingenieure

Von den im Jahr 381.200 erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren arbeiten so viele...

	...im „Erwerbsberuf Ingenieur“ (Forschen, Entwickeln, Konstruieren, Produzieren,...)	...in einem „anderen Erwerbsberuf“ (Beraten, Lehren, Prüfen oder Managen,...)
...sozialversicherungspflichtig beschäftigt	160.000 Beispiele für typische Ingenieur-tätigkeiten: Mitarbeiter eines Unternehmens in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Konstruktion oder Produktion	154.500 Beispiele für typische Ingenieur-tätigkeiten: Mitarbeiter eines Unternehmens in den Bereichen Forschungscontrol-ling oder Technischer Vertrieb, Geschäftsführer
...nicht sozialversicherungspflichtig beschäftigt	19.300 Beispiele für typische Ingenieur-tätigkeiten: Selbstständige/freiberuflich tätige Mitarbeiter eines Ingenieurbüros	47.400 Beispiele für typische Ingenieur-tätigkeiten: Technische Sachverständige; E-Technik-Professoren

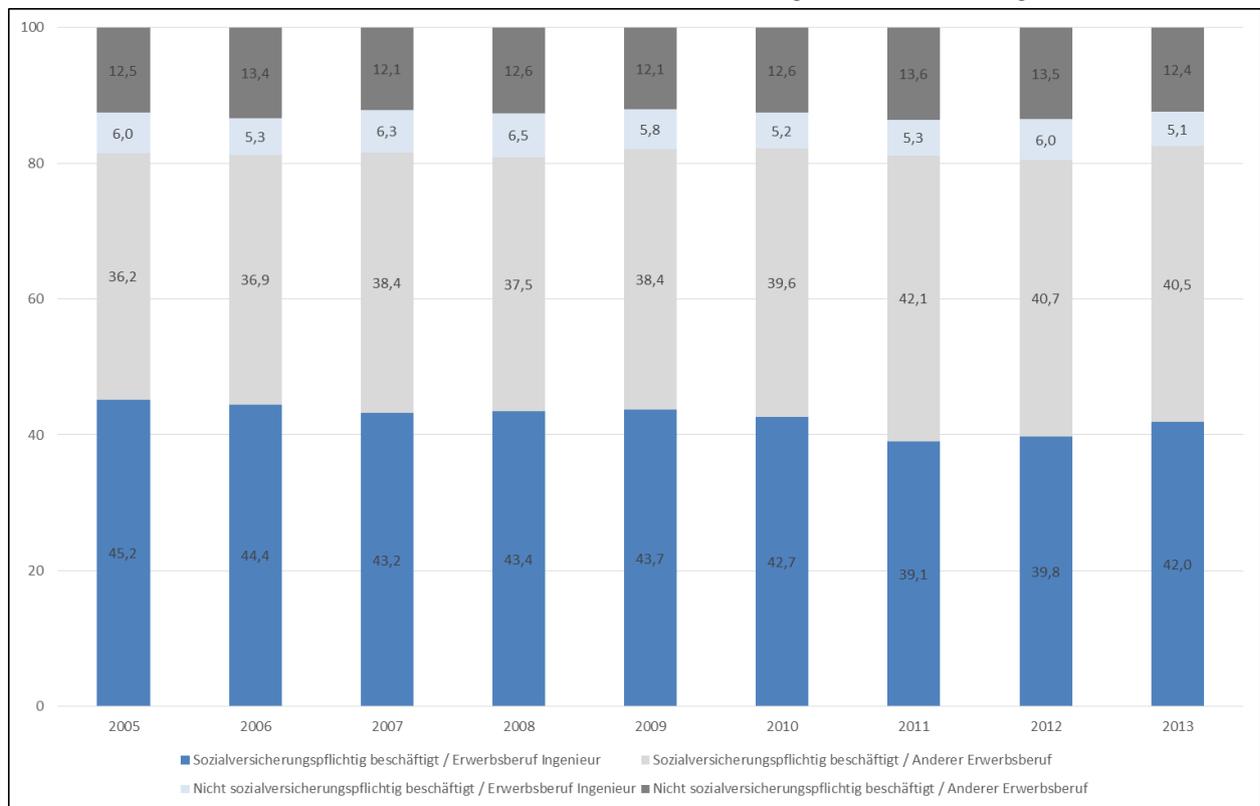
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Der Unterschied zwischen dem „Erwerbsberuf Ingenieur“ und einem „Anderen Erwerbsberuf“ besteht darin, dass ersterer in der Regel auch von gelernten Ingenieuren ausgeübt wird, während sich Ingenieuren natürlich auch in letzterem attraktive Betätigungsfelder bieten, sie in diesen jedoch mit anderen Fachrichtungen konkurrieren. De facto existiert hier eine Art Semipermeabilität des Arbeitsmarktes, die sich am Beispiel des „Erwerbsberufs Ingenieur“ und

des „Erwerbsberufs Wirtschaftswissenschaftler“ erläutern lässt. Viele gelernte Ingenieure sind befähigt, im „Erwerbsberuf Wirtschaftswissenschaftler“ – etwa als Manager oder Geschäftsführer – zu arbeiten. Umgekehrt jedoch können gelernte Wirtschaftswissenschaftler nicht im „Erwerbsberuf Ingenieur“ arbeiten.

Die Binnenstruktur der Beschäftigungsverhältnisse hat sich seit dem Jahr 2005 in dem Punkt nur geringfügig verändert, dass der Gesamtanteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung in allen Jahren bei rund 80 Prozent lag. Ob sozialversicherungspflichtig beschäftigt oder nicht, haben sich in beiden Segmenten die Tätigkeitsschwerpunkte leicht vom „Erwerbsberuf Ingenieur“ hin zu „Anderen Erwerbsberufen“ verlagert.⁶

Abbildung 3-3: Anteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nahezu konstant
Anteile der Quadranten aus Tabelle 3-1 an allen erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren, in %



2012: Neuabgrenzung des „Erwerbsberufs Ingenieur“ gemäß Klassifikation der Berufe 2010

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

⁶ Die im Jahr 2012 erfolgte Umstellung der Arbeitsmarktstatistik auf die neue „Klassifikation der Berufe 2010“ hat die Ergebnisse nicht merklich beeinflusst. Trotz eines formalen Bruchs in der Zeitreihe liefert die KIdB2010 im Wesentlichen identische Ergebnisse wie ihre Vorgängerin.

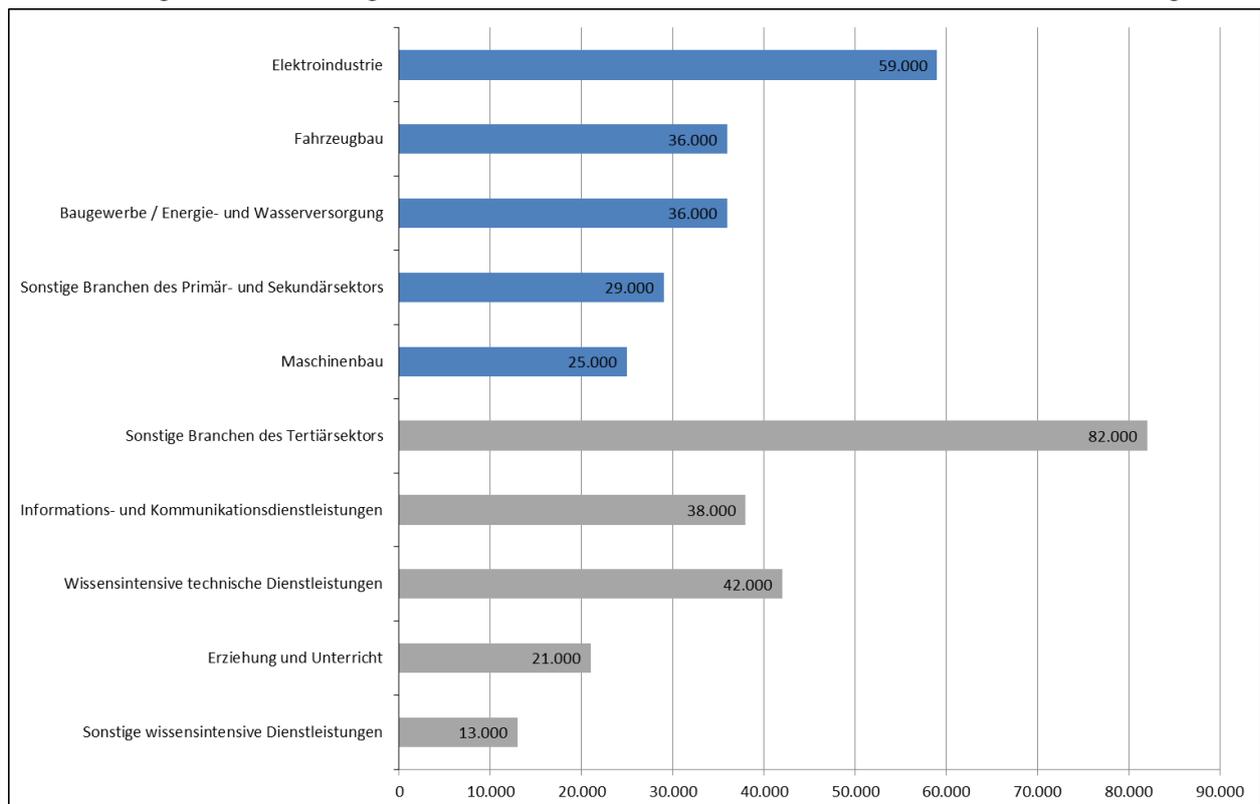
3.3 Beschäftigung nach Branchen

Abbildung 3-4 zeigt die Erwerbstätigkeit der E-Technik-Ingenieure in Deutschland nach Branchen und Branchengruppen gemäß der aktuellen Klassifikation der Wirtschaftszweige. Die Zuordnung der einzelnen Wirtschaftsabschnitte zu den jeweiligen Branchen und Branchengruppen findet sich in Tabelle 6-1 im Anhang.

Von den insgesamt rund 381.200 erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren in Deutschland ist exakt die Hälfte im Dienstleistungssektor beschäftigt. Die andere Hälfte geht einer Beschäftigung in einer Branche des Industriesektors und der Urproduktion nach. Insgesamt entfällt jedes sechste Beschäftigungsverhältnis auf die Branche Elektroindustrie, ein weiteres Sechstel auf die anderen beiden Metall- und Elektroindustriebranchen des Fahrzeug- und Maschinenbaus. Im Vergleich hierzu sind 81 Prozent aller Akademiker in Dienstleistungsbranchen, jedoch nur 19 Prozent in der Industrie beschäftigt. Während Akademiker folglich konzentriert im Dienstleistungssektor beschäftigt sind, werden E-Technik-Ingenieure quer über alle Branchen und Sektoren am Arbeitsmarkt nachgefragt. Die Tatsache, dass E-Technik-Ingenieure bezogen auf die Gesamtbeschäftigung nahezu dreimal so häufig in der Industrie tätig sind, ist ein weiterer Grund für die vergleichsweise geringe Verbreitung von Verbeamtungen unter ihnen (vgl. Abschnitt 3.1).

Abbildung 3-4: Industrie oder Dienstleistung? Fifty-Fifty!

Erwerbstätige E-Technik-Ingenieure nach Branchen; Blau: Industrie / Grau: Dienstleistungen



Industrie: inklusive Urproduktion, in der E-Technik-Ingenieure jedoch nur selten beschäftigt sind

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

3.4 Führungs- und Aufsichtstätigkeiten

Abbildung 3-5 zeigt die Verteilung von Führungs- und Aufsichtstätigkeiten unter den erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren differenziert nach Fachrichtungen. Immerhin mehr als jeder Fünfte – in Absolutwerten ausgedrückt 78.900 E-Technik-Ingenieure – besetzt eine Führungsposition in dem Sinne, dass mit ihr Entscheidungsbefugnis über Personal, Budget und Strategie verbunden sind. Bei weiteren 18 Prozent – in Absolutwerten ausgedrückt 70.100 E-Technik-Ingenieuren – äußert sich eine exponierte berufliche Verantwortung dadurch, dass die Hauptaufgabe ihrer Tätigkeit darin besteht, andere Personen anzuleiten und Personal zu beaufsichtigen sowie Arbeitsaufgaben zu verteilen und Arbeitsprozesse zu kontrollieren.

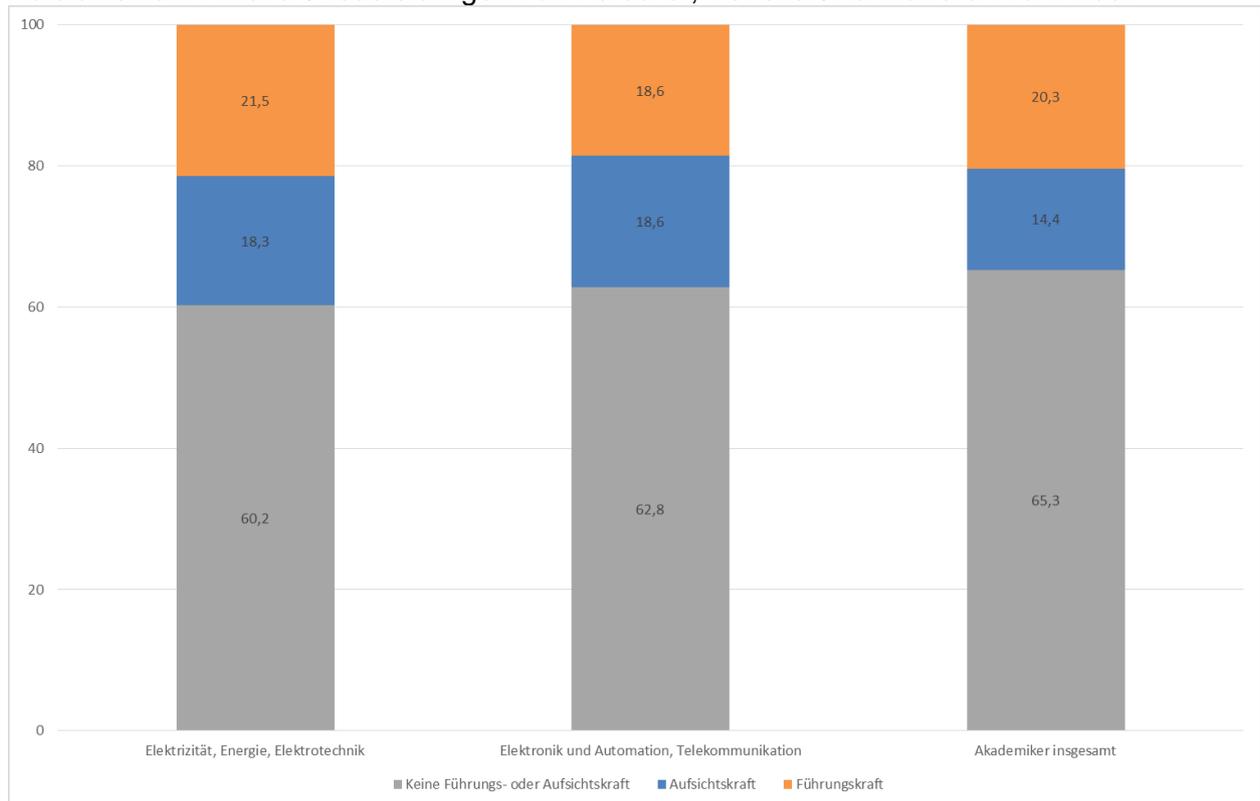
Die Unterschiede zwischen den beiden E-Technik-Gruppen spiegeln lediglich den Durchschnitt wider. Für eine tiefergehende Interpretation müssten weitere Faktoren wie etwa Unterschiede in der durchschnittlichen Berufserfahrung oder beruflichen Qualifikation berücksichtigt werden. Dies gilt auch für den Vergleich mit erwerbstätigen Akademikern insgesamt, von denen 65 Prozent keiner Führungs- und Aufsichtstätigkeit nachgehen.

Abbildung 3-5: Mehr als jeder 5. E-Technik-Ingenieur in einer Führungsposition

Erwerbstätige nach Beschäftigung in leitender Position, in Prozent

Führungskraft: Entscheidungsbefugnis über Personal, Budget und Strategie

Aufsichtskraft: Anleiten/Beaufsichtigen von Personal, Verteilen/Kontrollieren von Arbeit



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

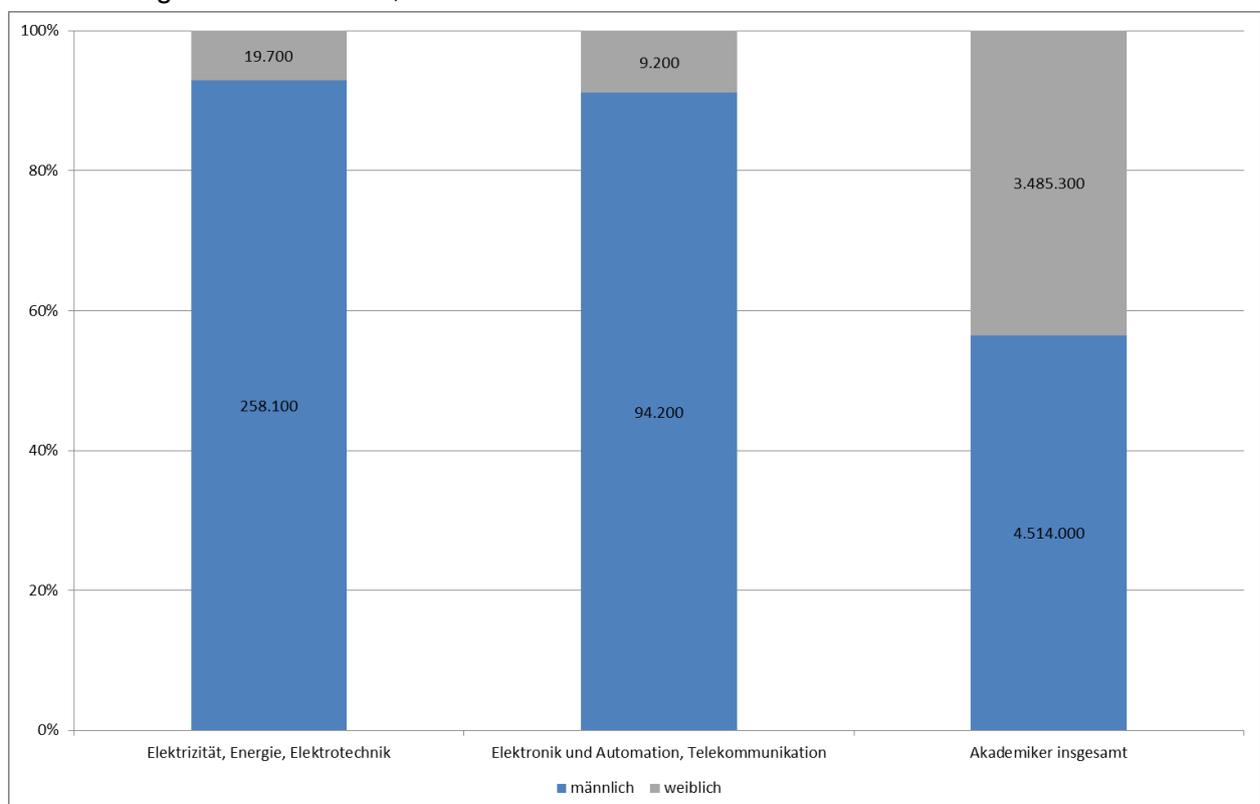
4 Weitere sozio-demografische Kennziffern

4.1 Verteilung nach Geschlecht

Abbildung 4-1 zeigt die erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure unterteilt nach Geschlecht sowie der im Rahmen des Studiums belegten Hauptfachrichtung. Unter den Erwerbstätigen der Fachrichtungen Elektrizität, Energie, Elektrotechnik beträgt der Frauenanteil 7,1 Prozent, der entsprechende Referenzwert bei „Elektronik und Automation, Telekommunikation“ liegt zumindest bei 8,9 Prozent, sodass in der E-Technik insgesamt 28.900 weibliche auf 381.200 männliche Ingenieure kommen, was einem Frauenanteil von 7,6 Prozent entspricht. Der fachrichtungsübergreifende Vergleichswert unter Akademikern liegt bei rund 43 Prozent.

Abbildung 4-1: Verteilung nach Geschlecht und Hauptfachrichtung

Erwerbstätige in Deutschland, Anzahl und in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

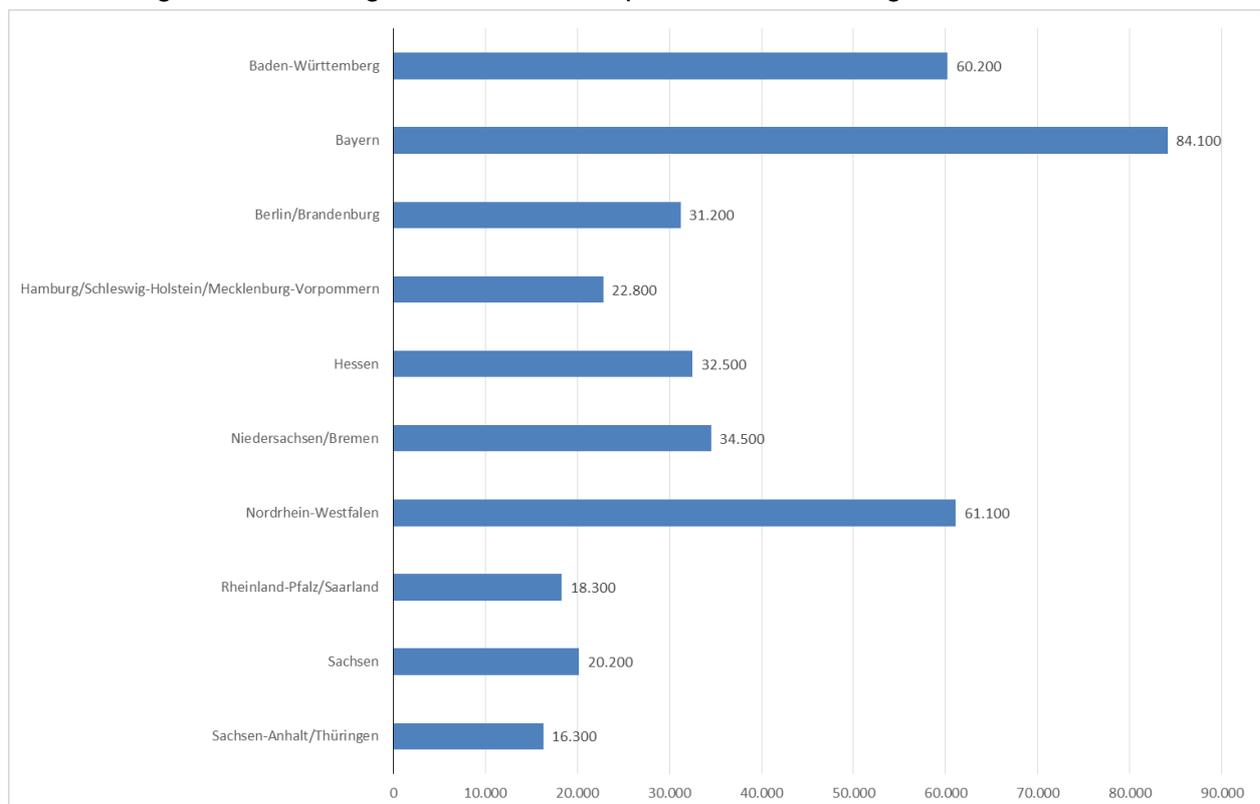
Die geringe Anzahl weiblicher E-Technik-Ingenieure macht eine tiefergehende Analyse dieses Personenkreises unmöglich, da der einfache relative Standardfehler des Mikrozensus bei hochgerechneten Werten unter 5.000 oberhalb von 15 Prozent liegt und entsprechend zu nicht akzeptablen statistischen Ungenauigkeiten führen würde (siehe Abschnitt „Methodische Hinweise“).

4.2 Verteilung nach Bundesländern

Der in Abbildung 4-2 ausgewiesenen Verteilung liegt das Konzept des Erstwohnsitzes zugrunde. Fallzahlenbedingt mussten einige Bundesländer zu Bundesländergruppen zusammengefasst werden. Wie nicht anders zu erwarten, beheimateten die bevölkerungsmäßig größten Bundesländer auch die größten Populationen erwerbstätiger E-Technik-Ingenieure. Absolut gemessen lebten mit 84.100 die meisten aller 381.200 E-Technik-Ingenieure in Bayern, gefolgt von Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg, die wenigsten hingegen in der Region Sachsen-Anhalt/Thüringen.

Abbildung 4-2: Verteilung nach Bundesländern

Erwerbstätige E-Technik-Ingenieure, Anzahl, alphabetische Reihung

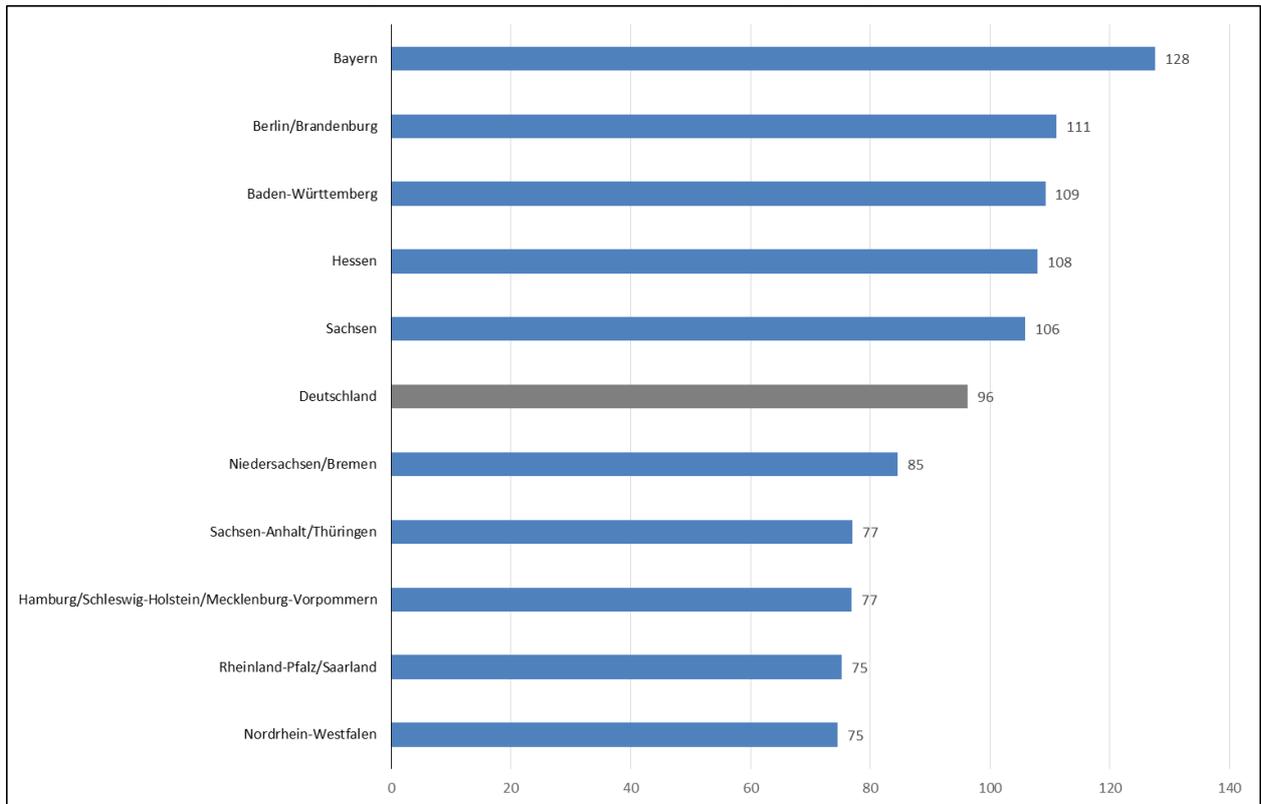


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Gemessen an den Erwerbstätigen der jeweiligen Bundesländer ergibt sich ein nur leicht anderes Bild (Abbildung 4-3). Beim Indikator der Beschäftigungsdichte – gemessen in erwerbstätigen E-Technik-Ingenieuren pro 10.000 Erwerbstätige insgesamt – behauptet Bayern mit einem Wert von 128 seinen Spitzenplatz, jedoch stößt die Region Berlin/Brandenburg in die Spitzengruppe um Baden-Württemberg und Hessen auf. Die Region Sachsen-Anhalt/Thüringen liegt mit einer Beschäftigungsdichte von 77 weiterhin in der Schlussgruppe während das Industrieland NRW mit einem Wert von gerade einmal 75 deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 96 und sogar auf dem letzten Platz abschneidet.

Abbildung 4-3: Beschäftigungsdichte nach Bundesländern

Erwerbstätige E-Technik-Ingenieure pro 10.000 Erwerbstätige insgesamt



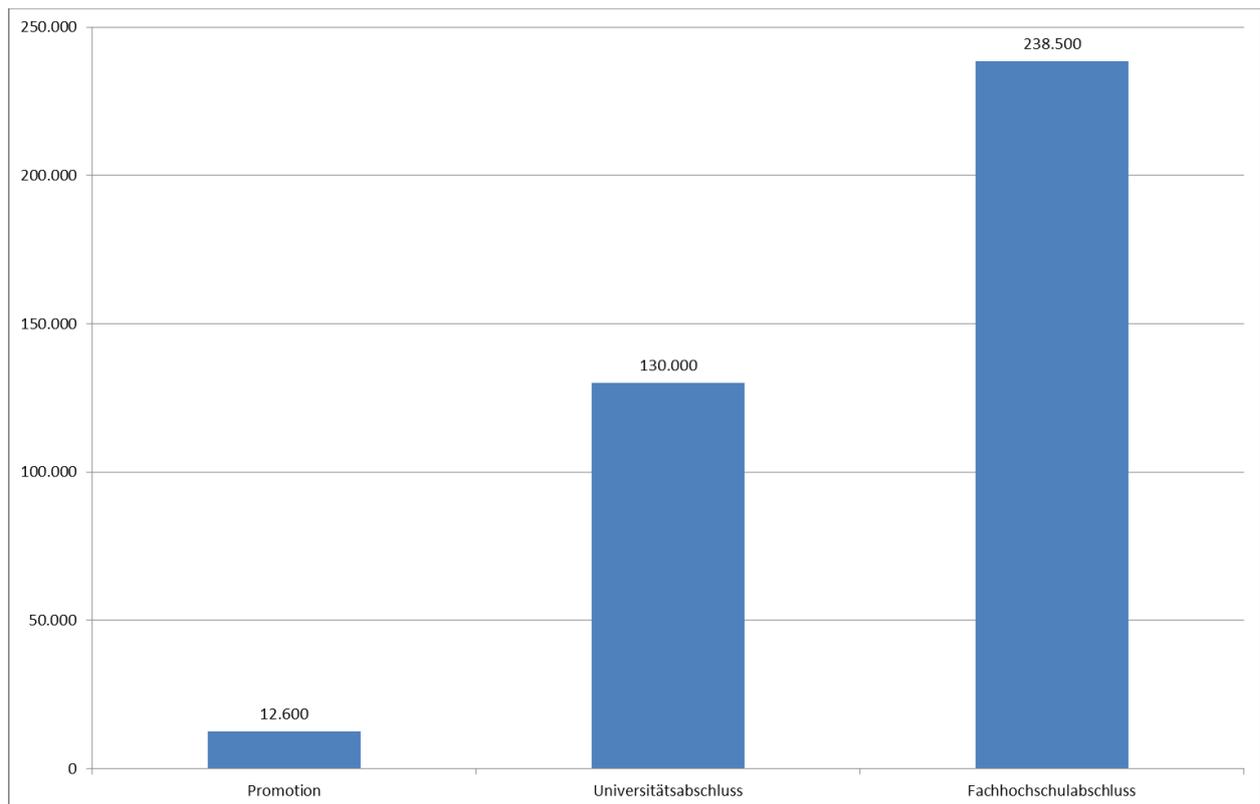
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

4.3 Höchster Bildungsabschluss

In Abbildung 4-4 ist die Verteilung der erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure in Deutschland nach höchstem erreichten Bildungsabschluss im Jahr 2013 dargestellt. In diesem Zusammenhang wird zwischen den Kategorien Fachhochschulabschluss (inklusive Absolventen einer Ingenieurschule der ehemaligen DDR und der BRD), Universitäts- bzw. Hochschulabschluss sowie Promotion unterschieden.

Abbildung 4-4: Bildungsabschluss: Fachhochschule dominiert

Erwerbstätige E-Technik-Ingenieure in Deutschland nach höchstem Bildungsabschluss



Fachhochschulabschluss: auch Ingenieurschulabschluss, Berufsakademieabschluss/Duale Hochschule

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Rund 238.500 E-Technik-Ingenieure besitzen einen Fachhochschulabschluss. Das entspricht einem Anteil von 63 Prozent. In dieser Gruppe wurden neben Fachhochschulabsolventen außerdem Absolventen einer Ingenieurschule der ehemaligen DDR oder der BRD erfasst, die erfolgreich ein Anerkennungsverfahren durchlaufen haben. Exakt 34 Prozent aller erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure haben ein Studium an der Universität absolviert und weitere 3 Prozent schlossen erfolgreich eine Promotion ab. 340.700 oder 89 Prozent aller erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure haben ihren Bildungsabschluss in Deutschland erworben, die übrigen 40.400 oder 11 Prozent haben ihren Ingenieurabschluss an einer ausländischen Hochschule erworben und sind nachfolgend nach Deutschland zugewandert (s. auch Tabelle 2-3).

Tabelle 4-1 zeigt die Binnenstruktur der formalen Bildungsabschlüsse im Vergleich zum Durchschnitt aller akademischen Fachrichtungen. Die Reihung der Bildungsabschlüsse beinhaltet keinerlei Wertung, sondern orientiert sich anhand der durchschnittlichen Dauer der Ausbildungszeit. So hindert die Tatsache, dass E-Technik-Ingenieure seltener einen universitären Abschluss oder eine Promotion aufweisen als der Durchschnitt aller Akademiker sie nicht daran, häufiger als letztere eine Führungs- oder Aufsichtsposition zu erreichen (s. Abschnitt 3.4).

Tabelle 4-1: Jeder 30. E-Technik-Ingenieur ist promoviert

Höchster erzielter Bildungsabschluss der Erwerbstätigen

Jahr: 2013	E-Technik-Ingenieure		Akademiker insgesamt	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Promotion	12.600	3,3	571.300	7,1
Universitäts-/Hochschulabschluss	130.000	34,1	4.263.100	53,3
Fachhochschulabschluss	238.500	62,6	3.164.900	39,6

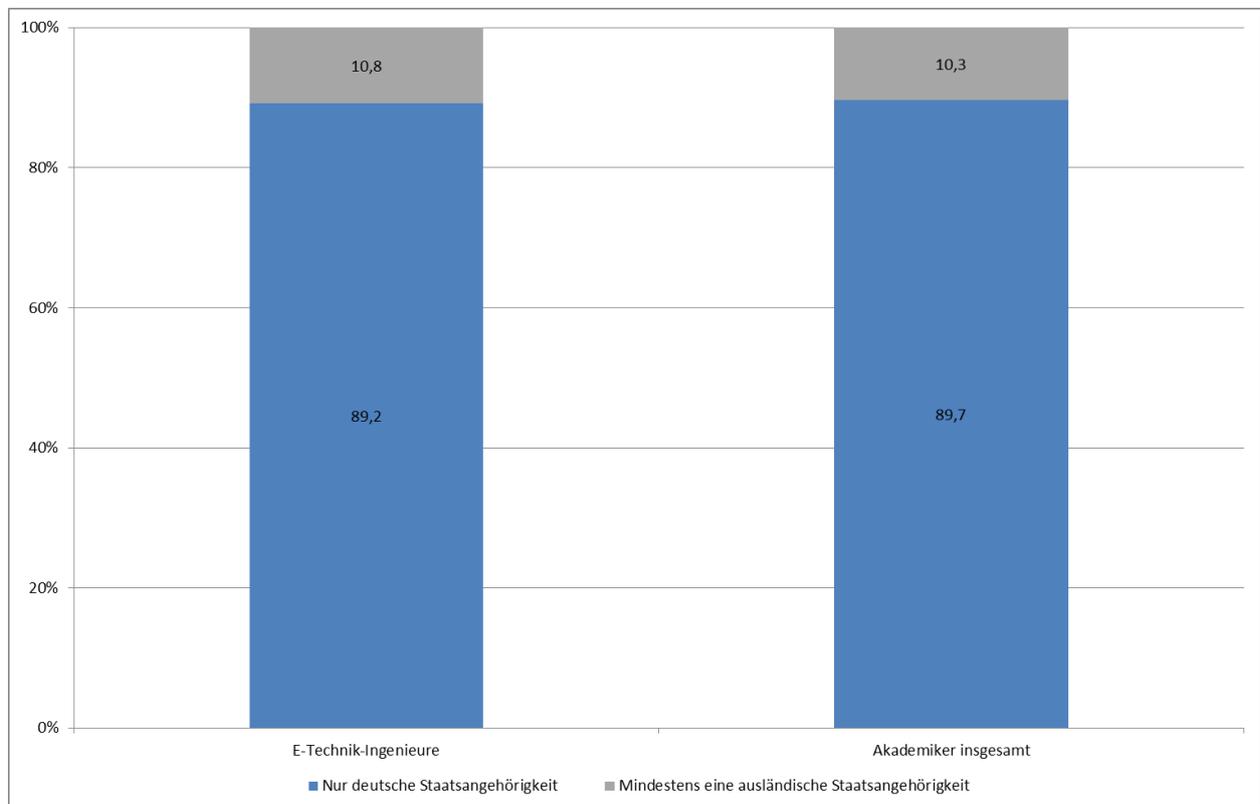
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

4.4 Staatsangehörigkeit

Als letzter der sonstigen soziodemografischen Indikatoren soll an dieser Stelle der Internationalisierungsgrad der in Deutschland erwerbstätigen E-Technik-Ingenieure untersucht werden. Von diesen besitzt jeder neunte mindestens eine ausländische Staatsangehörigkeit,⁷ womit die E-Technik einen leicht höheren Internationalisierungsgrad erreicht als der Durchschnitt der Akademiker.

Der tatsächliche Internationalisierungsgrad wird durch diesen Indikator untererfasst, da viele in Deutschland Erwerbstätige, die mit einer ausländischen Staatsangehörigkeit geboren wurden, im Laufe ihres Lebens die deutsche Staatsangehörigkeit annehmen und dabei ihre ursprüngliche Staatsangehörigkeit in der Regel zurückgeben (müssen).

Abbildung 4-5: Jeder neunte E-Technik-Ingenieur mit ausländischer Staatsangehörigkeit
Erwerbstätige nach Staatsangehörigkeit, in Prozent



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

⁷ In diese Gruppe werden Personen mit einer ausländischen und entweder keiner weiteren oder aber weiteren ausländischen oder auch einer zusätzlichen deutschen Staatsangehörigkeit gezählt.

5 Der Arbeitsmarkt im Erwerbsberuf Elektrotechnik-Ingenieur

5.1 Abgrenzung des Erwerbsberufs Elektrotechnik-Ingenieur

Das Konzept des Erwerbsberufs orientiert sich unabhängig von dem formalen Bildungsabschluss an der ausgeübten Tätigkeit einer Person. Somit wird beispielsweise auch ein gelernter Physiker, der den Beruf eines Elektrotechnik-Ingenieurs ausüben möchte, in der amtlichen Arbeitslosenstatistik in der Kategorie „Erwerbsberuf/-wunsch Ingenieur“ geführt. Umgekehrt fällt ein arbeitsloser gelernter Elektrotechnik-Ingenieur, der eine Tätigkeit als Redakteur einer Technikzeitung anstrebt, nicht in die Kategorie „Erwerbsberuf/-wunsch Ingenieur“. Da die amtliche Arbeitsmarktstatistik keine Auswertungen nach dem formalen Bildungsabschluss ermöglicht, kann sie somit keine erschöpfende Auskunft über den Arbeitsmarkt für Elektrotechnik-Ingenieure geben, sondern genau genommen nur über die Anzahl der offenen Stellen und Arbeitslosen im Erwerbsberuf Elektrotechnik-Ingenieur.⁸

Tabelle 5-1: Abgrenzung "Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik"

Subsumierte Berufsgattungen und deren Berufskennziffer gemäß KldB2010

Expertenberufe in der Mechatronik	26114
Expertenberufe in der Automatisierungstechnik	26124
Expertenberufe in der Energie- & Kraftwerkstechnik	26234
Expertenberufe in der regenerativen Energietechnik	26244
Expertenberufe in der Leitungsinstallation & -wartung	26264
Expertenberufe in der Elektrotechnik (ohne Spezialisierung)	26304
Expertenberufe in der Informations- & Telekommunikationstechnik	26314
Expertenberufe in der Mikrosystemtechnik	26324
Expertenberufe in der Luftverkehrs-, Schiffs- & Fahrzeugelektronik	26334
Expertenberufe in der Elektrotechnik (sonstige spezifische Tätigkeitsangabe)	26384
Expertenberufe in der Medizintechnik (ohne Spezialisierung)	82504
Expertenberufe in der Orthopädie- & Rehatechnik	82514
Expertenberufe in der Augenoptik	82524
Expertenberufe in der Hörgeräteakustik	82534
Führungskräfte - Medizin-, Orthopädie- & Rehatechnik	82594
Expertenberufe in der Veranstaltungs- & Bühnentechnik	94514
Expertenberufe in der Bild- & Tontechnik	94534

Quelle: Demary/Koppel, 2012

⁸ Die Erwerbstätigen im Erwerbsberuf Ingenieur rekrutieren sich zu etwa 80 Prozent aus gelernten Ingenieuren, zu 20 Prozent jedoch aus Personen anderer Qualifikationen wie Physikern, Informatikern oder auch Technikern (vgl. Koppel, 2010).

Tabelle 5-2 zeigt die Gesamtzahl der Erwerbstätigen in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik und deren Verteilung nach regionalen Arbeitsmärkten. Aus Gründen der statistischen Validität wurden einzelne Bundesländer zu Bundesländergruppen aggregiert. Im Jahr 2013 gingen in Deutschland folglich rund 182.800 Personen einer Erwerbstätigkeit in einem Ingenieurberuf der Energie- und Elektrotechnik nach.

Tabelle 5-2: Erwerbstätige in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik

Jahresdurchschnittswerte 2013

Baden-Württemberg	29.000
Bayern	43.800
Berlin/Brandenburg/Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen	27.800
Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern	26.300
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	23.500
Nordrhein-Westfalen	32.400
Deutschland	182.800

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

5.2 Regionale Arbeitslosenquoten

Von Januar 2011, dem Beginn der Aufzeichnungen in der neuen Klassifikation der Berufe 2010, und Juli 2016, dem aktuellsten verfügbaren Datenstand, waren monatsdurchschnittlich 3.740 Personen in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik arbeitslos gemeldet, im Juli 2016 waren es (saisonal bedingt) 4.178. Auf Basis der in Tabelle 5-2 ausgewiesenen Erwerbstätigen können – analog zu der von der Bundesagentur für Arbeit für alle Erwerbstätigen ermittelten Arbeitslosenquote – regionale Arbeitslosenquoten berechnet und ermittelt werden, die in Tabelle 5-3 dargestellt sind.

Tabelle 5-3: Arbeitslosenquoten in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik

Stand: Juli 2016

Bayern	1,3
Baden-Württemberg	1,6
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	1,8
Nordrhein-Westfalen	2,6
Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern	3,0
Berlin/Brandenburg/Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen	3,6
Deutschland	2,2

Arbeitslose in Prozent der Summe aus Erwerbstätigen 2013 (s. Tabelle 5-2) und Arbeitslosen

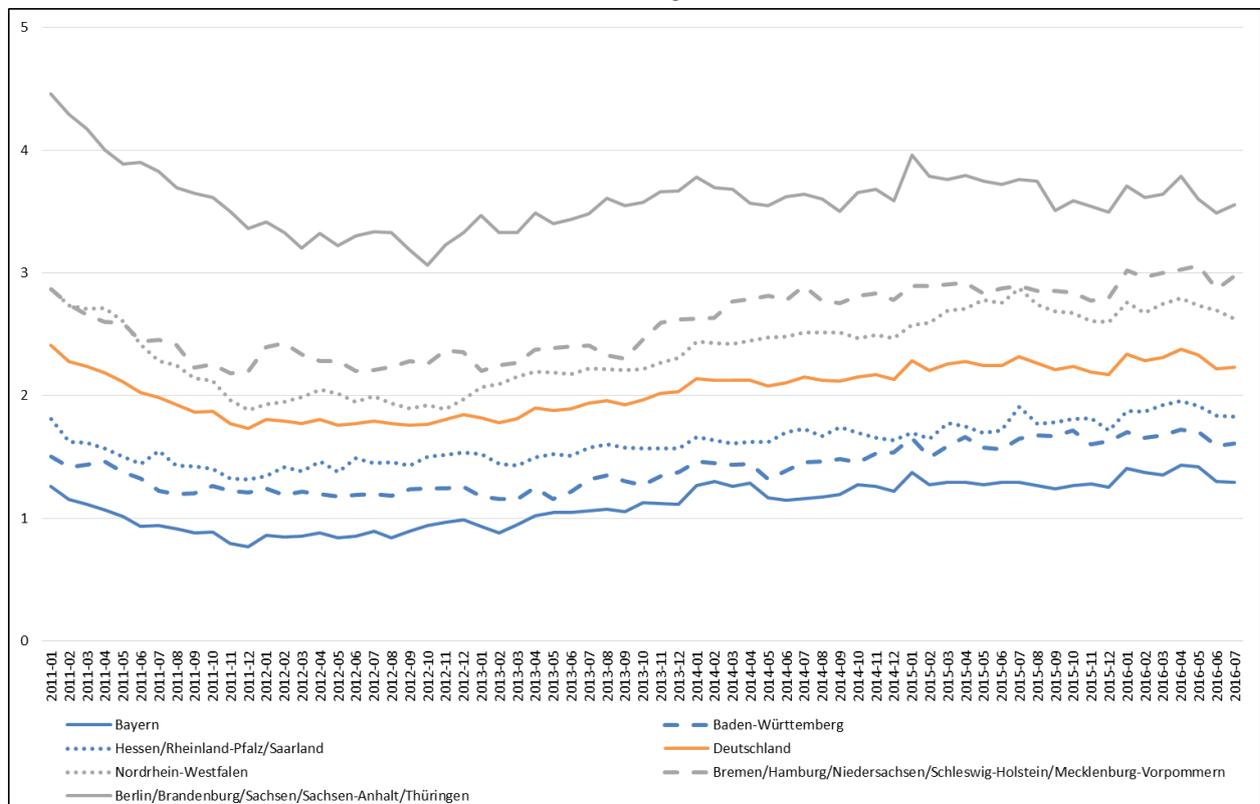
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Bundesagentur für Arbeit (v.M.) und Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2013

Im Bundesgebiet beläuft sich die Arbeitslosenquote in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik, also das Verhältnis von arbeitslos gemeldeten Personen zur Summe aus Erwerbstätigen und Arbeitslosen, aktuell (Juli 2016) auf 2,2 Prozent und liegt damit unterhalb des bei 3 Prozent verorteten Vollbeschäftigungsniveaus. Dieser Wert spiegelt das statistische Ausmaß unvermeidbarer Arbeitslosigkeit wider, typischerweise in Form von Sucharbeitslosigkeit beim Übergang zwischen zwei Beschäftigungsverhältnissen.

Mit 1,3 Prozent besonders niedrig zeigt sich die Arbeitslosenquote in Bayern, aber auch Baden-Württemberg (1,6 Prozent) und die Arbeitsmarktregion Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland (1,8 Prozent), in denen faktisch nahezu Vollbeschäftigung herrscht. Nordrhein-Westfalen weist gemessen am Bundesdurchschnitt zwar eine leicht überdurchschnittliche Arbeitslosenquote auf, die jedoch ebenso im Bereich der Vollbeschäftigung liegt, wie die der Arbeitsmarktregion der nördlichen Bundesländer Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern. Einzig die Arbeitsmarktregion der östlichen Bundesländer trübt mit einer Arbeitslosenquote von 3,6 Prozent etwas das Bild. Maßgeblich verursacht wird dieses – unter dem Strich alles andere als Besorgnis erregende – Ergebnis von der vergleichsweise industrie- und forschungsschwachen Region Berlin/Brandenburg. Angesichts der dort vergleichsweise hohen generellen Arbeitslosenquote, die im Durchschnitt aller Berufsgruppen bei knapp 10 Prozent liegt, relativiert sich auch das Niveau der Arbeitslosenquote in den Ingenieurberufen Energie- und Energie- und Elektrotechnik.

Abbildung 5-1: Regionale Arbeitslosenquoten in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik

Arbeitslose in Prozent der Summe aus Erwerbstätigen* und Arbeitslosen



* bis einschließlich Dezember 2012: Erwerbstätige 2012; ab Januar 2013: Erwerbstätige 2013

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Bundesagentur für Arbeit, v.M.; Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2012 und 2013

Abbildung 5-1 stellt den Verlauf der regionalen Arbeitslosenquoten auf Monatsbasis seit Januar 2011 dar. Mit Ausnahme der östlichen Arbeitsmarktregion deuten die Arbeitslosenquoten auf durchweg sehr gute Arbeitsmarktperspektiven in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik hin. Die Reihung der jeweiligen Arbeitsmarktregionen zeigt sich im Zeitverlauf nahezu konstant.

In Folge der noch fehlenden Verfügbarkeit aktuellerer als der 2013er-Erwerbstätigendaten wird die Arbeitslosenquote in den Ingenieurberufen seit Beginn des Jahres 2014 realistischer Weise leicht nach oben verzerrt, da deren Nenner diesen konstanten Referenzwert beinhaltet. Da von einem kontinuierlichen Anstieg der Erwerbstätigkeit in sämtlichen Ingenieurberufen auszugehen ist, wird die Arbeitslosenquote seit Beginn des Jahres 2014 jedoch zunehmend überschätzt. Eine Revision der Daten wird erst mit Erscheinen des 2014er-Mikrozensus möglich. Der aus Abbildung 5-1 abzulesende leichte Anstieg der Arbeitslosenquoten seit dem Jahr 2014 dürfte zum Teil auf diese Defizite in puncto Aktualität der Bezugsgröße zurückzuführen sein.

5.3 Relation offener Stellen zu Arbeitslosen

Ein aussagekräftiger Indikator zur Beurteilung der Arbeitsmarktsituation in einzelnen Berufsgruppen ist das Verhältnis von offenen Stellen zu Arbeitslosen. Je höher/niedriger der Wert dieses Indikators ausfällt, umso höher/niedriger fällt die Arbeitskräftenachfrage gemessen an dem entsprechenden Angebot an Arbeitslosen aus. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass der Umfang der BA-gemeldeten Stellen nur einen kleinen Teil der insgesamt zu besetzenden Stellen beinhaltet, denn „[n]ach Untersuchungen des IAB [*Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung; Anm. des Autors*] wird etwa jede zweite Stelle des ersten Arbeitsmarktes bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet, bei Akademikerstellen jede vierte bis fünfte“ (BA, 2015). Die übrigen Stellen werden beispielsweise in Online-Stellenportalen, auf der Webseite oder in Zeitungen ausgeschrieben. Die im Rahmen einer Arbeitgeberbefragung ermittelte BA-Meldequote für Stellen in Ingenieurberufen lag bei der letzten Erhebung bei knapp 19 Prozent (Demary/Koppel, 2012). Ein Engpass in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik liegt spätestens dann vor, wenn ein Verhältnis von 20 bis 25 offenen Stellen je 100 Arbeitslosen überschritten wird.

Tabelle 5-4: Engpassrelation Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik

Der Bundesagentur für Arbeit gemeldete offene Stellen je 100 Arbeitslosen; Stand: Juli 2016

Baden-Württemberg	122
Bayern	108
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	57
Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein/Mecklenburg-Vorpommern	54
Nordrhein-Westfalen	50
Berlin/Brandenburg/Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen	36
Deutschland	65

Nicht beinhaltet sind die Stellen der BA-Kooperationspartner. Ab einem Wert von 20 bis 25 offenen Stellen je 100 Arbeitslosen liegt in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik ein Engpass vor.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Bundesagentur für Arbeit (v.M.)

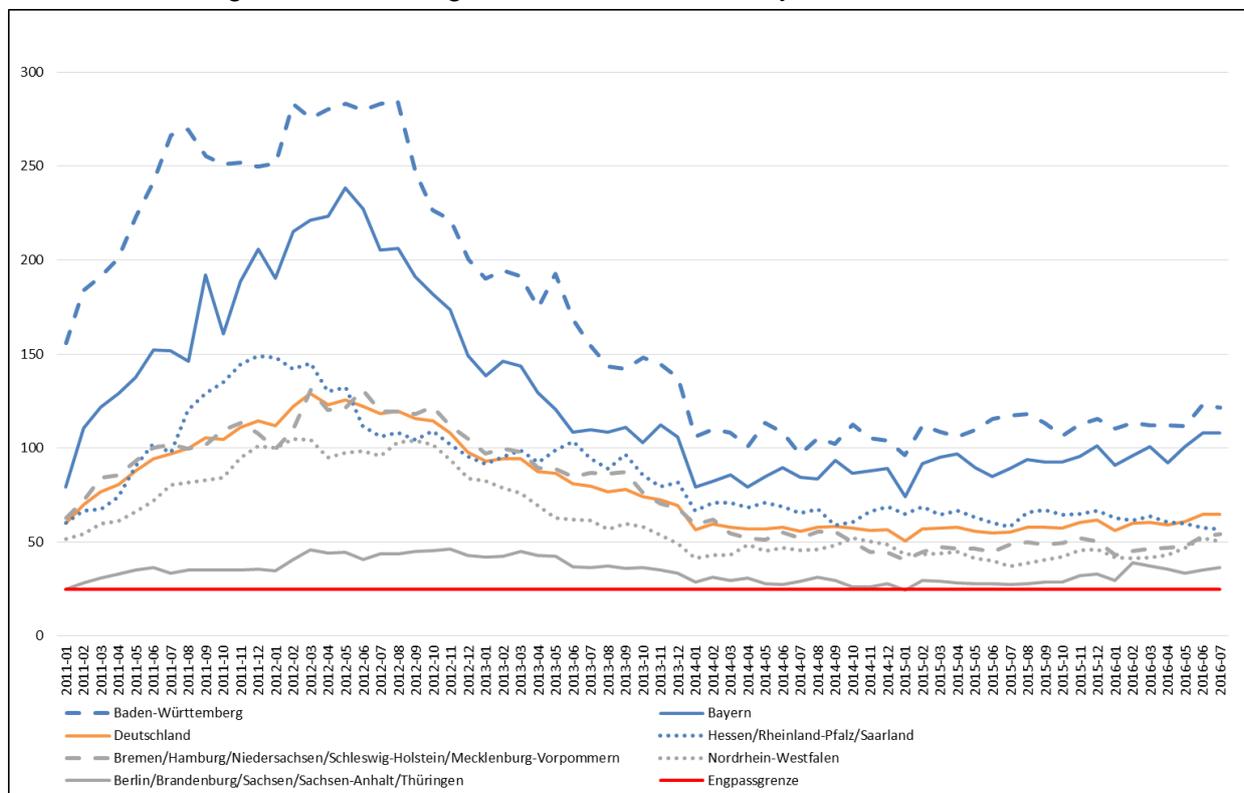
Im Bundesgebiet beläuft sich das Verhältnis von BA-gemeldeten offenen Stellen je 100 Arbeitslosen in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik aktuell (Juli 2016) auf 65. Berücksichtigt man, dass der Bundesagentur für Arbeit nur jede vierte bis fünfte Stelle in Ingenieurberufen gemeldet wird, entspricht dies einem Verhältnis von 260 bis 320 gesamtwirtschaftlich zu besetzenden Stellen je 100 Arbeitslosen.

Mit einem Verhältnis von 122 auf 100 könnten in Baden-Württemberg noch nicht einmal die BA-gemeldeten, geschweige denn die gesamtwirtschaftlichen offenen Stellen mit Arbeitslosen besetzt werden. Auch in Bayern (108 je 100) liegt ein entsprechend gravierender Arbeitsmarktengpass vor. Der Engpass in der Arbeitsmarktregion Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland bewegt sich mit 57 auf 100 noch knapp über dem bundesweiten Niveau, doch muss berücksichtigt werden, dass in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik auch hier gesamtwirtschaftlich gesehen (Stichwort: Meldequote) weit mehr als 100 offene Stellen 100 Arbeitslosen gegenüberstehen dürften. Einzig in der Arbeitsmarktregion der östlichen Bundesländer deuten die Eckdaten des Arbeitsmarktes darauf hin, dass in den Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik mit einem Verhältnis von 36 offenen Stellen je 100 Arbeitslosen unter dem Strich eine weitgehend ausgeglichene Arbeitsmarktsituation gegeben ist, jedoch keineswegs ein Arbeitskräfteüberschuss.

Abbildung 5-2 zeigt, dass sich der Engpass in den Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik in sämtlichen Arbeitsmarktregionen seit dem Jahr 2012 deutlich entspannt hat, gleichwohl auch am aktuellen Rand noch auf einem relevanten Niveau existiert.

Abbildung 5-2: Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik: Viele offene Stellen, wenige Arbeitslose

Bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldete offene Stellen je 100 Arbeitslosen



Die Engpassgrenze in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik liegt bei einem Verhältnis von 20 bis 25 offenen Stellen je 100 Arbeitslosen

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Bundesagentur für Arbeit (v.M.)

Literatur

Alichniewicz, Justina / **Geis**, Wido, 2013, Zuwanderung über die Hochschule, in: IW-Trends, Nr. 4/2013, S. 3–17

BA – Bundesagentur für Arbeit, verschiedene Monate, Arbeitsuchende, Arbeitslose und gemeldete Arbeitsstellen nach Berufsgattungen der KldB 2010, Statistik der Bundesagentur für Arbeit, Sonderauswertung nach Berufsaggregaten, Nürnberg

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2015, Der Arbeitsmarkt in Deutschland – Fachkräfteengpassanalyse; Juni 2015, Nürnberg

Demary, Vera / **Koppel**, Oliver, 2012, Ingenieurmonitor: Arbeitskräftebedarf und -angebot im Spiegel der Klassifikation der Berufe 2010 – Methodenbericht, <https://bit.ly/1tsr5d0> [27.8.2015]

Koppel, Oliver, 2010, Ingenieurarbeitsmarkt 2009/10, Studie in Kooperation mit dem Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI), Köln

Statistisches Bundesamt, 2015, Fachserie 11, Reihe 4.2, Wiesbaden

6 Anhang

Tabelle 6-1: Branchen und Branchengruppen

Branche/Branchengruppe	Subsumierte Wirtschaftsabteilungen (WZ 2008)
Sonstige Branchen des Primär- und Sekundärsektors	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten / Forstwirtschaft und Holzeinschlag / Fischerei und Aquakultur / Kohlenbergbau / Gewinnung von Erdöl und Erdgas / Erzbergbau / Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau / Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden / Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln / Getränkeherstellung / Tabakverarbeitung / Herstellung von Textilien / Herstellung von Bekleidung / Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen / Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) / Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus / Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern / Kokerei und Mineralölverarbeitung / Herstellung von chemischen Erzeugnissen / Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen / Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren / Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden / Metallerzeugung und -bearbeitung / Herstellung von Metallerzeugnissen / Herstellung von Möbeln / Herstellung von sonstigen Waren / Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen
Baugewerbe / Energie- und Wasserversorgung	Energieversorgung / Wasserversorgung / Abwasserentsorgung / Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung / Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung / Hochbau / Tiefbau / Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe
Maschinenbau	Maschinenbau
Elektroindustrie	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen / Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
Fahrzeugbau	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen / Sonstiger Fahrzeugbau
Erziehung und Unterricht	Erziehung und Unterricht
Wissensintensive technische Dienstleistungen	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung / Forschung und Entwicklung
Informations- und Kommunikationsdienstleistungen	Verlagswesen / Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik / Rundfunkveranstalter / Telekommunikation / Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie / Informationsdienstleistungen
Sonstige wissensintensive	Erbringung von Finanzdienstleistungen / Versicherungen,

<p>Dienstleistungen</p>	<p>Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung) / Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten / Grundstücks- und Wohnungswesen / Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung / Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung / Werbung und Marktforschung / Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten</p>
<p>Sonstige Branchen des Tertiärsektors</p>	<p>Handel mit Kraftfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen / Großhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) / Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen) / Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen / Schifffahrt / Luftfahrt / Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr / Post-, Kurier- und Expressdienste / Beherbergung / Gastronomie / Veterinärwesen / Vermietung von beweglichen Sachen / Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften / Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen / Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien / Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau / Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g. / Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung / Gesundheitswesen / Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime) / Sozialwesen (ohne Heime) / Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten / Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten / Spiel-, Wett- und Lotteriewesen / Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung / Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport) / Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern / Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen / Private Haushalte mit Hauspersonal / Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt / Exterritoriale Organisationen und Körperschaften</p>

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Statistisches Bundesamt, 2010, Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), Wiesbaden

Tabelle 6-2: Hauptfachrichtungen und subsumierte Studiengänge

Hauptfachrichtung	Subsumierte Studiengänge
Elektrizität, Energie, Elektrotechnik	Betriebstechnik, Brennstoffkunde, Elektrotechnik, Elektrotechnik/Elektronik, Energie- und Wärmetechnik, Energie- und Wärmewirtschaft (Maschinenbau), Energietechnik (Elektrotechnik), Energietechnik (ohne Elektrotechnik), Kerntechnik/Kernverfahrenstechnik, Reaktortechnik, Versorgungstechnik, Wärmetechnik, Wärmewirtschaft
Elektronik und Automation, Telekommunikation	Automationstechnik, Digitaltechnik, elektrische Energietechnik, Elektromechanik, Elektronik, Fernmeldetechnik, Fernmeldewesen, Fernsehtechnik, Funktechnik, Hochfrequenztechnik, Mess- und Regeltechnik, Messtechnik, Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik, Nachrichten-/Informationstechnik, Nachrichtentechnik, Optoelektronik, Regeltechnik, Rundfunktechnik und Fernsehtechnik, Steuerungs- und Regeltechnik

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2010, Tabelle VII C - 1.4.2: Bildungsabschlüsse nach Hauptfachrichtung, ISCED-Nummer, Mikrozensus-Hauptfachnummer und Bildungsprogramm, Excel-Datei

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Erwerbsstruktur der E-Technik-Ingenieure.....	6
Tabelle 2-1: Ersatzbedarf bis zum Jahr 2028: Immer mehr Ältere scheiden aus.....	8
Tabelle 2-2: Hoher Gesamtbedarf bis zum Jahr 2028.....	9
Tabelle 2-3: E-Technik-Ingenieure in Deutschland: Jeder neunte im Ausland ausgebildet	10
Tabelle 3-1: Vielfältige Tätigkeitsprofile der E-Technik-Ingenieure	13
Tabelle 4-1: Jeder 30. E-Technik-Ingenieur ist promoviert.....	21
Tabelle 5-1: Abgrenzung "Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik"	23
Tabelle 5-2: Erwerbstätige in Ingenieurberufen der Energie- und Elektrotechnik	24
Tabelle 5-3: Arbeitslosenquoten in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik.....	24
Tabelle 5-4: Engpassrelation Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik	26
Tabelle 6-1: Branchen und Branchengruppen	29
Tabelle 6-2: Hauptfachrichtungen und subsumierte Studiengänge	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Hohe Erwerbstätigenquoten, Potenzial Älterer wird genutzt.....	5
Abbildung 2-1: Steigende Erwerbstätigenzahl	9
Abbildung 3-1: Angestellte Beschäftigungsverhältnisse dominieren	11
Abbildung 3-2: Nur jeder neunte E-Technik-Ingenieur im öffentlichen Dienst	12
Abbildung 3-3: Anteil der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nahezu konstant	14
Abbildung 3-4: Industrie oder Dienstleistung? Fifty-Fifty!	15
Abbildung 3-5: Mehr als jeder 5. E-Technik-Ingenieur in einer Führungsposition.....	16
Abbildung 4-1: Verteilung nach Geschlecht und Hauptfachrichtung.....	17
Abbildung 4-2: Verteilung nach Bundesländern	18
Abbildung 4-3: Beschäftigungsdichte nach Bundesländern	19
Abbildung 4-4: Bildungsabschluss: Fachhochschule dominiert.....	20
Abbildung 4-5: Jeder neunte E-Technik-Ingenieur mit ausländischer Staatsangehörigkeit	22
Abbildung 5-1: Regionale Arbeitslosenquoten in den Ingenieurberufen Energie- und Elektrotechnik.....	25
Abbildung 5-2: Ingenieurberufe Energie- und Elektrotechnik: Viele offene Stellen, wenige Arbeitslose.....	27