

Dr. Frank Stefan Becker
VDI-Fachbeirat Ingenieurausbildung

Herausforderungen für Elektroingenieure/innen

Entwicklungen im Arbeitsumfeld,
Erwartungen von Personalverantwortlichen
sowie Tipps für Berufsstart und Karriere



Impressum:

Herausforderungen für Elektroingenieure/innen

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e. V.

Abteilung Forschung, Berufsbildung, Fertigungstechnik
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Verantwortlich:

Marius Rieger

Telefon: +49 69 6302-331

Fax: +49 69 6302-286

E-Mail: forschung@zvei.org

www.zvei.org

3. Auflage, September 2016

Trotz größtmöglicher Sorgfalt übernimmt der ZVEI keine Haftung für den Inhalt. Alle Rechte, insbesondere zur Speicherung, Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung sind vorbehalten.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Veröffentlichung nur die männliche Sprachform verwandt. Selbstverständlich sind immer beide Geschlechter angesprochen.

Vorwort



Die Komplexität der Anforderungen an ein erfolgreiches Elektrotechnik-Studium hat durch die Bologna-Reform noch zugenommen: Neben guten Noten in den technischen Kernfächern, kurzer Studienzeit, Auslandsaufenthalten, Schlüsselqualifikationen und Wirtschaftskenntnissen ist an Fachhochschulen wie Universitäten die Frage getreten, welcher Abschluss (Bachelor oder Master) der richtige für den Berufsstart bzw. die spätere Karriere ist. Gleichzeitig existiert nach wie vor das Spannungsfeld zwischen den Prioritäten einer akademischen Ausbildung und den Anforderungen der von wirtschaftlichen Zwängen dominierten Arbeitswelt.

Dr. Frank Stefan Becker
Mitglied des VDI-Fachbeirats Ingenieurausbildung

Dieser Artikel möchte hier Orientierungshilfe geben, indem er wesentliche Trends der Elektroindustrie analysiert, die Anforderungen von Arbeitgebern beschreibt und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Berufsstart sowie mögliche weitere Karriereentwicklungen skizziert. Die Praxisbeispiele stammen dabei bevorzugt aus dem Bereich der Investitionsgüterindustrie, da hier Deutschland gerade in den Krisenjahren nach 2008 seine besondere Stärke bewiesen hat.

Angesprochen sind vor allem junge Menschen, die sich für Elektrotechnik interessieren, doch dürften die hier analysierten Fakten auch wichtig für alle sein, die Verantwortung für die Hochschulausbildung tragen.

Über den Autor:

Dr. Frank Stefan Becker, Jahrgang 1952, war über drei Jahrzehnte lang bei Siemens in verschiedenen Funktionen tätig, von 2003 bis Ende 2012 verantwortlich für Themen wie Ingenieurausbildung, Anforderungen an Absolventen, Reform der Studiengänge (Bachelor/Master), Vorträge und Fachartikel zu Bildungsthemen. Er war auch lange Jahre Vorsitzender des Arbeitskreises Ingenieurausbildung des ZVEI, Vorsitzender des Fachbeirats Ingenieurausbildung im VDI, Mitglied im Hochschulrat der HAW München, Physik-Gutachter für Akkreditierungen bei der ASIIN sowie Mitglied in einer Reihe von Expertengruppen und Beiräten. Er stellt jetzt sein Wissen und seine Erfahrung als Referent auf Karrieremessen, als Argumentationscoach und Tagungsmoderator zur Verfügung. Kontakt: franksbecker@gmail.com

Inhalt

1. Was soll ein Ingenieur alles können?	5
2. Elektromarkt und Arbeitsumfeld	6
3. Vielfältige Einsatzbereiche für Ingenieure	10
4. Benötigte Fähigkeiten aus Sicht von Arbeitgebern und Absolventen	12
4.1 Umfrage des ZVEI	12
4.2. Weitere Unternehmensbefragungen	18
4.3. Die Sicht der Absolventen	21
5. Von der Hochschule in den Beruf	24
5.1. Richtige Qualifikation und Stellenanzeigen	24
5.2. Internationalisierung, Fremdsprachen und Studiendauer	28
5.3. Einstieg, Aufstieg und Gehalt	31
6. Zusammenfassung	34
7. Quellen	35

1. Was soll ein Ingenieur alles können?

Die Frage, ob bzw. in welchem Maß Spezialistentum mit fachübergreifendem Wissen kombiniert werden müsse, prägt seit Langem die Ingenieurausbildung. So befand der VDI vor über sechs Jahrzehnten: *„Es ist zudem die Tragik des Ingenieurberufes, dass der Grad der Tüchtigkeit abhängt von der Vertiefung in die Einzelheiten. Die Spezialisierung verengt naturgemäß das Gesichtsfeld, und es bedarf schon einer großen geistigen Anstrengung, dieser im Beruf begründeten Einseitigkeit und Enge nicht anheim zu fallen“* (1). In Anbetracht der rapiden technischen und politischen Veränderungen mahnte der VDI dann 1990: *„Deshalb muss in der Ausbildung auch das Verständnis z. B. für historische, politische, ökonomische, psycho-soziale und ökologische Zusammenhänge entwickelt werden. Durch fachübergreifende Kenntnisse sollen die angehenden Ingenieure komplexe technische Systeme auch in ihren nichttechnischen Aspekten beurteilen können. Daher ist die Ergänzung von ingenieur- und naturwissenschaftlicher Kompetenz durch Einblicke in andere Wissensgebiete erforderlich“* (2).

Dass diese Forderung keineswegs als erfüllt abgehakt werden kann, zeigen sowohl die hochschulpolitischen Debatten der letzten Jahre als auch die Erfahrungen von Personalverantwortlichen wie Berufsanfängern, auf die in Abschnitt 4 eingegangen wird. Der Grund liegt in der strukturbedingten Diskrepanz von Prioritäten und Auswahlmechanismen des akademischen Systems mit seiner starken Betonung fachspezifischer, durch Abschlüsse nachgewiesener Qualifikation einerseits und der Industrie andererseits, in der die Bewährung in wechselnden, auch fachfremden Gebieten ein oft entscheidendes Karrierekriterium bildet (3). Ein Beispiel möge das illustrieren: Als Studienabbrecher hätten weder Bill Gates, Steve Jobs noch Mark Zuckerberg eine Chance gehabt, Präsident einer Universität zu werden. In der IT-Branche jedoch konnten sie sehr wohl zu den erfolgreichsten Männern Amerikas aufsteigen!

2. Elektromarkt und Arbeitsumfeld

Seit den achtziger Jahren haben besonders die wachsende Bedeutung von Mikroelektronik und Software, seit den neunziger Jahren die auf den Fall des „Eisernen Vorhangs“ folgende weltweite wirtschaftliche Öffnung und im letzten Jahrzehnt die globale Vernetzung durch das Internet das wirtschaftliche Umfeld teilweise dramatisch verändert.

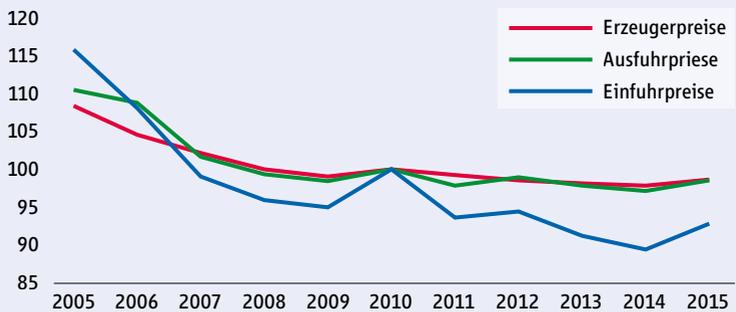
Zu den Tendenzen, die heute den Elektromarkt prägen, gehören:

- Trend zu Gesamtlösungen, die von Projektfinanzierung bis zum Betrieb reichen können
 - Wachsende Bedeutung von Wertschöpfung und Service vor Ort durch lokale Mitarbeiter
 - Beschleunigter Fortschritt durch Mikroelektronik, Software, Sensorik und neue Materialien
 - Tendenz zur Systemintegration, z. B. Zukauf ganzer Subsysteme in der Automobilindustrie
 - Begrenzung der Produktlebensdauer durch Veraltung, nicht durch Verschleiß
 - Verstärkte Bedeutung nichttechnischer Einflussfaktoren wie Patentsituation, Umwelt- und Akzeptanzfragen
- Sieg nicht der technisch besten, sondern der marktgerechten Lösung (Leistung/Preis)
 - Erleichterte internationale Zusammenarbeit, Verlagerung von einfachen Arbeiten in die lohn günstigsten Länder und weltweiter Wissenszugriff durch das Internet
 - Intelligente Vernetzung aller Prozesse (Industrie 4.0/Internet der Dinge) in Kombination mit lokaler Einzelfertigung (3D-Drucker)
 - Internationale Konkurrenz, die den Preisdruck auf technische Produkte verschärft

Der zuletzt angesprochene Preisverfall ist jedem am Beispiel von Digitalkameras, Computern, Mobiltelefonen, Festplattenrecordern oder Flachbildfernsehern vertraut. Was die Konsumenten erfreut, stellt die Hersteller jedoch vor beträchtliche Herausforderungen. Dabei prägt der Zwang, für weniger Geld immer mehr zu liefern, keineswegs nur den Teilmarkt der Unterhaltungselektronik, sondern seit Jahren den gesamten deutschen Elektromarkt, wie Abb. 1 zeigt.

Preisindizes der Elektroindustrie

Index 2010 = 100 (Jahresmittelwerte)



Quelle: Destatis und ZVEI-eigene Berechnungen

Abb. 1: Preisverfall auf dem deutschen Elektromarkt 2005-2015 (Quelle: ZVEI).

Diese Entwicklung unterstreicht die Bedeutung der raschen Umsetzung von Neuentwicklungen in ein marktfähiges Angebot, um in der Frühphase der Markteinführung über angemessene Preise den Rückfluss der Entwicklungskosten sicherzustellen. So sind bei Siemens rund drei Viertel der Produkte nicht älter als fünf Jahre. Dabei spielen Marktforschung und Kostenplanung eine wichtige Rolle,

um die richtige Leistung rechtzeitig und zum konkurrenzfähigen Preis anbieten zu können (time-to-market, design-to-cost). Ein internationaler Entwicklungs- und Fertigungsmix, der die Innovationsstärke von teuren, hochentwickelten Regionen mit den Kostenvorteilen günstiger Standorte für arbeitsintensive Produktionen kombiniert, ist dabei ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Diese Tendenz zur Internationalisierung, auf deren Bedeutung für die Ingenieure später noch eingegangen werden soll, wird durch das Bestreben der Kunden verstärkt, sich auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren, d.h. statt technischer Einzelkomponenten verstärkt Subsysteme, komplette Anlagen oder sogar Gesamtlösungen nachzufragen. Diese können bereits im Vorfeld eine Finanzierung, anschließend dann Produkte und Wartung bis hin zum längerfristigen Betrieb umfassen. Vereinfacht gesagt ist es das Ziel der Kunden, den Nutzen einer Investition zu vermarkten, nicht die dafür benötigte Infrastruktur zu besitzen, also:

- Transportkapazität – nicht Züge oder Lastwagen
- Energie – nicht Kraftwerke
- Kommunikation – nicht Telefon- und Internetterminals
- Büroraum – nicht Gebäudeeigentum
- Rechenleistung (Cloud) – nicht Rechenzentren
- Licht – nicht Lampen etc.

Gerade im Infrastrukturbereich kann dies zu einer langjährigen Einbindung des Lieferanten führen, der über die Phase der Errichtung bzw. Inbetriebnahme hinaus im Land mit qualifizierten Mitar-

beitern präsent sein muss. Dazu kommt, dass Fragen der Projektfinanzierung, aber auch der Produktzuverlässigkeit bis hin zur Entsorgung am Ende des Lebenszyklus' bereits bei der Entwicklung berücksichtigt werden müssen.

In Anbetracht des raschen Fortschritts werden heute technische Produkte meist nicht mehr aufgrund mechanischen Verschleißes ersetzt, sondern weil sie finanziell abgeschrieben bzw. von der Leistungsfähigkeit her überholt sind. Da z. B. die Umsetzung der seit 2003 gültigen EU-Richtlinie die Hersteller auch bei der Entsorgung der Geräte in die Pflicht nimmt – die nationale Regelung ist 2006 in Deutschland, eine vergleichbare 2007 in China in Kraft getreten – sind spätere Behandlungs- und Verwertungsaspekte ein wichtiges Kriterium. Inzwischen wurde die Richtlinie überarbeitet – mit noch ehrgeizigeren Zielen; die Mitgliedstaaten mussten sie bis 2014 in nationales Recht umsetzen. Ein solcher Aspekt ist bereits in der Entwicklungsphase zu berücksichtigen, denn hier werden die Weichen für die Folgekosten gestellt. Dementsprechend sollte sich ein Produktentwickler auch für solche, durch gesellschaftliche Anforderungen bestimmte, Aspekte seiner Aufgabe interessieren.

Damit ergeben sich für die Arbeit eines Ingenieurs eine Reihe wichtiger Einflussgrößen jenseits der Technik, die ebenfalls zu berücksichtigen sind, und bei denen mit anderen Abteilungen zusammen gearbeitet werden muss:

- Finanzierung bei Großprojekten (Finanzabteilung)
- Terminplan (Projektmanagement)
- Gesellschaftliche Trends und Vorbehalte (Marktforschung)
- Kundenwünsche (Vertrieb und Marketing)
- Konkurrenzverhalten (Strategieplanung)
- Patent- und Markensituation (Patentabteilung)
- Preisgestaltung (Kostenrechnung, Einkauf)
- Qualitätsfragen inkl. Zulieferer (Qualitätssicherung)
- Fertigungsfreundlichkeit (Produktionsverantwortliche)
- Bedienbarkeit, Reparaturfreundlichkeit (Serviceingenieure)
- Sicherheits- und Umweltaspekte (Rechts- und Umweltabteilung)
- Probleme mit Haftung, Schutzrechten und Exportgenehmigungen (Rechtsabteilung)

Natürlich kann niemand erwarten, dass ein Ingenieur fundierte Kenntnisse auf allen diesen Gebieten mitbringt oder sie in zahllosen Zusatzstudien erwirbt. Er oder sie muss sich jedoch der Bedeutung des jeweiligen Themas bewusst sein und genügend davon verstehen, um mit den anderen Abteilungen, in denen die Fachleute sitzen, in einem Team zusammenarbeiten zu können und die Relevanz von deren Beiträgen für den Erfolg der eigenen Arbeit einschätzen zu können. Im Laufe des Berufslebens ergeben sich aus einer solchen Offenheit oft auch neue, ungeahnte Karrierechancen in anderen Abteilungen.

3. Vielfältige Einsatzbereiche für Ingenieure

Grundsätzlich gilt für Elektroingenieure wie für andere Akademiker, dass ein Studium keineswegs nur auf die spätere Erfüllung klar definierter Fachaufgaben vorbereiten sollte, sondern die Grundlage für eine lebenslange Weiterentwicklung bildet, die einen mit den unterschiedlichsten Herausforderungen (und Möglichkeiten!) konfrontieren kann. Dass die rund 381.000 statistisch erfassten deutschen Elektroingenieure diese Chancen auch wahrnehmen, zeigt eine Analyse der Branchen, in denen sie tätig sind. Gemäß

der in Abb. 2 wiedergegebene Aufteilung arbeiten sie je zur Hälfte in technikrelevanten Dienstleistungsbranchen und in den statistisch als Industrie klassifizierten Bereichen, wo man sie primär verorten würde (4).

Doch selbst in ihrem Kerngebiet, der klassischen Elektroindustrie, nehmen sie äußerst vielfältige Aufgaben wahr, wie die in Abb. 3 dargestellte Übersicht über die bei Siemens Deutschland beschäftigten Elektroingenieure illustriert.

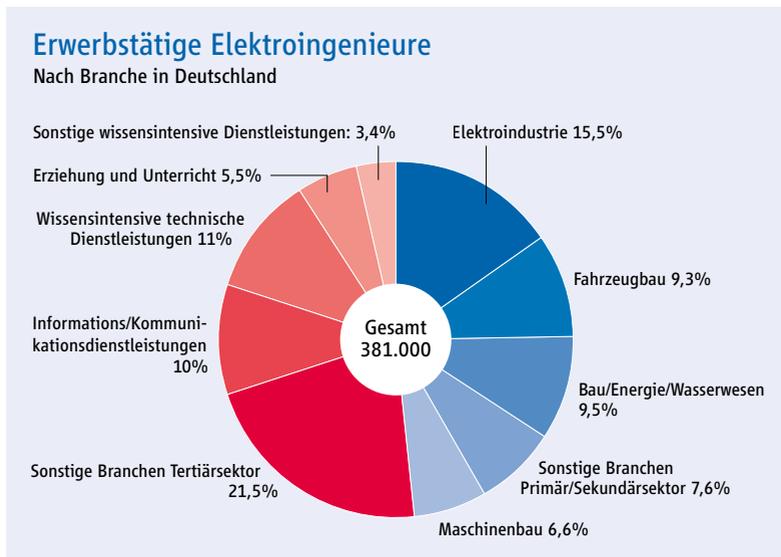


Abb. 2: Branchen, in denen Elektroingenieure in Deutschland arbeiten (Stand 2013)

Elektroingenieure bei Siemens

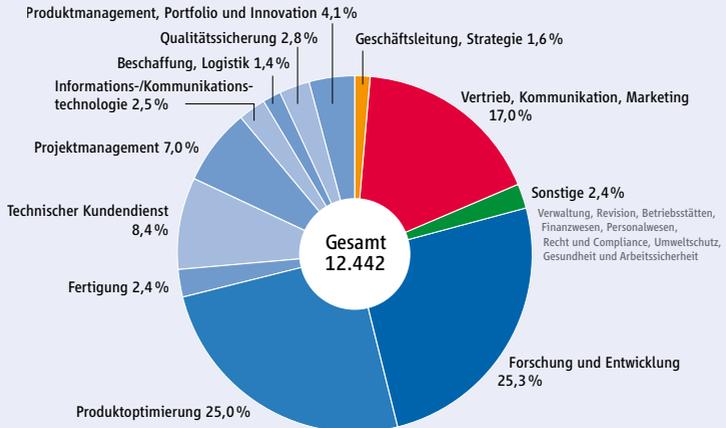


Abb. 3: Funktionen, in denen Elektroingenieure bei Siemens Deutschland arbeiten (10.2015)

Zwar gibt es hier einige typische Einstiegspositionen wie z. B. Forschung und Entwicklung (F&E), Produktoptimierung (Engineering) oder Vertrieb, danach jedoch steht flexiblen und lernwilligen Mitarbeitern der Weg in praktisch jede Abteilung offen.

Selbst im Bereich von F&E ist das Ziel jedoch nicht der von der Hochschule her vertraute wertfreie Erkenntnisgewinn, von dem kein Unternehmen leben kann. Hier wird vielmehr Vorfeldentwicklung

betrieben, deren Ergebnisse innerhalb der nächsten Jahre zu Innovationen führen müssen, also zu vom Kunden akzeptierten Produkten oder Gesamtlösungen, deren Ertrag wiederum neue Entwicklungen finanziert. Dementsprechend arbeiteten z. B. 2011 von den 27.800 F&E-Mitarbeitern bei Siemens (davon rund 17.000 Software-Entwickler) über 90 Prozent in den operativen Sektoren; ein von den in Abschnitt 2 beschriebenen Randbedingungen „freier“ Forscher fände in der Industrie kein Auskommen.

4. Benötigte Fähigkeiten aus Sicht von Arbeitgebern und Absolventen

Im Gegensatz zu der in akademischen Kreisen gelegentlich geäußerten Meinung, die Industrie müsse endlich sagen, was sie wolle, haben die Arbeitgeber schon vor langer Zeit und immer wieder deutlich gemacht, was sie von Ingenieuren erwarten. Zu den neuen Wissenshalten, die schon im Studium vermittelt werden sollten, wurden bereits 1995 in einer gemeinsam mit Hochschulvertretern erstellten Ausarbeitung u. a. gezählt (5):

- Höhere Methoden- und Systemkompetenz in der gesamten Wertschöpfungskette (von der Geschäftsidee über Realisierung, Verbreitung, Betrieb bis zur Beseitigung von Geräten, Anlagen und Systemen der technischen Anwendungen)
- Vermehrte Vermittlung und Anwendung betriebswirtschaftlicher Kenntnisse
- Beherrschen von Methoden und Werkzeugen des System- und Projektmanagements
- Grundkenntnisse der Methoden der Unternehmensführung- und Steuerung
- Denken in Prozessen und übergreifenden Zusammenhängen

Diese Wunschliste ist nach wie vor aktuell, ihre Bedeutung hat angesichts der seither eingetretenen Entwicklungen sogar noch zugenommen: die Notwendigkeit ist gewachsen, kundenorientiert, in gesellschaftlichen Zusammenhängen und unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen des Marktes zu denken.

4.1 Umfrage des ZVEI

Ingenieure sollen sich also heute nicht mehr nur als technische Tüftler verstehen, sondern in Teamarbeit kundengerechte Gesamtlösungen entwickeln. Damit müssen sie sowohl in der Lage sein, Experten anderer Gebiete ihre Ergebnisse verständlich darzustellen, als auch ihrerseits die Beiträge von Abteilungen wie Finanzen, Marktforschung, Service, Patente oder Vertrieb für den Gesamterfolg richtig einschätzen zu können.

Verständlicherweise besteht bei Studierenden erhebliche Unsicherheit, in welchem Ausmaß solche Kenntnisse auf fachfremden Gebieten von den zukünftigen Arbeitgebern erwartet bzw. gefordert werden, und welche nicht im Studium erwerbbar Zusatzqualifikationen einen Vorsprung auf dem Arbeitsmarkt bieten könnten. Da auch die Zeit der Studierenden begrenzt ist, stellt sich die Frage, auf den Erwerb welcher Kompetenzen man sich konzentrieren sollte und wo ggf. Abstriche möglich sind.

Die üblichen Befragungen zu den gewünschten Eigenschaften von Bewerbern bieten hier nur beschränkt Hilfeleistung, da meist eine Skala vorgegeben wird, auf denen die Kompetenzen in ihrer Bedeutung eingeordnet werden sollen. Naturgemäß neigen Unternehmensvertreter generell dazu, allem, was wichtig sein könnte, einen hohen Rang zuzuweisen, so dass die Absolventen mit einem entmutigenden Idealbild konfrontiert werden (vgl. dazu Abschnitt 5.1).

Um die in der Realität aber durchaus vorhandenen Prioritäten der Unternehmen besser heraus zu arbeiten, wurde vom Autor in seiner Eigenschaft als Vorsitzender des ZVEI-Arbeitskreises Ingenieurausbildung im Frühjahr 2006 eine anders angelegte Umfrage durchgeführt. Dabei waren in drei Kategorien für je fünf Themen jeweils fünf Stimmen zu vergeben, von denen bis zu drei kumuliert werden konnten. So sollte die Problemstellung nachgebildet werden, mit der die Studierenden konfrontiert sind: Wenn bei begrenzten Ressourcen nicht alles machbar ist, worauf sollte besonderer Wert gelegt werden? Zusätzlich bietet dieser Ansatz die Möglichkeit, einzelne Themen zusammenzufassen (z. B. Inlands- und Auslandspraktika), da die Gesamtstimmenzahl in einer Kategorie stets 100 Prozent ergibt.

Die Fragen entsprachen dabei denen, die Industrievertretern wie dem Autor bei Veranstaltungen an Hochschulen immer wieder gestellt werden. Im Interesse einer aussagekräftigen Rücklaufquote musste der Fragebogen knapp ausfallen, so dass nicht alle relevanten Themen abgedeckt werden konnten. Befragt wurden einige der größten Arbeitgeber für Ingenieure in Deutschland, also schwerpunktmäßig große Unternehmen (u.a. DaimlerChrysler, Fujitsu-Siemens, BMW, Bosch, Osram, Deutsche Telekom, Philips, Siemens, Infineon, BSH, Deutsche Bahn), aber auch einige Mittelständler aus der Elektroindustrie, wobei teilweise aus einem Unternehmen mehrere Experten angesprochen wurden. Bewusst wurde darauf verzichtet, wahllos einen großen Kreis anzuschreiben, um sich dann mit einer geringen Rücklaufquote zu begnügen, sondern durch gezieltes Nachhaken ergab sich mit 30 Antworten eine Rücklaufquote von über 90 Prozent. Da diese Umfrage bisher ohne Parallele ist, seien die Ergebnisse hier nochmals dargestellt.

In der ersten Kategorie wurde nach **Initiativen** gefragt, die Studenten während oder außerhalb des Studiums entwickeln sollten. Wie Abb. 4 zeigt, führt klar das Industriepraktikum Inland. Dies ist einleuchtend, da so mit relativ geringem Aufwand die gewünschte Praxiserfahrung gewonnen werden kann. Zusätzlich haben Studierende wie Unternehmen die Chance, sich genauer kennen zu lernen und Kontakte zu knüpfen, die bis zu einem späteren Arbeitsverhältnis reichen können. Die Umfrage zeigt wieder einmal die hohe Wertschätzung, die die Unternehmen diesem Bestandteil deutscher Ingenieurstudiengänge beimessen.

Vielmehr fördert ein Auslandsaufenthalt Selbstständigkeit, interkulturelles Verständnis, Anpassungsfähigkeit an andere Umgebungen und relativiert die Absolutheit der eigenen Position (mehr dazu in Abschnitt 5.2). Diese Eigenschaften, die bei fortschreitender Internationalisierung der Unternehmensbelegschaften an Bedeutung gewinnen, können auch in einem anderen Kulturraum als dem angelsächsischen trainiert werden!

Auf den ersten Blick erstaunlich scheint daher der geringe Unternehmenswunsch nach Absolventen eines binationalen Studienganges. Dies stellt jedoch keine

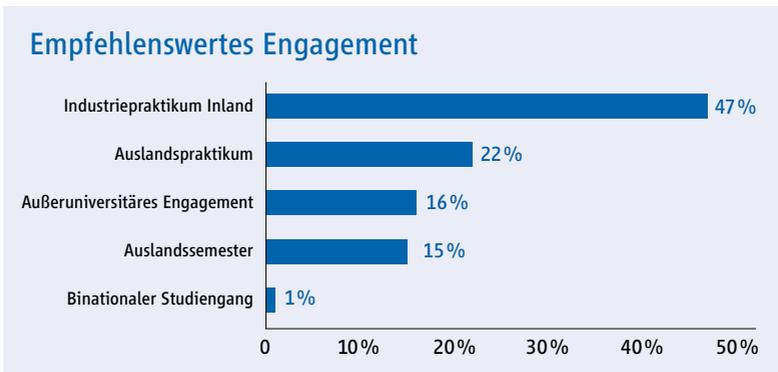


Abb. 4: Für Studierende aus Sicht der Unternehmen empfehlenswertes Engagement

Auch Auslandserfahrung in Form eines Praktikums oder eines Studienseesters wird hoch bewertet. Im Gegensatz zur verbreiteten Annahme steht dabei jedoch nicht das Sprachtraining im Vordergrund – gutes Englisch wird heute vorausgesetzt und kann auch anders geübt werden.

Geringschätzung dieses mit erheblichem Einsatz verbundenen Studienweges dar. Es zeigt nur, dass die dabei erworbenen vertieften Spezialkenntnisse (z. B. des Landes oder der Sprache) generell nicht so stark benötigt werden, dass sie gegen mögliche Alternativen bestehen könnten.

Solange es sich nicht z. B. um eine Vertriebsposition handelt, werden Ingenieure primär wegen ihres Fachwissens eingestellt, da der spätere regionale Einsatzbereich nicht auf längere Frist vorhersehbar ist. Damit macht die Entscheidung für einen binationalen Studiengang dann Sinn, wenn seitens des Studierenden bereits ein klares Karrierekonzept in Richtung einer späteren Tätigkeit in einem Unternehmen oder einer Branche verfolgt wird, für die der entsprechende Kulturraum und seine Sprache von hohem Stellenwert sind.

Relativ häufig wird außeruniversitäres Engagement genannt, obgleich hier keine inhaltliche Beziehung zum Studi-

enfach gegeben sein muss. Die Unternehmen gehen jedoch davon aus, dass mit dem Einsatz in einem Verein, beim Sport, in einer politischen Gruppierung oder einer sozialen Einrichtung nicht nur Eigeninitiative und Interesse am Umfeld gezeigt, sondern auch wichtige Fähigkeiten im Umgang mit Menschen trainiert werden (Teamarbeit, Kompromissfähigkeit, Kommunikation, Führungsverhalten). Dazu kommen Erfahrungen in der Durchführung von Projekten, bei deren finanzieller Kalkulation, in der Öffentlichkeitsarbeit usw. Selbstverständlich können diese Fähigkeiten auch im Rahmen studentischer Gruppen oder in der universitären Selbstverwaltung geübt werden

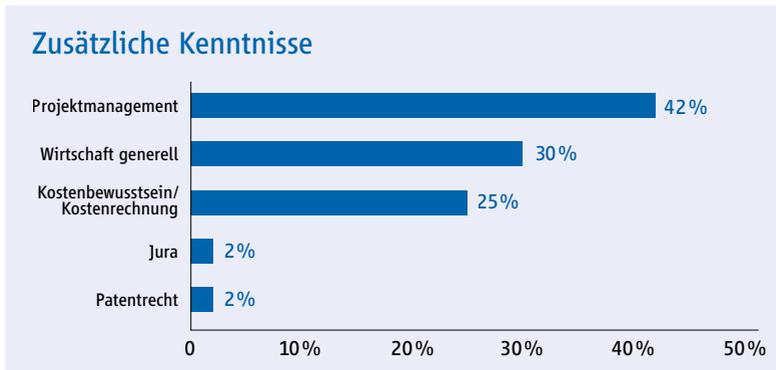


Abb. 5: Gewünschte zusätzliche Kenntnisse jenseits des technischen Fachs

In der zweiten Kategorie wurde nach „zusätzlichem Wissen“ gefragt, das als Ergänzung eines technischen Faches z.B. durch Kurse erworben werden kann. Wie Abb. 5 verdeutlicht, geht hier der Trend klar zu allgemeinen Kenntnissen wie wirtschaftlichem Hintergrundwissen und vor allem Projektmanagement. Dies folgt daraus, dass Projekte, also zeitlich begrenzte, auf ein Ziel ausgerichtete Vorhaben, die verschiedene Abteilungen einbeziehen können, heute in jedem Unternehmen das Arbeitsumfeld prägen. Und ohne Verständnis für wirtschaftliche Zusammenhänge und die zentrale Rolle der Kosten lässt sich heute kein Erfolg mehr erzielen. Spezialkenntnisse auf Gebieten wie Patentrecht oder Jura werden dagegen kaum erwartet. Hier genügt im Normalfall das Wissen um die mögliche Relevanz des Themas und ggf. ein gewisses Verständnis, um mit den entsprechenden Fachabteilungen zusammenarbeiten zu können.

In der dritten Kategorie wurden „allgemeine Fähigkeiten“ bewertet. Hier zeigt Abb. 6, dass Teamfähigkeit, Arbeitstechniken und Kommunikation mit Nichtfachleuten klar die Spitzenplätze belegen.

Diese Stärken können auch in Eigeninitiative trainiert werden, da sie an kein Fach gebunden sind. Als Übung zum Thema „Kommunikation“ könnten beispielsweise Ingenieursstudenten den Inhalt ihrer Arbeit oder irgendeines technischen Gebietes (z. B. Digitaltechnik, Effizienz der Energiegewinnung) einer nicht fachlich vorgebildeten Gruppe anderer Studierender vortragen und sich danach Rückmeldung holen, was verstanden wurde. Im nächsten Schritt könnten die Rollen getauscht werden – ein für beide Seiten meist aufschlussreiches Erlebnis.

Allgemeine Fähigkeiten

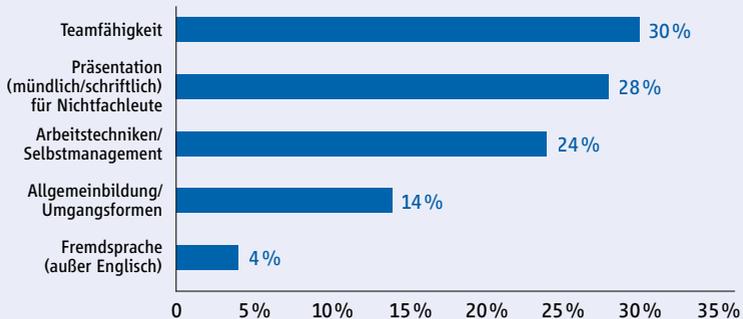


Abb. 6: Allgemeine Fähigkeiten, auf die Unternehmen besonderen Wert legen

Dies soll jedoch nicht heißen, dass hier die Hochschulen aus der Pflicht entlassen wären, solche Techniken und Fähigkeiten dort verstärkt in das Curriculum zu integrieren, wo sie am besten eingeübt werden können. Aus Sicht der Industrie bot die Einführung der neuen Bachelor- und Masterstudiengänge in Deutschland dazu eine gute Gelegenheit. Da diese Integration bisher noch unzureichend geschieht, wie die hochschulpolitische Debatte der letzten Jahre ebenso wie die Erfahrungen des Autors im Bereich der Akkreditierung neuer Studiengänge gezeigt hat, kann den Studierenden nur dringend empfohlen werden, sich solche Kompetenzen auch in Eigeninitiative anzueignen!

Der untergeordnete Stellenwert einer zusätzlichen Fremdsprache spiegelt die dominante Rolle des Englischen als

internationaler Unternehmens- und Verkehrssprache wider. Zusätzliche Sprachen können beispielsweise im Vertrieb nützlich sein, falls hier bereits eine klare Berufsorientierung besteht. Wie am Beispiel binationaler Studiengänge bereits dargelegt, kann generell nicht davon ausgegangen werden, dass gerade die im Studium zusätzlich erlernte Fremdsprache auch hinterher für das viele Jahrzehnte umfassende Berufsleben von entscheidender Relevanz sein wird. Weitere Sprachen können jedoch insofern positiv gewertet werden, als sie eine grundsätzliche Offenheit und Lernbereitschaft zeigen – unabhängig davon, wie nützlich sie für die Startposition sind.

4.2. Weitere Unternehmensbefragungen

Um die ZVEI-Ergebnisse mit anderen Aussagen von Arbeitgebervertretern zu korrelieren, werden im Folgenden noch einige weitere Umfragen betrachtet, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden soll. Es zeigt sich jedoch, dass die Diskrepanzen zwischen Wunsch und Wirklichkeit einem internationalen Trend entsprechen (6), dessen Ursachen bereits an anderer Stelle diskutiert wur-

den (3). Im Gegensatz zu der ZVEI-Analyse beruhen die folgenden Ergebnisse üblicherweise auf Antworten im Rahmen einer von 0 bis 100 Prozent reichenden Skala.

Abbildung 7 bewertet die gewünschten Zusatzqualifikationen und -kenntnisse von Ingenieurabsolventen, basierend auf der Befragung von knapp 300 Unternehmen (7).

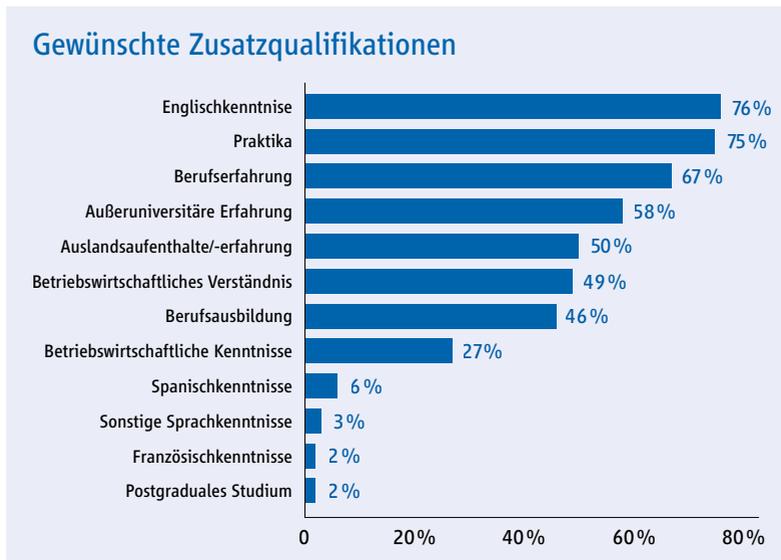


Abb. 7 Bewertung der möglichen Zusatzqualifikationen von Ingenieurabsolventen

In Übereinstimmung mit den ZVEI-Ergebnissen (vgl. Abb. 4) wird Auslandserfahrung ebenfalls geschätzt, wobei im Vergleich zu früheren Befragungen deren Stellenwert jedoch deutlich abgenommen hat – ein Befund, der auch für die sonstigen Fremdsprachen – außer Englisch – zutrifft. „Als Faustregel gilt: Gutes Englisch ist Pflicht, weitere Sprachen interessieren die Personalchefs wenig“, fasste der „Spiegel“ den Befund einer eigenen, breit angelegten Untersuchung zusammen (8). Nach Englisch fol-

gen gleich Praktika – als beliebtes Mittel, um sich als Studierender bereits während des Studiums mit den Anforderungen der Berufspraxis vertraut zu machen.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit einer allgemeinen Umfrage unter gut 500 Unternehmen nach ihren Kriterien für die Auswahl von Fach- und Führungskräften (9), so ergeben sich aufschlussreiche Parallelen (Abb. 8).

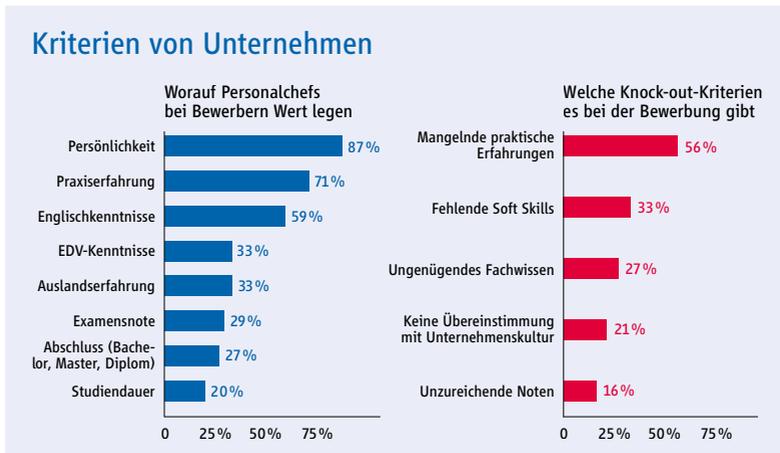


Abb. 8: Kriterien von Unternehmen für die Rekrutierung von Fach- und Führungskräften

Auch hier rangiert Praxiserfahrung ganz vorne – nur noch übertroffen von dem Kriterium „Persönlichkeit“. Art und Bezeichnung des akademischen Grades hingegen (ein gerade an Universitäten erbittert diskutiertes Thema), findet sich „unter ferner liefen.“ Moderne Unternehmen geben dementsprechend in Stellenausschreibungen meist gar keine akademischen Grade mehr vor (Ausnahmen bilden eine geforderte Promotion), sondern beschreiben die zu lösenden Aufgaben, die Fachrichtung des gesuchten Abschlusses sowie die geforderten Schwerpunkte und ggf. weitere erwünschte Qualifikationen. Auch eine andere aktuelle Studie (10) stützt diesen Befund, da die hier befragten Firmenvertreter „Praxiserfahrung im Unternehmen“ mit 70 Prozent an die erste Stelle der von Bewerbern gewünschten Eigenschaften setzen, während ein Masterabschluss z.B. nur auf 35 Prozent kommt. Weit abgeschlagen findet sich die „Reputation der Hochschule“ mit 23 Prozent, die in anderen Untersuchungen (7, 13, 14) sogar nur auf Werte von 8 bis 15 Prozent kommt.

Unter den in Abb. 8 gleichfalls gelisteten Negativkriterien steht „mangelnde praktische Erfahrung“ an der Spitze – ein Ergebnis, das die Furcht der Unternehmen zeigt, mit dem neuen Mitarbeiter keinen Problemlöser, sondern einen Problemfall eingestellt zu haben. In die gleiche Richtung weisen DIHK-Umfragen, bei denen rund 2.000 kleinere und mittlere Unternehmen angaben, welche Gründe zu der Trennung von neu eingestellten Hochschulabsolventen in der Probezeit geführt hätten (11). Hier führte der Punkt „Mangelnde Umsetzung der Theorie in die Praxis“ mit 25 Prozent deutlich vor „Mangelnder fachlicher Qualifikation“ mit 14 Prozent.

4.3 Die Sicht der Absolventen

Eine umfassende Darstellung muss auch die Sicht der Berufsanfänger berücksichtigen – vor allem um zu prüfen, ob sich hier grundsätzlich andere Erfahrungen und Wertigkeiten ergeben. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie einige Beispiele zeigen sollen.

Aufschlussreich sind die Umfragen, die der VDE regelmäßig unter jungen Elektro-Ingenieuren durchführt, da hier die Berufsanfänger selbst einen Vergleich der an der Hochschule erworbenen Kenntnisse mit den Anforderungen der

Berufspraxis ziehen. Die bei der letzten Erhebung beobachteten Diskrepanzen illustriert Abb. 9 (12). In der Darstellung wurden die „sehr wichtig / wichtig“- bzw. die „sehr gut / gut vermittelt“- Antworten jeweils zusammengezählt. Der Befund ist seit Jahren eindeutig und wird durch andere Untersuchungen bestätigt (z.B. 13): Während das gelernte theoretische Grundlagenwissen mehr als ausreichend erscheint, empfinden die Befragten u. a. das „anwendungsbezogene Fachwissen“ als unzureichend – eine im Licht der oben gemachten Ausführungen gefährliche Schiefelage.

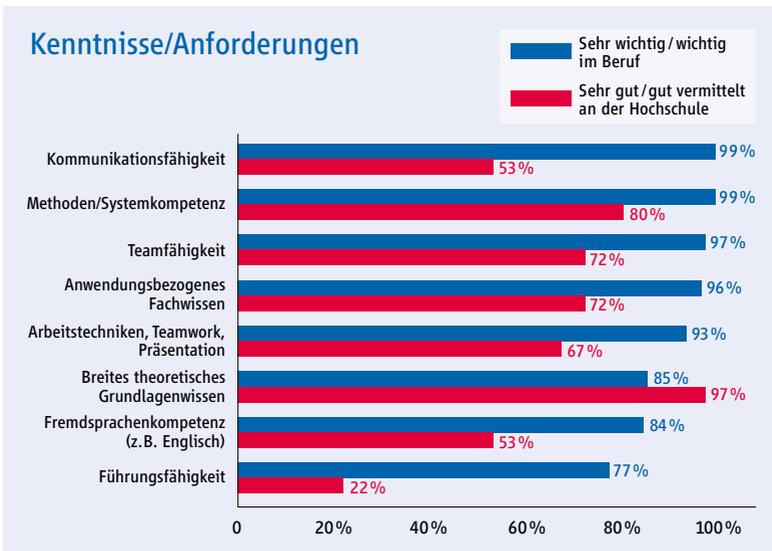


Abb. 9: Vergleich der an der Hochschule erworbenen Kenntnisse mit den Anforderungen der Berufspraxis

Generell zeigt sich der immer wieder zu beobachtende Effekt: Im Bereich ihrer eigenen Kernkompetenz bilden die Hochschulen sehr gut aus, nicht jedoch auf dem Gebiet der für die spätere Berufsausübung ebenfalls wichtigen anderen Fähigkeiten (3). Natürlich kann ein Studium nicht alles vermitteln, was später möglicherweise gefordert wird. Die Studierenden müssten aber dafür sensibilisiert werden, dass jenseits der akademischen Welt andere Prioritäten und Spielregeln gelten und dazu angehalten werden, sich die dort benötigten Kenntnisse und Kompetenzen auch in Eigeninitiative anzueignen. Ein Beispiel möge das verdeutlichen: Skigymnastik ist eine gute und meist notwendige, keineswegs jedoch ausreichende Voraussetzung, um in diesem Sport erfolgreich zu sein. Die in der Turnhalle geübten standardisierten Bewegungsabläufe trainieren die Muskeln, haben aber wenig zu tun mit der komplexen Situation auf der Piste, auf der Nebel die Sicht behindert, Eis den Boden „spiegelglatt“ und plötzlich von der Seite heranfahrende oder stürzende Zeitgenossen die gesamte Lage unübersichtlich gestalten können. Und trotzdem wird Skifahren, d.h. die Praxis, als sehr viel faszinierender erlebt als Skigymnastik, die vorbereitende Ausbildung!

Ob Menschen komplexe Problemlagen meistern, hat erfahrungsgemäß weniger mit ihren Fachkenntnissen als mit ihrer Persönlichkeit zu tun – weshalb Persona-

ler diese an die erste Stelle setzen und die Bedeutung des persönlichen Auftretens in einem Vorstellungsgespräch für ihre Auswahlentscheidung mit 81 Prozent eindeutig am höchsten gewichten (13). Diese Rangfolge entspricht auch den Erfahrungen der Bewerber, wie Abb. 10 zeigt (14). Die daraus abzuleitende Erkenntnis, dass einmal erlerntes spezielles Fachwissen keineswegs das Wichtigste im Berufsleben darstellt, wird ebenfalls durch die HIS-Befragungen von Hochschulabsolventen fünf Jahre nach ihrem Studienabschluss gestützt (15).

Bei der Präsentation solcher Ergebnisse an Hochschulen bekommt der Autor regelmäßig entrüstete Ausrufe des Tenors „Ja, wenn bei euch Fachwissen nichts mehr zählt ...!“ zu hören. Hier liegt jedoch ein (bewusst überspitztes?) Missverständnis vor:

Selbstverständlich bleiben solide Fachkenntnisse in den ingenieurstypischen Kernfächern, durch Noten dokumentiert, das erste Selektionskriterium, an dem sich Personalverantwortliche bei der Vorauswahl der Kandidaten orientieren. Danach erst kommt die Betrachtung weiterer Qualifikationen, die den Bewerber aus der Masse der Konkurrenten herausheben, und für deren Beurteilung das Vorstellungsgespräch eine entscheidende Rolle spielt (13). Um einen Vergleich zu gebrauchen: In einem wettbewerbsintensiven Umfeld verkauft sich kein Pro-

Selektionskriterien

Kumuliert „sehr wichtig“ und „wichtig“ in Prozent



Abb. 10: Selektionskriterien von Unternehmen aus der Sicht von Hochschulabsolventen

dukt mehr allein über seinen „Primärnutzen“. Zwar wird ein Auto gekauft, damit es fährt; ein mp3-Spieler, damit er Musik macht und Kleidung, damit sie die menschliche Blöße bedeckt – aber diese Grundfunktionen sind längst nicht mehr kaufentscheidend! Sie werden heutzutage schlicht vorausgesetzt, während zusätzliche Qualitäten den im Markt entscheidenden Vorsprung bringen. Dementsprechend wird ein Akademiker von einem erfahrenen Personaler nicht

nur nach Eignung für die ausgeschriebene Position bewertet, sondern auch als potentielle Führungskraft mit einem später möglicherweise ganz anderen Aufgabengebiet.

Fehlendes Fachwissen kann beim Berufseinstieg nicht durch wie auch immer geartete Schlüsselqualifikation kompensiert werden. Beim Berufsaufstieg allerdings zählen aus Arbeitgeber-sicht zunehmend weitere Fähigkeiten.

5. Von der Hochschule in den Beruf

Mit dem Verlassen des akademisch geprägten Umfelds beginnt für die weit über 90 Prozent der Ingenieure, die nicht an Universitäten oder Forschungszentren eine Position finden, ein neuer Lebensabschnitt mit anderen Spielregeln und Prioritäten (3). Auf alle Unterschiede einzugehen, würde den Rahmen dieses Artikels sprengen; hier sei stattdessen auf die umfangreiche Ratgeberliteratur sowie die entsprechende Serie in den VDI nachrichten verwiesen (16).

5.1 Richtige Qualifikation und Stellenanzeigen

Die erste Frage, die sich vor allem seit der Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge auch an deutschen Hochschulen stellt, ist die nach dem Abschluss: Wie lange soll ich studieren; wann kann/soll ich mich bewerben? Wie bei der Wahl des Faches sollte auch hier die persönliche Neigung im Vordergrund stehen, d. h. der Spaß am Studium und an einer möglichen Vertiefung durch einen Master oder gar eine Promotion. Erst bei der Betrachtung einer zukünftigen Positionierung auf dem Arbeitsmarkt muss das Kriterium geprüft werden, inwieweit sich eine zusätzliche Investition an Zeit und Geld auch hinterher rentiert, d. h. ob ein Bachelorabschluss reicht oder aus Karrieregründen ein Master angehängt werden sollte (siehe dazu auch Abschnitt 5.3).

Hier haben von Standesinteressen diktierte, den Bachelorabschluss abwertende Stellungnahmen einiger Universitätsprofessoren zu erheblicher Verunsicherung in der Bildungslandschaft und im Arbeitsmarkt geführt. So verstieg sich z. B. die TU9, eine Lobbygruppe aus neun traditionellen technischen Universitäten, vor einigen Jahren sogar zu der Forderung *„Der Master muss als Regelabschluss für Karrieren in Wissenschaft und Wirtschaft gelten“* (17). Man kann sich das Kopfschütteln bei Wirtschaftslenkern vorstellen, wenn ihnen plötzlich von Außenstehenden die Kriterien für die Auswahl ihrer Fach- und Führungskräfte vorgegeben werden sollten!

Um der fortlaufenden Polemik ein Ende zu setzen, sah sich die Hochschulrektorenkonferenz schließlich zu einer Klarstellung genötigt: *„Studierende, die unmittelbar an ihr Bachelorstudium ein Masterstudium anschließen, schlagen diesen Weg nicht immer aus Interesse an einer wissenschaftlichen Karriere ein, sondern weil sie den Bachelor nicht für einen vollwertigen Abschluss halten. In der Regel handelt es sich hierbei um eine Fehleinschätzung, die auf die Unwissenheit mancher Hochschullehrerinnen und -lehrer zurückgeht“* (18).

Die Entscheidung, ob man als Ingenieurstudent den Master machen muss, ist damit allerdings nicht leichter geworden. Zwar haben Wirtschaftsverbände und große Unternehmen wiederholt ihre Wertschätzung des Bachelors als vollwertigen, zum Berufseinstieg befähigenden Abschluss bekundet (19-22), andererseits weisen aktuelle DIHK-Untersuchungen (23) auf eine tendenziell zunehmende Unzufriedenheit bei kleineren Unternehmen speziell mit den Bachelorabsolventen hin, die nur zu 47 Prozent den Erwartungen entsprachen. Bei Masterabsolventen lag der Zufriedenheitsgrad immerhin bei 78 Prozent, für beide Absolventengruppen wurde jedoch vor allem eine stärkere Anwendungsorientierung der Studieninhalte gewünscht (23). Ob diese Kritik speziell die neuen Abschlüsse betrifft oder ob nicht vielmehr enttäuschte Erwartungen an die Reform sowie die gestiegenen Anforderungen des Arbeitsumfelds die Ursache sind, kann hier nicht geklärt werden.

Bei der Frage nach dem optimalen Abschluss hilft auch die vom Autor sonst empfohlene Betrachtung der im Internet

verfügbaren Stellenanzeigen nicht weiter, da moderne Großunternehmen, wie schon erwähnt, oft keine akademischen Grade mehr spezifizieren, sondern nach Aufgabe ausschreiben („Gesucht wird ein Absolvent ...“). Wird dagegen noch explizit nur ein „Dipl.-Ing.“ genannt, sollte man als Absolvent der neuen Studiengänge die fachlichen Anforderungen prüfen und sich nicht vorschnell von einer Bewerbung abschrecken lassen: Meist handelt es sich hier nicht um eine bewusste Unternehmensstrategie, sondern eher um durch die oben erwähnte Polemik erzeugte Vorurteile – oder einfach nur um das Beharrungsvermögen der für die textliche Gestaltung zuständigen Sachbearbeiter, die weiterhin alte Vorlagen verwenden.

Generell kann davon ausgegangen werden, dass besonders die großen, internationalen Unternehmen die volle Breite der angebotenen Abschlüsse benötigen, da sie ihre Stellen mit den richtigen, nicht mit den akademisch höchstqualifizierten (d.h. ggf. zu teuren und später mit den angebotenen Aufgaben unzufriedenen) Kandidaten besetzen wollen.

Weltweit bei Siemens eingestellt

Nach Abschlussgrad

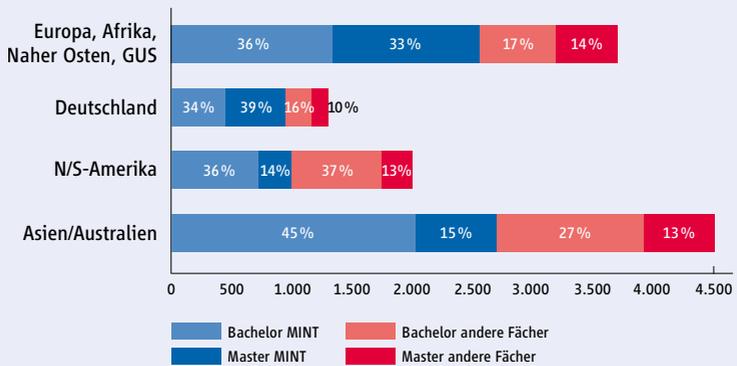


Abb. 11: Weltweit von Siemens 2015/16 eingestellte Mitarbeiter mit Hochschulabschluss nach Abschlussgrad

Abb. 11 zeigt beispielhaft die Aufschlüsselung der von Siemens im Zeitraum 08/2015-07/2016 weltweit eingestellten neuen Mitarbeiter mit Hochschulabschluss nach MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) sowie nichttechnischen Fächern. Eindeutig lässt sich die gute Akzeptanz eines Bachelorgrades erkennen – selbst in Deutschland mit seinem großen Anteil an hochwertigen Konzernfunktionen. Auch z.B. bei Bosch sind fast 50 Prozent der jährlich weltweit eingestellten Akademiker

Bachelors (31). Umfragen bestätigen, dass deutsche Unternehmen die neuen Abschlüsse sehr wohl akzeptieren (7,21) und dass ihre Hauptsorge weniger der fachlichen Tiefe gilt – die ggf. durch die „Höhe“ des eingestellten akademischen Grades justiert werden kann – als einer möglichen Praxisferne (22, 23). Hier liegt es an den Vertretern der Hochschulen, durch entsprechende Gestaltung der Lehrpläne solche Vorbehalte zu entkräften.

Warum sollten Unternehmen auch keine jungen Ingenieure einstellen, die erfolgreich gut 5.000 Arbeitsstunden in das von ihnen gewählte Fach investiert, dazu 200-300 Stunden für eine erste wissenschaftliche Arbeit aufgewendet haben und – im Falle der Absolventen der meisten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (FH) – auch noch ein halbes Jahr Praxiserfahrung mitbringen? Schließlich entspricht der Bachelor mit seinen sechs akademischen Semestern dem klassischen FH-Diplom, das traditionell über 60 Prozent der deutschen Ingenieure zu einer erfolgreichen Berufsausübung befähigte!

Grundsätzlich ist Studierenden anzuraten, sich rechtzeitig vor dem Examen oder der Planung eines weiteren Ausbildungsschrittes durch das Auswerten von Stellenanzeigen über die am Markt gebotenen Möglichkeiten bzw. die gewünschten Anforderungen zu informieren. Dabei sollte man sich von der Fülle der dort geforderten Qualifikationen nicht vorzeitig entmutigen lassen: Stellenanzeigen haben eine gewisse geistige Verwandtschaft mit den in Zeitungen zu findenden Kontaktinseraten, in denen meist Models von Millionären gesucht werden (oder umgekehrt). Im Klartext: Die jeweilige Fachabteilung schreibt eher etwas zu viel in ihre Wunschliste, um dann in Anbetracht der Realität Abstriche zu machen.

Die Alternative wäre für beide Seiten weit unangenehmer, wenn nämlich wesentliche, vom Kandidaten zu erfüllende, Anforderungen erst im fortgeschrittenen Stadium des Auswahlprozesses mit der Begründung auf den Tisch kämen, man habe nicht schon im Vorfeld die Bewerber entmutigen wollen.

5.2 Internationalisierung, Fremdsprachen und Studiendauer

Globalisierung, d.h. die immer stärkere Verflechtung der nationalen Volkswirtschaften, ist kein neues Phänomen. Bei Siemens z.B. befand sich schon 1894 die Hälfte der Belegschaft im Ausland – ein nach den politischen Rückschlägen des 20. Jahrhunderts erst 1997 wieder erreichter und bis 2014 auf 66 Prozent gestiegener Anteil. Die in Abb. 11 zu erkennende, überproportional hohe internationale Rekrutierung an Mitarbeitern mit Hochschulabschluss hat nichts mit dem viel beschworenen Ingenieurmangel zu tun. Sie erklärt sich zum kleineren Teil aus der Notwendigkeit, dort einzustellen, wo die Märkte wachsen, vor allem aber durch die in dynamischen

Regionen wie China weitaus höhere Fluktuation, die entsprechenden Ersatzbedarf nach sich zieht. Doch Internationalisierung von Märkten und Belegschaft ist heute keine Domäne der Großunternehmen mehr – auch viele deutsche Mittelständler sind auf ihrem Marktsegment weltweit erfolgreich. Von daher ist ein „internationales Bewusstsein“ vor allem der Mitarbeiter mit akademischer Ausbildung unerlässlich. Damit ist sowohl die Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Kulturkreise angesprochen als auch die Bereitschaft, für eine Zeit im Ausland zu arbeiten. Hier bestehen jedoch z.T. erhebliche Vorbehalte, wie die schon erwähnte, vom VDE durchgeführte Umfrage zeigt (12).

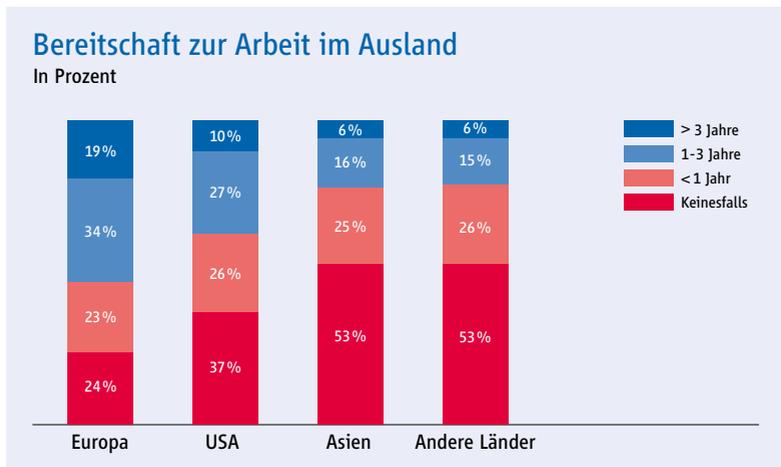


Abb. 12: Bereitschaft junger Elektroingenieure zur Arbeit im Ausland

Auffallend ist die starke Ablehnung jedes auch nur zeitweiligen Aufenthaltes in Asien oder anderen Regionen, zu denen z. B. Afrika, der Nahe Osten oder Südamerika zu zählen wären; ja selbst eine zeitweilige Versetzung in die USA würde von 37 Prozent nicht akzeptiert. Die Gründe für diese, im Vergleich zu früheren Befragungen sogar noch ausgeprägtere Ablehnung dürften vielfältig sein. So spiegeln sich darin wohl die Krisenmeldungen aus vielen Weltregionen einerseits und die sehr guten Beschäftigungsaussichten in Deutschland (4,7) andererseits wider, die es weniger attraktiv erscheinen lassen, Risiken und Unannehmlichkeiten wie eine unbekannte Funktion, die Aufgabe der vertrauten Umgebung und Wohnung, Konflikte mit der Berufsplanung des Lebenspartners oder eine zeitweilige Trennung auf sich zu nehmen. Ebenfalls eine Rolle spielen dürfte die Tatsache, dass fast 80 Prozent der Ingenieurabsolventen keine Auslandserfahrung aus dem Studium mitbringen und sich von ihren Fremdsprachenkenntnissen her schlecht vorbereitet fühlen (13). Nicht zuletzt setzen Ingenieurstudenten andere Prioritäten: Während eine „internationale Laufbahn“ nur zu 14 Prozent angestrebt wird, liegt eine „ausgewogene Work-Life Balance“ mit 60 Prozent klar an erster Stelle (24).

Auch wenn eine Entsendung ins Ausland schon aus Kostengründen eher die Ausnahme bleibt, so sollten diese Ergebnisse doch die Unternehmen nachdenklich stimmen und zu größerer Transparenz bezüglich Auslandseinsätzen (Dauer, Bedingungen, Position nach der Rückkehr) anspornen. Noch zu häufig werden die Erwartungen der jungen Mitarbeiter im Ausland, vor allem aber nach der Rückkehr, enttäuscht – was sich dann herumspricht (25).

Grundsätzlich muss man als Mitarbeiter zwei Arten von Auslandsaufenthalten unterscheiden:

- **Projektdelegation:** Anstellung weiterhin im Ursprungsland, Einsatz vor Ort zum Ausführen eines befristeten Projektes (z.B. Montage). Keine Begleitung durch Lebenspartner, kein interkulturelles oder sprachliches Training, da wenig Bezug zum Land bzw. häufig wechselnde Einsatzorte. Hauptmotivation ist finanzieller Vorteil.
- **Versetzung ins Land:** Längerfristige Arbeitsperspektive, zuvor interkulturelles Training (meist auch für Partner), Sprachtraining ggf. vor Ort. Aufgabe: Know-How-Transfer, Übernahme einer spezifischen Funktion in der Landesgesellschaft, Erweiterung des Horizonts. Bevorzugt Akademiker, da leichter bei höherem Bildungsstand; Baustein zukünftiger Karriereentwicklung auf dem Weg in höhere Führungsebenen.

Auch wenn sich, wie bereits erwähnt, Englisch als internationales Verständigungsmittel durchgesetzt hat, so ist doch die Kenntnis anderer Sprachen von Vorteil. Obwohl sie bei der Einstellung üblicherweise nicht zusätzlich honoriert wird (das Unternehmen bezahlt nach augenblicklicher Aufgabenpassung), so zeigen weitere Sprachen doch eine grundsätzliche Lernbereitschaft und können sich später einmal als entscheidender Vorsprung erweisen.

Sprachliche Perfektion ist dabei selten erforderlich – man ist nicht mehr in der Schule, sondern muss sich in einer fremden, jedoch meist hilfsbereiten Umgebung verständigen können. In Fällen wie Vertragsentwürfen oder Verhandlungen, bei denen es auf absolute Exaktheit des Ausdrucks ankommt, werden Spezialisten bzw. Muttersprachler eingesetzt.

Bei der von Arbeitgebern gerne gesehenen Auslandserfahrung steht deshalb auch nicht das weitere Training einer Sprache im Vordergrund, sondern der innere Reifungsprozess, die größere Selbstständigkeit und der erweiterte Blickwinkel, den die Auseinandersetzung mit einer anderen Kultur und Lebensweise mit sich bringt. Dafür ist eine Verlängerung des Studiums eine sinnvolle Investition – vor allem, wenn man, wie die heutigen Absolventen, noch jünger ist bzw. später einmal eine Führungsposition anstrebt.

5.3 Einstieg, Aufstieg und Gehalt

Berufsanfänger interessiert natürlich besonders das erste Gehalt und die Frage, wovon es abhängt. Wichtigster Faktor ist hier die Branche, wobei einer Untersuchung des Spiegels zufolge (26) z. B. Unternehmensberatungen fast doppelt so viel bezahlen wie das Handwerk. Wei-

tere Abhängigkeiten ergeben sich, wie Abb. 13 erkennen lässt (27), aus den Konjunkturzyklen. Bei der Einschätzung der dort gezeigten, insgesamt positiven Entwicklung ist allerdings zu berücksichtigen, dass die kumulierte Geldentwertung in diesem Zeitraum gut 20 Prozent betrug (27).

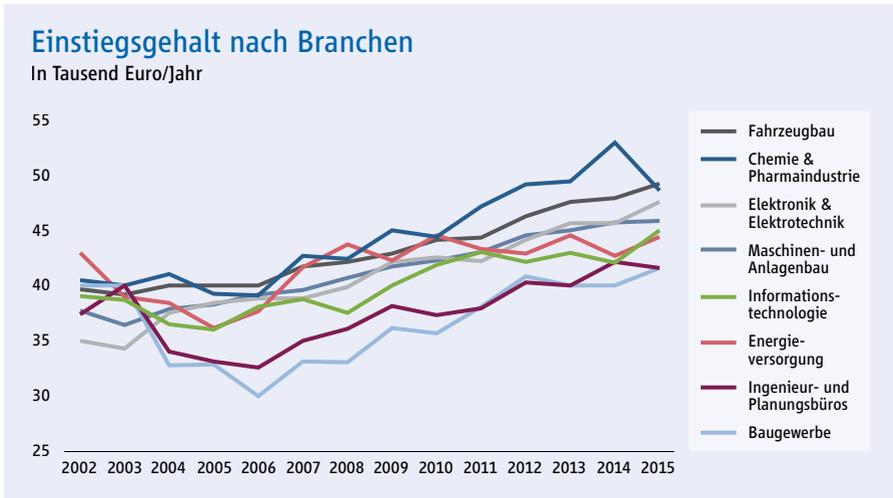


Abb. 13: Abhängigkeit von Ingenieur-Einstiegsgehältern von Branche und Konjunktur im Zeitraum 2002-2015

Darüber hinaus hat neben dem Standort des Unternehmens vor allem seine Größe entscheidenden Einfluss, wie Abb. 14 zeigt (27). Die viel diskutierte Art des Abschlusses (Bachelor, Master oder altes Diplom) tritt dem gegenüber zurück (7).

In Anbetracht der Tatsache, dass in der Arbeitswelt kontinuierliches Weiterlernen die Regel ist und z. B. bei Siemens ca. 30 Prozent der Führungskräfte überhaupt keinen Hochschulabschluss für ihre Karriere benötigten (28), ist dies sehr

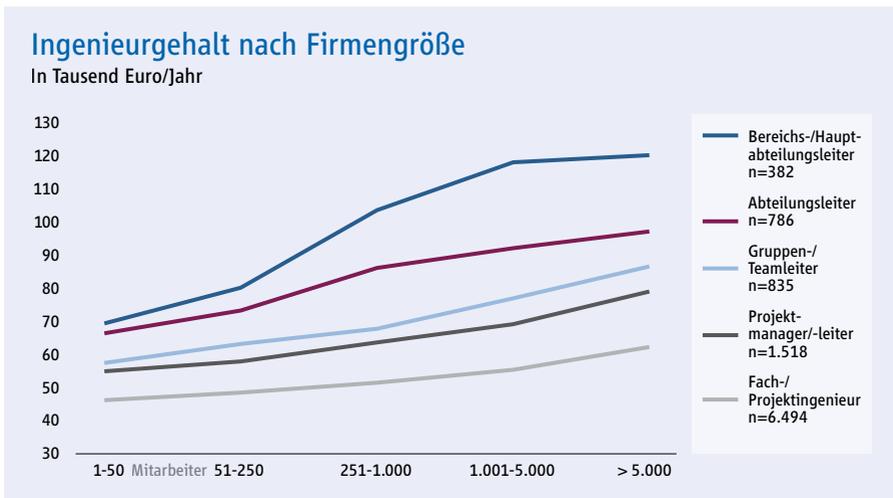


Abb. 14: Abhängigkeit von Ingenieurgehältern von hierarchischer Position und Unternehmensgröße

Behauptungen, dass Bachelors im weiteren Verlauf des Berufslebens karrieremäßig benachteiligt würden, sind mit großer Vorsicht zu genießen. Zum einen ist hier die Datenbasis derzeit angesichts geringer Erfahrungswerte noch äußerst dürftig, zum anderen würde das unterstellen, dass die Wirtschaft – gleiche Leistung vorausgesetzt – Mitarbeiter nur auf Grund ihres bei Berufsbeginn mitgebrachten Abschlusses diskriminiert.

unwahrscheinlich. Außerdem müsste im Umkehrschluss gelten, dass einst erworbene akademische Qualifikationen auch noch nach Jahren geeignet wären, berufliche Fehlschläge auszugleichen. Solche, den Interessen eines im Konkurrenzkampf stehenden Wirtschaftsunternehmens widersprechende Verhaltensweisen sind dem Autor nicht bekannt.

Der wichtigste Hebel zur Steigerung des Gehalts ist, wie Abb. 14 ebenfalls zeigt, der Aufstieg in der Unternehmenshierarchie, d.h. die Übernahme von Verantwortung nicht nur für die eigene Arbeit, sondern auch für die Leistung anderer. Diese Art von Karriere hat jedoch bei vielen Absolventen nicht die höchste Priorität (24). Auch sind Ingenieure durch ihre starke Fixierung auf Fakten und Sachthemen oft mental schlechter vorbereitet, so dass sie Gefahr laufen, das Rennen zugunsten anderer Fachrichtungen zu verlieren (28) – eine nicht ungefährliche Tendenz. Ein Personalexperte warnt deshalb: „Viele Naturwissenschaftler, insbesondere zahlreiche Ingenieure, sind der Ansicht, eine hohe fachliche Qualifikation mache den Wert eines entsprechenden Angestellten aus und müsse die zentrale Basis für eine angemessene Entlohnung, für die Übertragung größerer Verantwortung, für Beförderungen und den weitgehenden Schutz gegen den Verlust des Arbeitsplatzes sein. Diese Auffassung mag verständlich sein – sie ist aber falsch. ... Je höher ein Mitarbeiter in der Hierarchie aufsteigt, desto größer wird die Bedeutung von Persönlichkeitsfaktoren für seine Gesamtqualifikation. ... Beispiele, die das ganze Spektrum wenigstens umreißen (bewusst nur alphabetisch und nicht nach Wertigkeit geordnet): analytische Fähigkeiten, Ausstrahlungskraft, Begeisterungsfähigkeit,

Beharrlichkeit, Blick für das Wesentliche, Durchsetzungsfähigkeit, Dynamik, Einsatzbereitschaft, Kontaktstärke, Kreativität, Loyalität, Präsentationsstärke, Pünktlichkeit, rhetorische Fähigkeit, Sorgfalt, Stehvermögen, sympathische Erscheinung, taktisches Geschick, Überzeugungskraft, Zuverlässigkeit“ (29).

Im Gegensatz zu der an Hochschulen verbreiteten Fixierung auf den akademischen Grad beeinflusst dieser also primär die Einstiegsposition, ist jedoch für den in der Wirtschaft weit wichtigeren späteren Aufstieg nur von beschränkter Aussagekraft.

6. Zusammenfassung

Anders als beim Naturwissenschaftler, der wertfrei allgemeingültige Zusammenhänge erforscht, zielt die Arbeit des Ingenieurs auf die zeitnahe Entwicklung von Produkten zur Erfüllung aktueller menschlicher Bedürfnisse. Im Rahmen der immer weiter fortschreitenden Technisierung unserer Gesellschaft sind Aufgaben und Einsatzbereiche von Ingenieuren in den vergangenen Jahrzehnten stark gewachsen. Das gilt vor allem für Elektroingenieure, deren Beiträge in so unterschiedlichen Gebieten wie Medizintechnik, regenerative Energien oder Elektromobilität für die Bewältigung unserer Zukunftsaufgaben unverzichtbar sind. Der gestiegenen Attraktivität der Aufgaben entspricht aber auch ein erweitertes Spektrum möglicher Anforderungen: „*Es wird nicht mehr genügen, den wirtschaftlichen und technischen Randbedingungen eines Vorhabens zu genügen. Die Gesellschaft wird fordern, dass auch Ingenieure sich mit sozialen, kulturellen und menschlichen Aspekten ihrer Arbeit auskennen und diese vor der Allgemeinheit vertreten können. Es genügt eben nicht mehr, ein neues Produkt, eine Brücke oder ein Softwarepaket unter technischen und finanziellen Gesichtspunkten zu optimieren. Man wird auch seine weiteren Auswirkungen, z.B. seine Akzeptanz*

bei Familien mit Kindern, seine ästhetischen Wirkungen in einem gegebenen Umfeld oder seine langfristige Bedeutung für den natürlichen Lebensraum sehen müssen ... Der Ingenieur wird mit dem Historiker und dem Germanisten, dem Künstler und dem Sozialpädagogen, mit dem Tischler, dem Mediziner und dem Landwirt sprechen müssen. Er wird ihre Sprache lernen und sich mit ihren Werten, Erfolgskriterien und Ängsten auseinandersetzen müssen. Der eine oder andere Ingenieur mag dies als Belastung oder Erschwerung seines Berufs empfinden. Viele andere jedoch mögen dies als eigentliche Erfüllung ihres Lebenswerks betrachten“ (30).

7. Quellen

- 1.) W. Hellmich, „Der geistige Aufbruch der deutschen Ingenieure“, VDI Zeitschrift Bd. 90, Nr. 1, Jan. 1948
- 2.) Empfehlung des VDI zur Integration fachübergreifender Studieninhalte in das Ingenieurstudium; Juli 1990
- 3.) F. S. Becker: „Qualität der Ingenieurausbildung – Betrachtungen aus Industriesicht“, in Grüneberg/Wenke (Hrsg.), VDE-Jahrbuch „Arbeitsmarkt Elektrotechnik Informationstechnik, 2012/13“, S. 51-64. <http://www.zvei.org/Verband/Publikationen/Seiten/Qualitaet-der-Ingenieurausbildung---Betrachtungen-aus-Industriesicht.aspx>
- 4.) O. Koppel: Erwerbstätigkeit von E-Technik-Ingenieuren im Spiegel des Mikrozensus; Hsg. Institut der Deutschen Wirtschaft in Zusammenarbeit mit VDI und VDE, 24.3.2016; <https://www.vde.com/resource/blob/778188/4f3f1c9ac4293f9bdec6ed85dde5dcf1/studie--erwerbstaetigkeit-von-e-technik-ingenieuren-im-spiegel-des-mikrozensus-data.pdf>
- 5.) „Empfehlungen für neue Wissensinhalte im Studium der Elektrotechnik“, Fakultätentag Elektrotechnik, VDE-Ausschuss Ingenieurausbildung, ZVEI-Ausschuss Berufsbildung, 23.6.1995
- 6.) Education to employment: Getting Europe’s youth into work; McKinsey & Company report, 1.2014 <http://www.mckinsey.com/industries/social-sector/our-insights/converting-education-to-employment-in-europe>
- 7.) Studie Staufenbiel JobTrends 2016, https://www.staufenbiel.de/fileadmin/fm-dam/PDF/Publikationen/Staufenbiel_JobTrends_Deutschland_2016.pdf
- 8.) J. Mohr: „Lernen im echten Leben“, Der Spiegel, 11.12.2006, S. 68
- 9.) Universum Communications und Access KellyOCG Studie, Wirtschaftswoche, 18.4.2011
- 10.) Hochschul-Bildungs-Report 2020, Hochschulbildung für die Arbeitswelt 4.0, Stifterverband und McKinsey, 2016; http://www.hochschulbildungsreport.de/hochschulbildung_4_0/unternehmensbefragung
- 11.) „Erwartungen der Wirtschaft an Hochschulabsolventen“; DIHK-Studie 2011; http://www.ihk-lahndill.de/blob/ldkihk24/bildung/Studium/1230434/85f4646d37ecf9045ce2120f5bf2a3db/Was_erwartet_die_Wirtschaft_von_Hochschulabsolventen-data.pdf
- 12.) VDE-Studie „Young Professionals“ 2015; <https://shop.vde.com/de/vde-studie-young-professionals-der-elektro-und-informationstechnik-2015>

- 13.) VDI, Stiftung Mercator, VDMA Studie: „15 Jahre Bologna-Reform Quo vadis Ingenieurausbildung“, 17.3.2016; https://www.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur/bg-bilder/BG/2016_VDI-VDMA-Mercator-Studie-15_Jahre_Bologna-Reform.pdf
- 14.) KOAB-Befragung Prüfungsjahrgang 2014, INCHER Kassel; persönliche Mitteilung von Tim Plasa.
- 15.) K.-H. Minks: „Kompetenzen für den globalen Arbeitsmarkt: Was wird vermittelt? Was wird vermisst?“, in Grüneberg/Wenke (Hrsg.), Arbeitsmarkt Elektrotechnik Informationstechnik 2005, S. 29.
- 16.) z.B. die seit über einem Vierteljahrhundert in den VDI nachrichten erscheinende Serie „Karriereberatung“, deren Autor H. Mell auch eine Webseite betreibt und eine Reihe von höchst aufschlussreichen Büchern verfasst hat. <http://www.vdi-nachrichten.com/Management-Karriere/Karriereberatung-Heiko-Mell>
- 17.) TU9-Presseinformation vom 8.12.2009, http://www.tu9.de/presse/presse_3312.php
- 18.) Empfehlung der 15. Mitgliederversammlung der Hochschulrektorenkonferenz vom 19.11.2013; https://www.hrk.de/uploads/media/Empfehlung_Europaeische_Studienreform_finale_19.11.2013.pdf
- 19.) z.B. „Bachelor Welcome 4“, Erklärung deutscher Unternehmen vom 21.10.2010; Hsg. BDA, Stifterverband und BDI; <https://www.dgfp.de/wissen/personalwissen-direkt/dokument/86474/herunterladen>
- 20.) <https://www.hrk.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/meldung/hrk-und-arbeitgeberverband-suedwestmetall-bachelor-als-studienabschluss-mit-hervorragenden-beschaefigungsperspektiven-etablieren-2536/>
- 21.) Institut der Deutschen Wirtschaft, IW-Presseinformation No. 54, 15.12. 2009; www.iwkoeln.de
- 22.) K. Briedis et al. „Mit dem Bachelor in den Beruf“; HIS-Positionen, Studie vom 3.5.2011; <https://www.stifterverband.org/medien/mit-dem-bachelor-den-beruf>
- 23.) „Kompetent und Praxisnah – Erwartungen der Wirtschaft an Hochschulabsolventen“, DIHK-Studie 2015, <http://www.dihk.de/themenfelder/aus-und-weiterbildung/schule-hochschule/hochschule>

- 24.) Universum Young Professional Survey 2014, VDI nachrichten Ingenieurkarriere 1 -2015, S. 18; <https://www.saatkorn.com/universum-young-professional-studie-2014/>
- 25.) G. Achterhold: „Wieder daheim“ und C. Grunewald-Petschke: „Der Expat-Blues“, SZ Nr. 127, 4./5. 6. 2016, S. 69
- 26.) Karriere-Spiegel, 6.9.2011; <http://www.spiegel.de/fotostrecke/fotostrecke-72442.html>
- 27.) VDI nachrichten Gehaltstest 2015, <http://www.ingenieurkarriere.de/gehaltstest/gehaltstudie-einstiegsgehaelter-fuer-ingenieure>
- 28.) F.S. Becker “Why don’t young people want to become engineers? Rational reasons for disappointing decisions”; Europ. Journal of Eng. Education Vol. 35, No. 4, August 2010, p. 349–366; [https://www.researchgate.net/publication/228623666_Why_Don't_Young_People_Want_to_Become_Engineers_Rational_Reasons_for_Disappointing_Decisions'](https://www.researchgate.net/publication/228623666_Why_Don't_Young_People_Want_to_Become_Engineers_Rational_Reasons_for_Disappointing_Decisions)
- 29.) H.Mell, VDI nachrichten v. 23.9.2011 (Notizen aus der Praxis Nr. 386)
- 30.) C.-F. von Braun, VDI, Innovationsforscher, in „Technik in Bayern“ 01-2010
- 31.) „Das Studium anpassen, nicht auf den Kopf stellen“; Interview mit Bosch-Personalvorstand Christoph Kübel, VDI nachrichten v. 3.6.2016, S. 29 <http://www.vdi-nachrichten.com/Management-Karriere/Das-Studium-anpassen-Kopf-stellen>

Die angegebenen Internetlinks wurden im August 2016 überprüft.



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0

Fax: +49 69 6302-317

E-Mail: zvei@zvei.org

www.zvei.org