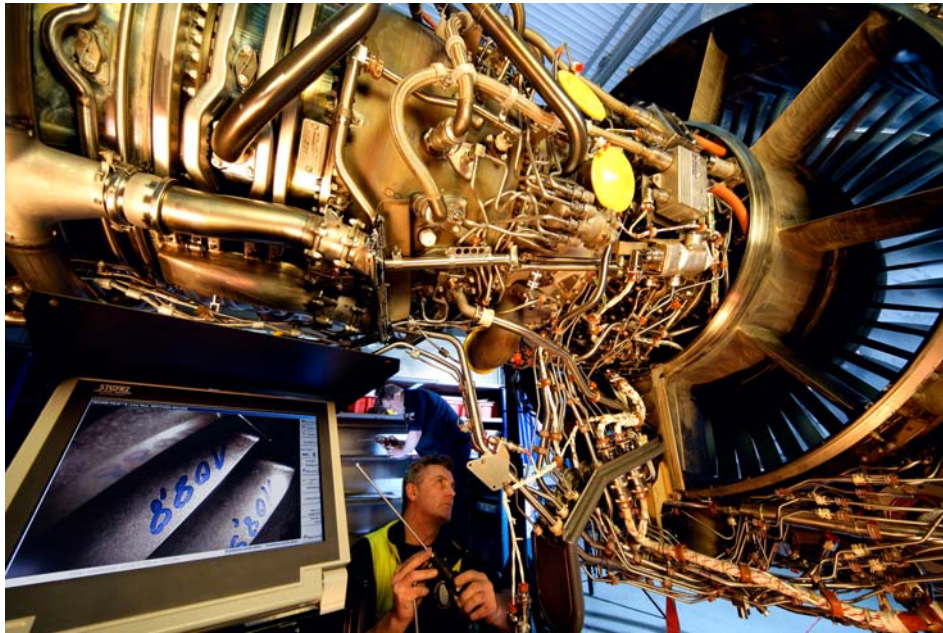


Ingenieurlücke in Deutschland - Ausmaß, Wertschöpfungsverluste und Strategien



Eine Kooperation zwischen dem
VDI Verein Deutscher Ingenieure
und dem
Institut der deutschen Wirtschaft Köln

April 2008

Ansprechpartner im IW Köln:
Dr. Oliver Koppel
Wissenschaftsbereich Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik
0221-4981-716
koppel@iwkoeln.de

Inhalt

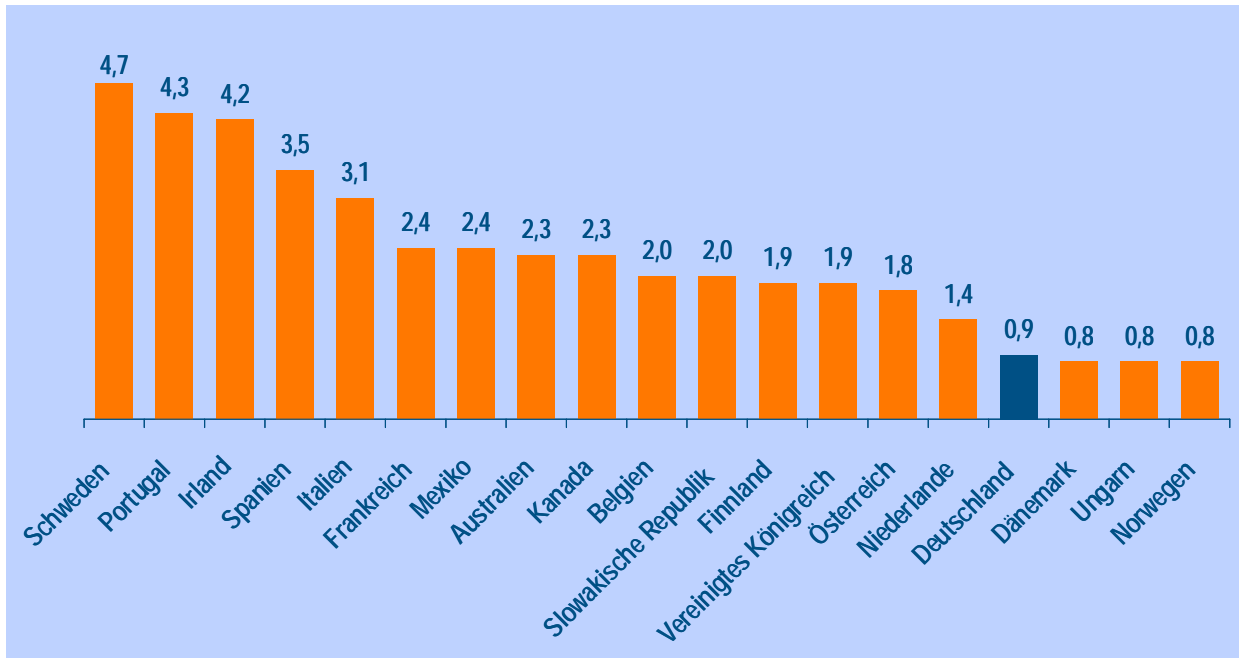
1	Einleitung.....	3
2	Vorgehensweise im Rahmen der Untersuchung.....	4
2.1	Fragestellungen.....	4
2.2	Methodik.....	5
3	Entwicklung des Ingenieurarbeitsmarktes.....	6
4	Die Entwicklung der Ingenieurlücke.....	10
4.1	Meldequote und gesamtwirtschaftliches Angebot offener Ingenieurstellen.....	14
4.2	Die Entwicklung der Ingenieurlücke seit 2005.....	18
5	Wertschöpfungsverluste in Folge der Ingenieurlücke.....	22
6	Strategien im Umgang mit der Ingenieurlücke.....	24
7	Fazit.....	27
	Literatur.....	29
	Das IW-Zukunftspanel.....	31

1 Einleitung

Die Verfügbarkeit adäquat qualifizierter Fachkräfte ist ein entscheidender Faktor für die Leistungsfähigkeit des Innovationsstandorts Deutschland. Untersuchungen belegen, dass insbesondere naturwissenschaftlich-technisch ausgebildete Mitarbeiter wie Ingenieure¹ als Innovationsträger einen essentiellen Beitrag für den Erfolg der Unternehmen leisten und beispielsweise einen etwa doppelt so hohen Beitrag zu deren Produktivitätssteigerung leisten (Crépon et al., 1998). Gesamtwirtschaftliche Indikatoren belegen jedoch, dass in Deutschland das ehemals solide Fundament technischer Fachkräfte von einem zunehmend gravierenden Mangel speziell an Absolventen der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge, deren Jahrgangsstärke entgegen dem positiven Trend im Akademikergesamtsegment in der letzten Dekade deutlich abgenommen hat, erodiert wird. So ist die Zahl der Hochschulabsolventen insgesamt zwischen 1995 und 2006 von 214.018 auf 254.318 angestiegen, die Zahl der Ingenieurabsolventen innerhalb dieses Zeitraums jedoch von 50.613 auf 39.129 gesunken (Statistisches Bundesamt, 2008a). Während insbesondere rechts-, sozial- und geisteswissenschaftliche Studienfächer einen deutlichen Aufschwung erfahren haben, ist der Anteil der Ingenieure an allen Absolventen kontinuierlich von 23,6 auf 15,4 Prozent zurückgegangen.

Dieser seit Jahren anhaltende Negativtrend hat längst den Arbeitsmarkt erreicht. So warnt die OECD, dass in Deutschland bereits im Jahr 2004 weniger als ein jüngerer Ingenieur zur Verfügung stand, um einen älteren und folglich kurz- bis mittelfristig aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Ingenieur zu ersetzen (Abbildung 1). Der internationale Vergleich offenbart darüber hinaus, dass Deutschland mit diesem Problem nahezu alleine dasteht.

Abbildung 1: Ingenieursersatzraten international - jüngere pro ältere Ingenieure²



Quelle: OECD (2007), 44, Stand: 2004

¹ Wenn in diesem Bericht aus Gründen der Lesbarkeit von Ingenieuren, Absolventen, Studenten etc. die Rede ist, so sind damit beide Geschlechter angesprochen.

² Jüngere: 25- bis 34-Jährige mit tertiärem Abschluss und 30- bis 39-Jährige mit Promotion; Ältere: 55- bis 64-Jährige

Parallel zu einer Verknappung des Arbeitskräfteangebots im Ingenieurbereich ist im Segment hochqualifizierter Arbeitskräfte seit vielen Jahren ein substantieller Nachfragezuwachs zu verzeichnen (Allmendinger/Schreyer, 2005). So ist exemplarisch die Erwerbstätigkeit von Personen mit Hochschulabschluss zwischen 1991 und 2004 um 43 Prozent angestiegen. Als Konsequenz dieser Entwicklungen, insbesondere des seit Jahren rückläufigen Fachkräfteangebots im Ingenieurbereich, konnten bereits im Jahr 2006 etwa 48.000 Ingenieurstellen nicht besetzt werden (Koppel, 2007). Die Existenz einer Ingenieurlücke wird seit längerem auch durch die Bundesagentur für Arbeit bestätigt, denn „[d]as Potenzial bei den Arbeitslosen reicht nicht mehr aus“. Folglich lasse sich „der Bedarf der Unternehmen nicht mehr erfüllen“ (Focus, 2007).

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die für die Keimzellen der Innovation in Deutschland, das heißt die technologieorientierten Unternehmen, im abgelaufenen Jahr 2007 relevante Ingenieurlücke sowie deren gesamtwirtschaftlichen Folgen zu quantifizieren. Als entscheidende Determinanten der Ingenieurlücke werden in diesem Kontext die gesamtwirtschaftliche Fachkräftenachfrage im Ingenieurbereich in Form der gesamtwirtschaftlichen Anzahl offener Ingenieurstellen und das gesamtwirtschaftliche Fachkräfteangebot in Form der unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmenden Ingenieure verwendet. Bei der Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots wird dabei berücksichtigt, dass der Bestand offener Stellen der Bundesagentur für Arbeit nur eine Teilmenge aller offenen Stellen darstellt. Exemplarisch waren beispielsweise im Juli 2007 neben den 12.800 der BA gemeldeten Ingenieurstellen noch über 46.000 offene Ingenieurstellen alleine auf deutschen Unternehmenswebseiten und Onlinestellenbörsen geschaltet (MEI, 2007). Nach eigenen Erhebungen der BA werden dieser im Durchschnitt aller Qualifikationsgruppen lediglich 44 Prozent sämtlicher offener Stellen gemeldet (BA, 2008a), wobei die Meldequote erfahrungsgemäß mit der Höhe der gesuchten Qualifikation deutlich sinkt. Ermittelte man das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot folglich auf Basis der durchschnittlichen Meldequote, so würde dieses deutlich unterzeichnet.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird daher unter anderem repräsentativ erhoben, welchen Anteil ihrer offenen Ingenieurstellen die Unternehmen der Bundesagentur für Arbeit melden. Auf Basis dieser Daten kann das gesamtwirtschaftliche Angebot offener Ingenieurstellen und damit das Ausmaß der Ingenieurlücke verlässlich abgeschätzt werden.

In einem weiteren Schwerpunkt werden die unternehmerischen und gesamtwirtschaftlichen Konsequenzen der Ingenieurlücke analysiert. Insbesondere wird unter Verwendung von Daten des Statistischen Bundesamtes ermittelt, welchen gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfungsverlust diese verursacht, welche Strategien die Unternehmen selber als Reaktion auf den Fachkräftengpass anwenden und welche Maßnahmen sie sich von der Politik im Umgang mit diesem wünschen.

2 Vorgehensweise im Rahmen der Untersuchung

2.1 Fragestellungen

Im Einzelnen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung folgende Fragen analysiert:

- Welchen Anteil ihrer offenen Ingenieurstellen melden die Unternehmen an die Bundesagentur für Arbeit (Meldequote)?

- Wie hoch war das gesamtwirtschaftliche Angebot offener Ingenieurstellen im Jahr 2007?
- Wie hoch war die Ingenieurlücke im Jahr 2007?
- Welche unternehmensinternen Konsequenzen resultierten als Konsequenz der Ingenieurlücke?
- Welcher gesamtwirtschaftliche Wertschöpfungsverlust entstand im Jahr 2007 in Folge der Ingenieur-lücke?
- Welche Strategien wenden die Unternehmen als Reaktion auf die Ingenieur-lücke an?
- Welche Strategien sollte die Politik aus Sicht der Unternehmen im Umgang mit der Ingenieur-lücke verfolgen?

2.2 Methodik

Die Erhebung der Primärdaten erfolgte mittels einer Befragung von Unternehmen durch die IW Consult GmbH in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Evaluation und Methoden (ZEM) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn im Rahmen des IW-Zukunftspanels³, welches Unternehmen regelmäßig zu Themen des Strukturwandels befragt. Um aus der Stichprobe repräsentativ auf die zugehörige Grundgesamtheit in Deutschland hochrechnen zu können, wurde ein in Branchen- und Umsatzgrößen unterteilendes Hochrechnungsmodell verwendet, dessen Gewichtungsfaktoren die Anzahl der in der Stichprobe pro Branchen- und Umsatzsegment vorhandenen Unternehmen ins Verhältnis zu der in der Grundgesamtheit aller 1.625.092 im Unternehmensregister in den befragten Branchen aufgeführten Unternehmen (Statistisches Bundesamt, 2007) setzen. Im Einzelnen wurde eine 8x3-Matrix mit der unten aufgeführten Branchenzusammenfassung sowie drei Umsatzgrößenklassen der Unternehmen (bis 1 Mio. €, 1-50 Mio. € und über 50 Mio. € Umsatz) verwendet, wobei die Branchen im Rahmen der Hochrechnung wie folgt zusammengefasst wurden:

- Chemie, Gummi- und Kunststoffherstellung (Wirtschaftszweige 24,25)
- Metallerzeugung und -bearbeitung (WZ 27-28)
- Elektroindustrie und Fahrzeugbau (WZ 27-28)
- Maschinenbau (WZ 29)
- sonstige Industrie (inklusive nicht zuordenbarer Unternehmen) (WZ 15-23,26,36,40-41)
- Bauwirtschaft (WZ 45)
- Logistik (WZ 51,60-64)
- Unternehmensnahe Dienstleistungen (WZ 71-74)

Durch dieses Gewichtungsverfahren werden eventuelle Größen- und Branchenverzerrungen der Stichprobe korrigiert.

Im Rahmen der aktuellen Erhebung stellten im Februar und März 2008 etwa 2.700 Unternehmen aus den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes und der Unternehmensnahen Dienstleistungen Informationen zur Verfügung. Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Unternehmen auf die jeweiligen Branchen. Die Abgrenzung der Branchen erfolgte auf Basis der offiziellen Klassifikation der Wirtschaftszweige (Statistisches Bundesamt, 2002).

³ Eine Kurzdarstellung des IW-Zukunftspanels findet sich im Anhang dieser Studie.

Tabelle 1: Stichprobenstruktur

Branche	Anzahl Unternehmen	in Prozent
Chemie / Gummi- und Kunststoffherstellung	152	5,6
Metallerzeugung und -bearbeitung	221	8,2
Maschinenbau	239	8,9
Elektroindustrie, Fahrzeugbau	236	8,7
sonstige Industrie	358	13,3
Bauwirtschaft	164	6,1
Logistik	407	15,1
Unternehmensnahe Dienstleistungen	922	34,2
Gesamt	2.699	100,0

Quelle: IW Zukunftspanel (2008)

Um präzise Aussagen über den Arbeitsmarkt von Ingenieuren tätigen zu können, wurde eine Abgrenzung der relevanten Unternehmen vorgenommen. Die entsprechende Filterung erfolgte anhand des Kriteriums einer aktuellen oder künftig erstmals avisierten Beschäftigung von Ingenieurmitarbeitern. Die in den Abschnitten 4 bis 7 präsentierten Daten basieren somit auf den Angaben solcher Unternehmen, die eine Schnittstelle zum Ingenieurarbeitsmarkt aufweisen.

Die Angaben der Unternehmen beziehen sich auf die spezifische Situation im Ingenieurbereich. Als Ingenieur wurde dabei ein (männlicher oder weiblicher) Absolvent eines ingenieurwissenschaftlichen Studienganges an einer Universität, Hochschule oder Fachhochschule (auch Berufsakademie) definiert. Ein Vergleich mit Daten des IAB ist daher nur eingeschränkt möglich, da dort Personen, die im beruflichen Alltag ingenieurähnliche Funktionen wahrnehmen (Physiker, Informatiker, Techniker, Meister), ebenfalls zur Berufsgruppe der Ingenieure gezählt werden (IAB, 2008).

Im folgenden Abschnitt wird zunächst auf Basis von Sekundärdaten ein Überblick über den Ingenieurarbeitsmarkt gegeben, bevor in den folgenden Abschnitten die Ergebnisse der Primärerhebung präsentiert werden.

3 Entwicklung des Ingenieurarbeitsmarktes

Im Jahr 2007 waren in Deutschland 654.358 Ingenieure sozialversicherungspflichtig beschäftigt (Tabelle 2). Deren typische Beschäftigungsfelder liegen zunächst im industriellen Sektor. So arbeitet mehr als jeder fünfte Ingenieur im Fahrzeug- oder Maschinenbau, mehr als jeder zwanzigste Ingenieur ist im Baugewerbe beschäftigt. Eine große Anzahl der Ingenieure ist jedoch auch in Ingenieurbüros, Patentanwaltskanzleien oder anderen technik- und unternehmensnahen Dienstleistungsunternehmen beschäftigt. Desgleichen leisten viele Ingenieure in auf Forschung und Entwicklung spezialisierten Unternehmen wichtige Vorleistungen für Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, entwickeln und koordinieren Lösungen im Logistikbereich oder leisten Statikberechnungen im Konstruktionsbereich. Angesichts der Tatsache, dass 41,6 Prozent der Ingenieure im Dienstleistungsbereich beschäftigt sind, muss das historische Bild des Ingenieurs als typischem Industriebeschäftigten inzwischen um die Facette eines Dienstleisters im Bereich der technikaffinen unternehmensnahen Dienstleistungen ergänzt werden.

Tabelle 2: Ingenieure in Deutschland - Sozialversicherungspflichtig beschäftigte und arbeitslose Ingenieure in Deutschland im Jahr 2007 (ohne Personen in Ausbildung, Selbstständige und Beamte)

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (Anzahl)	654.358
davon Frauen	11,0%
Branchenstruktur	
Land-, Forstwirtschaft, Gartenbau	0,1%
Produzierendes Gewerbe, darunter:	58,3%
Maschinen-, Fahrzeugbau	22,2%
Baugewerbe	5,3%
Übriges produzierendes Gewerbe	30,7%
Dienstleistungssektor, darunter:	41,6%
Handel	4,2%
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	1,6%
Kredit- und Versicherungsgewerbe	0,3%
Ingenieurbüros, Rechtsberatung, Werbung	20,5%
Erziehung, Unterricht, Kultur, Sport, Unterhaltung	1,8%
Gesundheits-, Sozialwesen	0,6%
Öffentliche Verwaltung, Sozialversicherung	5,5%
Übrige Dienstleistungen	7,1%
Arbeitslose	
Arbeitslose mit diesem Zielberuf (Anzahl)	25.635
Arbeitslose in Prozent der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	3,9%

Quelle: IAB (2008)

Als allgemeine Determinanten des Ingenieurbedarfs können strukturelle und konjunkturelle Faktoren unterschieden werden. Zunächst müssen die Stellen derjenigen Beschäftigten, die aus dem Erwerbsleben ausscheiden, wiederbesetzt werden. Über diesen demografiebedingten Ersatzbedarf hinaus wird in Folge des Strukturwandels sowie des konjunkturellen Wachstums ein Expansionsbedarf wirksam (Bonin et al., 2007). Das Fachkräfteangebot im Ingenieursegment wird durch die neuen Absolventen der entsprechenden Studiengänge, aber auch das nationale Potenzial der unfreiwillig nicht am Erwerbsleben Partizipierenden mit entsprechender Qualifikation sowie das in Folge arbeitsmotivierter Zuwanderung zur Verfügung stehende Potenzial bestimmt.

Aktuelle Studien, welche Fachkräfteangebot und -bedarf unter Berücksichtigung der genannten Faktoren für die kommenden Jahre unter Verwendung volkswirtschaftlicher Modellrechnungen ermitteln, zeigen, dass sich in Deutschland im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Qualifikationen ein gravierender Engpass entwickelt hat. Exemplarisch kommt der Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007 zu dem Ergebnis, dass hierzulande bis zum Jahr 2014 jährlich bis zu 12.000 Ingenieure, das heißt etwa ein Drittel eines aktuellen Absolventenjahrgangs, zu wenig ausgebildet werden (BMBF, 2007). Diese Resultate werden durch die Studie von Bonin et al. (2007) bestätigt, welche unter Auswertung der Bevölkerungsstichprobe nachweist, dass bis zum Jahr 2010 über 12 Prozent des jetzigen Akademikerbestands allein in Folge der natürlichen Fluktuation ersetzt werden

müssen. Ein Abgleich mit der erwarteten Entwicklung der Absolventenzahlen im Hochschulbereich bestätigt einen bereits akuten Engpass im Ingenieurbereich. So scheiden bis zum Jahr 2010 jährlich etwa 37.000, nach 2015 sogar 43.000 Ingenieure altersbedingt aus dem Erwerbsleben aus (Bonin et al., 2007, 197). Verglichen mit den jährlich knapp 40.000 Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge zeigen diese Zahlen in Übereinstimmung mit den in der Einleitung präsentierten Daten der OECD, dass die Unternehmen bereits heute bestenfalls noch den demografiebedingten Ersatzbedarf, nicht jedoch ihren strukturwandel- und konjunkturbedingten Zusatzbedarf zu decken vermögen.

Der Arbeitsmarkt für Ingenieure ist in den letzten Jahren von einer konstant hohen Nachfrage seitens der Unternehmen und einem substantiellen Rückgang des Arbeitskräfteangebots – nicht zuletzt in Form von Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge – gekennzeichnet. Die insbesondere seitens der Unternehmen hohe Nachfrage hat zu einem kontinuierlichen Rückgang der Ingenieurarbeitslosigkeit, das heißt der unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmender Personen mit ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation, geführt. Waren im Durchschnitt des Jahres 1999 noch 76.666 Ingenieure arbeitslos gemeldet, so ist deren Zahl im Jahr 2007 auf 25.635, das heißt auf ein Drittel des Ausgangswertes, gesunken (IAB, 2008). Besonders profitiert von dieser Entwicklung haben Ingenieure aus dem Alterssegment 50Plus, deren Arbeitslosenzahl 2007 im achten Jahr in Folge gesunken ist. Im Jahresdurchschnitt 2007 waren nur noch 11.153 Ingenieure dieses Alterssegments arbeitslos gemeldet, lediglich ein Viertel des Standes von 1999. Das Segment 50Plus hat dabei nicht nur absolut, sondern auch in Relation zu den jüngeren Alterssegmenten vom Arbeitsmarktboom im Ingenieurbereich profitiert. Entfielen 1999 noch 55 Prozent aller arbeitslosen Ingenieure auf das Segment 50Plus, ist dessen Anteil bis 2007 auf 44 Prozent gesunken. Im gleichen Zeitraum ist der entsprechende Anteil des Segments der unter 35-Jährigen von 13 auf 20 Prozent, des Segments der zwischen 35- und 50-Jährigen von 31 auf 36 Prozent gestiegen.

Die Anzahl der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge lag 2006 bei 39.129 (Statistisches Bundesamt, 2008). In Relation zum Tiefstwert der letzten Dekade im Jahr 2002 (35.170) ist dies zwar zumindest ein Plus, jedoch liegt die Zahl immer noch deutlich unterhalb des Zehnjahreshochs von 1996, als über 52.000 Ingenieure ihr Studium abschlossen. Somit konnten die Ingenieurwissenschaften nicht vom allgemeinen Aufwärtstrend bei den Absolventenzahlen profitieren – im Gegensatz zu insbesondere den Rechts-, Wirtschafts- oder Sozialwissenschaften. Entsprechend ist der Anteil der Ingenieurabsolventen an allen Absolventen seit Jahren stark rückläufig und von über 23,6 Prozent im Jahr 1995 kontinuierlich auf inzwischen nur noch 15,4 Prozent gefallen.

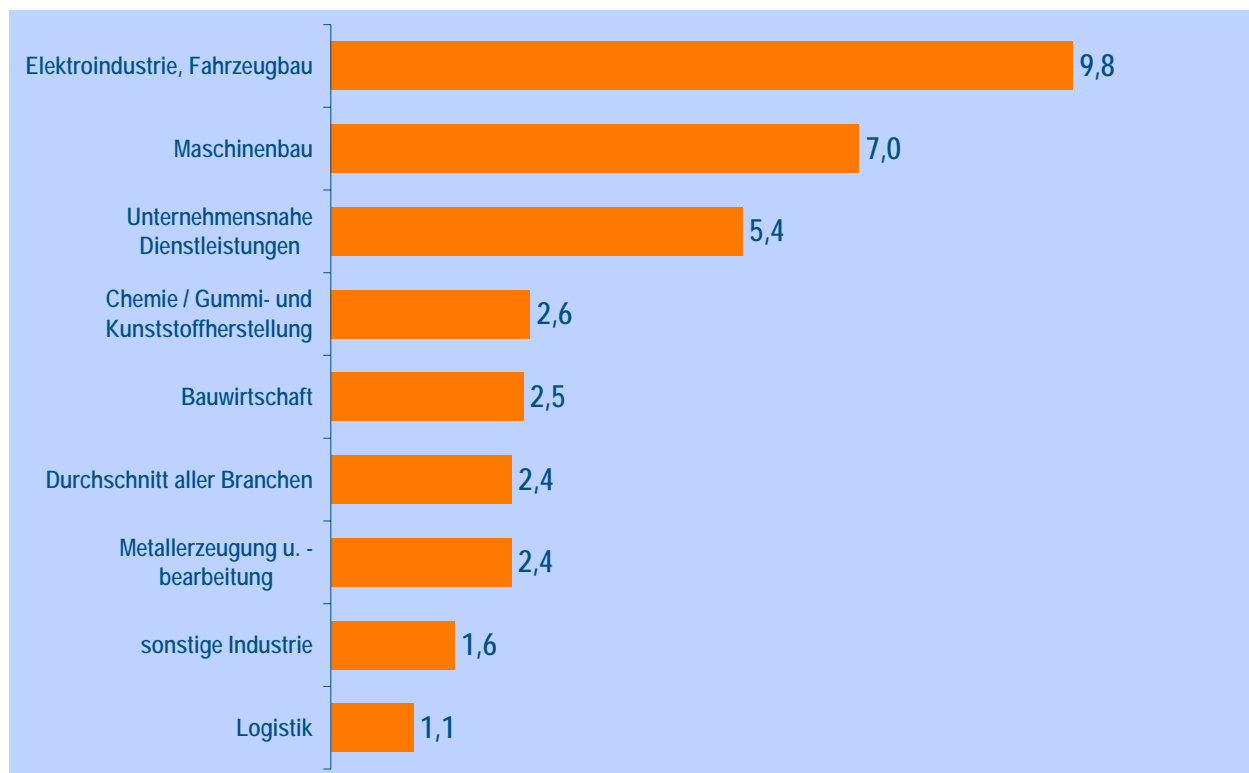
Wie nicht anders zu erwarten reflektiert der volkswirtschaftliche Marktmechanismus die Knappheiten im Ingenieurbereich, konkret die hohe Nachfrage bei gleichzeitig geringem Fachkräfteangebot, in Form eines im Vergleich zu anderen akademischen Berufsgruppen deutlich höheren Lohnes. Laut repräsentativer Bevölkerungsstichprobe des Sozioökonomischen Panels lag das Bruttojahresgehalt eines vollzeiterwerbstätigen Ingenieurs inklusive variabler Gehaltskomponenten im Jahr 2006, dem zweiten Jahr des akuten Ingenieurengpasses, um 26 Prozent höher als das vergleichbare Durchschnittsgehalt eines übrigen vollzeiterwerbstätigen Akademikers. Im Jahr 1996 hatte das entsprechende Lohndifferential lediglich 3,6 Prozent betragen. Diese Entwicklung spiegelt die relativen Knappheitsverhältnisse auf dem Arbeitsmarkt somit zutreffend wider.

Die Tatsache einer aus Sicht der Ingenieure sehr guten Arbeitsmarktlage bestätigt sich auch im Absolventensegment. Von allen Akademikern, die im Jahr 2005 ihr Studium abgeschlossen haben, „nehmen Absolventen der Ingenieurwissenschaften [...] besonders häufig eine reguläre Erwerbstätig-

keit auf“ (Briedis, 2007, 103). Korrespondierend zu einer der höchsten Einmündungsquoten in reguläre Beschäftigungsverhältnisse sind „Ingenieure, die sich derzeit nicht über ihre Beschäftigungschancen beklagen können“ (Briedis, 2007, 83), im Vergleich zu den Absolventen anderer Studienrichtungen einem Jahr nach Studienabschluss auch nochmals deutlich seltener von Arbeitslosigkeit betroffen.

Ingenieure haben nicht nur absolut, sondern auch relativ zu anderen Berufsgruppen vom Arbeitsmarktboom der letzten Jahre profitiert. Die gesamtwirtschaftliche Ingenieurdichte, das heißt der Anteil der sozialversicherungspflichtig beschäftigten Ingenieure an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, ist zwischen den Jahren 2000 und 2006 kontinuierlich von 2,36 auf 2,49 Prozent angewachsen, im Durchschnitt der traditionell besonders ingenieuraffinen Branchen der Metall- und Elektroindustrie (M+E) sogar von 6,33 auf 7,13 Prozent (IAB, 2008). Die Ingenieurdichte in den im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Branchenklassen ist in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 2: Ingenieurdichte nach Branchen – Anteil sozialversicherungspflichtig beschäftigter Ingenieure an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, in Prozent, Stand: März 2006



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von IAB (2008)

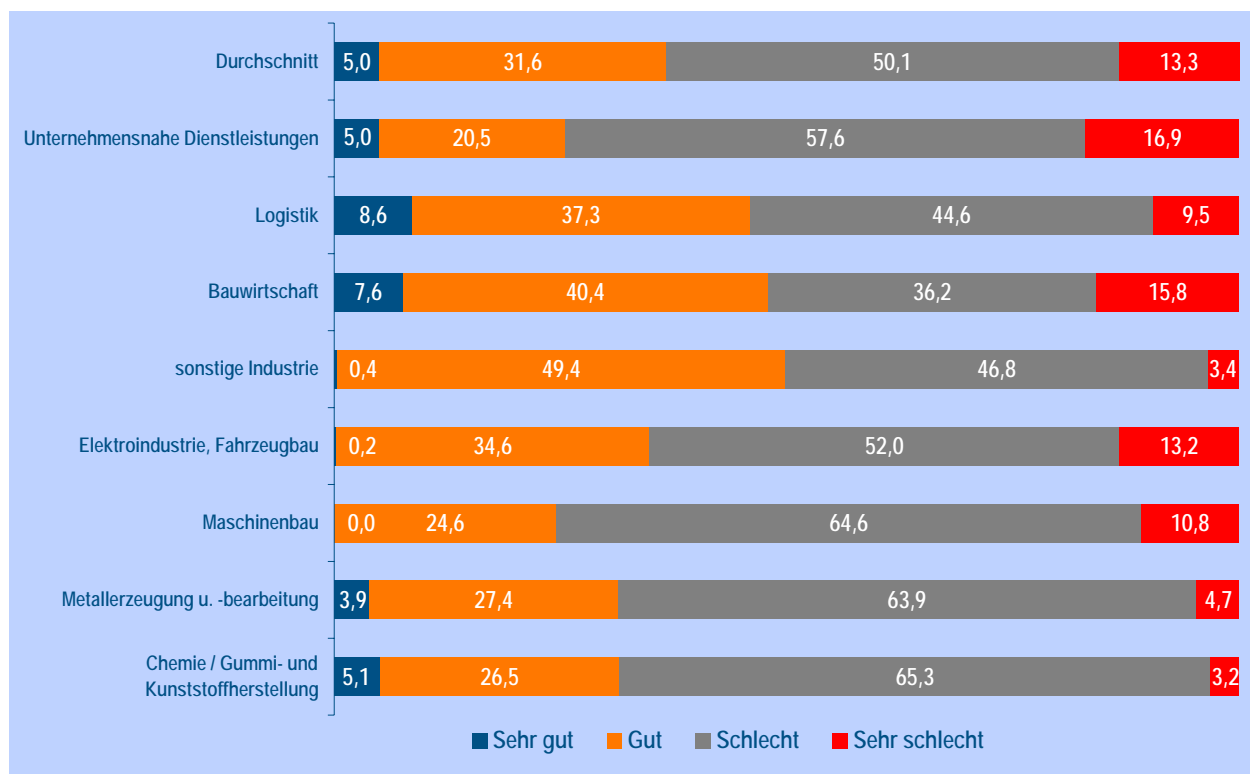
Insbesondere in den M+E-Branchen werden anteilig besonders viele Ingenieure und Mitarbeiter in ingenieurähnlichen Funktionen beschäftigt. In der Elektroindustrie und im Fahrzeugbau gilt dies etwa für jeden zehnten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, im Maschinenbau immerhin noch für jeden vierzehnten.

4 Die Entwicklung der Ingenieurlücke

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der in Abschnitt 2.2 erläuterten Primärerhebung präsentiert. Alle Daten beziehen sich auf diejenigen Unternehmen, die Ingenieure aktuell beschäftigen oder aber deren erstmalige Beschäftigung aktuell erwägen. Unternehmen, die eine dieser beiden Eigenschaften erfüllen, werden im Folgenden als Ingenieurunternehmen bezeichnet. Soweit nicht anders gekennzeichnet sind sämtliche Ergebnisse gewichtet, das heißt mittels eines Hochrechnungsmodells um eventuelle Größen- und Branchenverzerrungen der Stichprobe korrigiert.

Um einen ersten qualitativen Eindruck der Situation am Ingenieurarbeitsmarkt aus Sicht der Nachfrageseite, das heißt der Ingenieurunternehmen, zu erhalten, wurden diese gebeten, die aktuelle Arbeitsmarktverfügbarkeit von Mitarbeitern mit ingenieurwissenschaftlicher Qualifikation anhand einer Skala von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ zu beurteilen. Abbildung 3 zeigt, dass im Branchendurchschnitt nahezu zwei Drittel aller Ingenieurunternehmen eine schlechte oder sehr schlechte Arbeitsmarktverfügbarkeit von Ingenieuren konstatieren. In der Bauwirtschaft und der sonstigen Industrie gilt dies hingegen „nur“ für jedes zweite Unternehmen.

Abbildung 3: Aktuelle Verfügbarkeit von Ingenieuren – Wie bewerten Sie für Ihr Unternehmen die aktuelle Verfügbarkeit von Ingenieuren auf dem deutschen Arbeitsmarkt? Ingenieurunternehmen, in Prozent, gewichtet



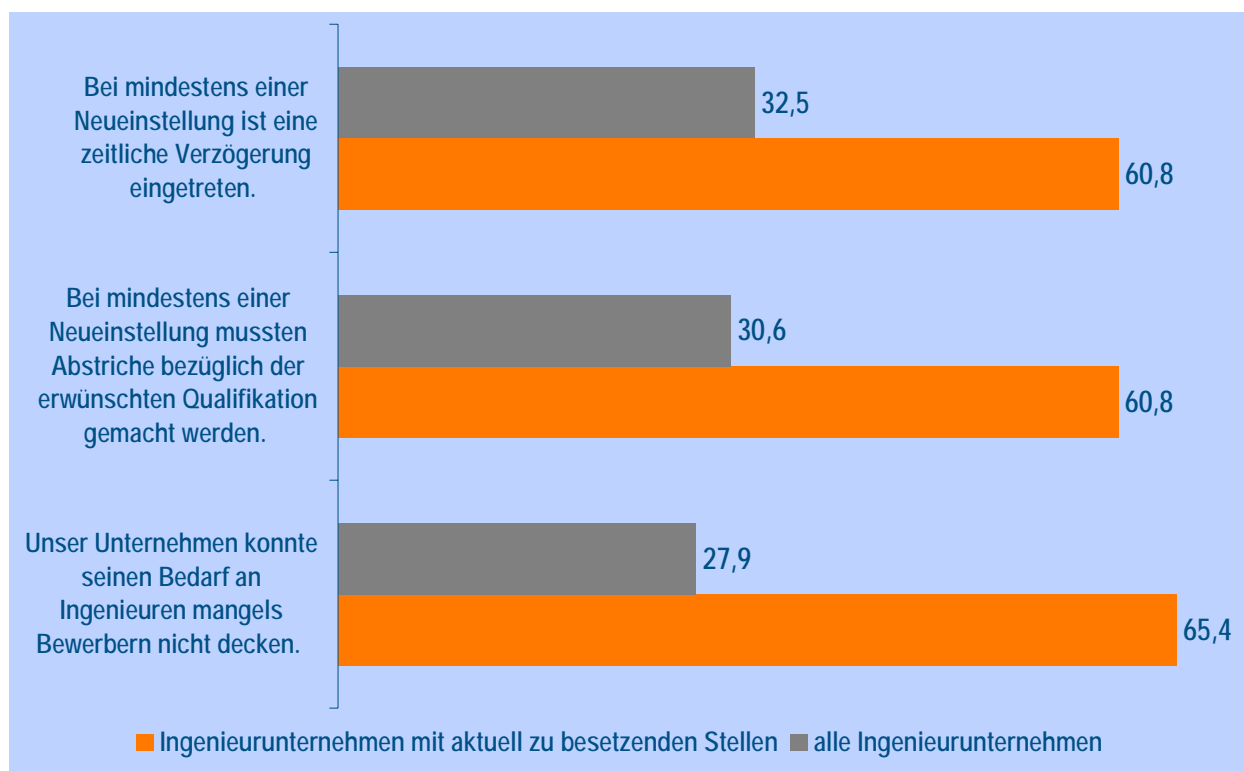
Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Besonders angespannt stellt sich die Situation in den Branchen der Unternehmensnahen Dienstleistungen (Ingenieurdienstleister, Forschung und Entwicklung, Datenverarbeitung und Datenbanken),

im Maschinenbau sowie in der Elektroindustrie und im Fahrzeugbau dar. Eine derart schlechte Einschätzung der Arbeitsmarktverfügbarkeit von potenziellen Mitarbeitern ist keineswegs spezifisch für das gesamte Akademikersegment. So wurde im Rahmen einer vergleichbaren Erhebung aus dem Herbst 2007 (Koppel, 2008) lediglich MINT-Akademikern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) ein Engpass diagnostiziert, während sämtlichen übrigen akademischen Gruppen wie Kultur-, Kunst und Sprachwissenschaftlern, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlern sowie sonstigen Akademikern seitens der Unternehmen eine gute, Rechtswissenschaftlern sogar eine sehr gute Verfügbarkeit attestiert wurde.

Der attestierte Arbeitsmarktengpass im Ingenieurbereich spiegelt sich auch in den konkreten Problemen im Zusammenhang mit der Besetzung offener Ingenieurstellen wider. Befragt nach den diesbezüglichen Erfahrungen der jüngeren Vergangenheit gab knapp jedes dritte Unternehmen an, dass es seinen Ingenieurbedarf mangels Bewerbern nicht decken konnte (Abbildung 4).

Abbildung 4: Probleme bei der Ingenieurrekrutierung - Wie bewerten Sie folgende Aussagen in Bezug auf die Rekrutierung von Ingenieuren während des Jahres 2007? Ingenieurunternehmen, „Trifft zu“-Antworten in Prozent, gewichtet

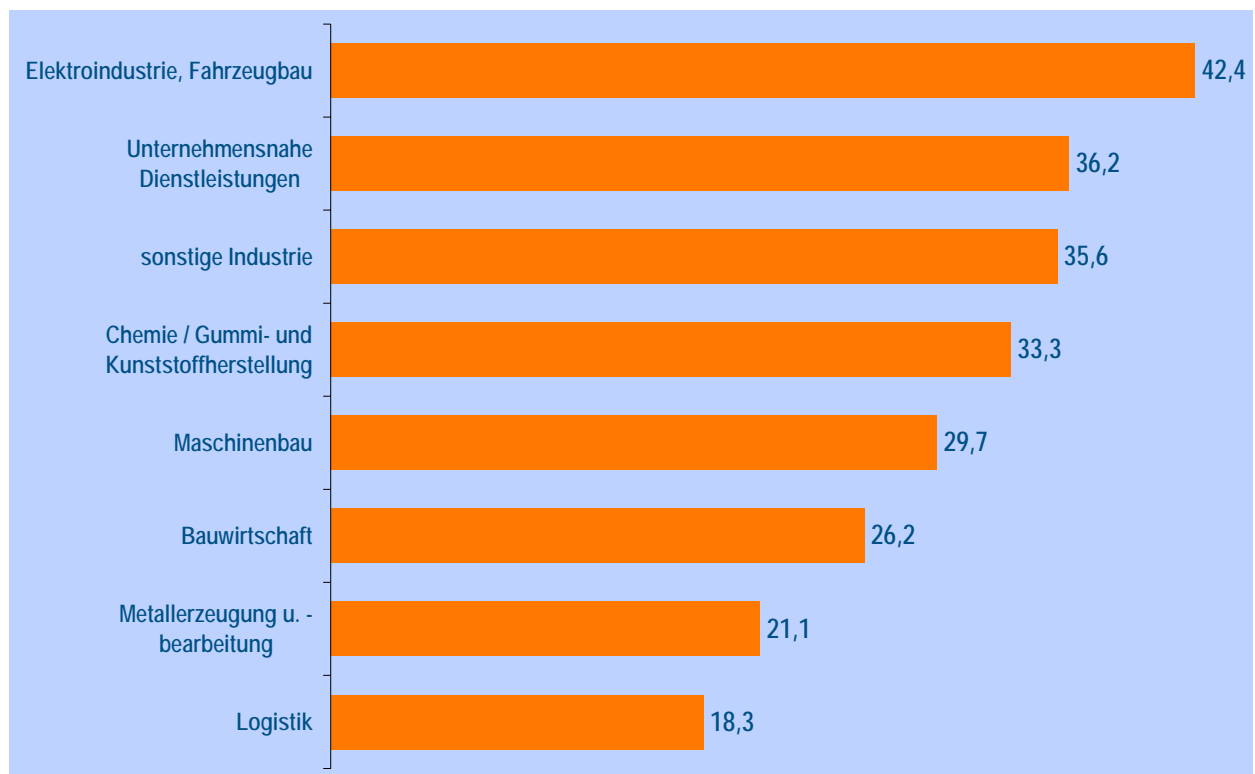


Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Rund jedes dritte Ingenieurunternehmen konnte eine oder mehrere Stellen erst verzögert, das heißt nach Auftreten der eigentlichen Vakanz, besetzen, so dass die zugehörige Stelle in der Folge temporär brachlag. Ein nahezu ebenso großer Anteil der Unternehmen musste Abstriche beim gewünschten Profil des neuen Mitarbeiters machen.

Größere Unternehmen waren von den Problemen anteilig ähnlich oft betroffen wie kleine und mittelständische Unternehmen. Innerhalb der Klasse derjenigen Unternehmen, die aktuell offene Stellen für Ingenieure zu besetzen haben, lagen die Anteile nochmals deutlich höher. So hatten zwei von drei dieser Unternehmen unfreiwillige Ingenieurvakancen in Form nicht besetzbarer Stellen zu beklagen. In den anderen beiden Kategorien lag der Anteil der von den Problemen betroffenen Unternehmen etwa doppelt so hoch im Vergleich zur Grundgesamtheit aller Ingenieurunternehmen. In den Fällen, in denen eine vakante Stelle zwar besetzt werden kann, der neue Mitarbeiter oder die neue Mitarbeiterin jedoch nicht sämtliche zur Ausführung der zugehörigen Tätigkeiten notwendigen Qualifikationen mitbringt, sind in der Regel spezifische Qualifizierungsmaßnahmen nötig, deren Kosten das einstellende Unternehmen zu tragen hat. Da eine perfekt an den spezifischen Bedürfnissen eines einzelnen Unternehmens orientierte Ausbildung nicht realisierbar ist, sind derartige Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen des Übergangs in ein neues Beschäftigungsverhältnis jedoch in der Regel unvermeidbar. Deutlich schwerer wiegt die Tatsache, dass ein großer Teil der Unternehmen seinen Einstellungsbedarf nicht decken konnte, da mit diesem Umstand oft gravierende Konsequenzen – etwa in Form abgesagter Aufträge – verbunden waren, die zu substantiellen Wertschöpfungsverlusten führten (vgl. Abschnitt 5).

Abbildung 5: Anteil der Ingenieurunternehmen mit offenen Ingenieurstellen - Frage: Hat Ihr Unternehmen aktuell offene Stellen für Ingenieure zu besetzen? Ingenieurunternehmen, „Ja“-Antworten in Prozent, gewichtet

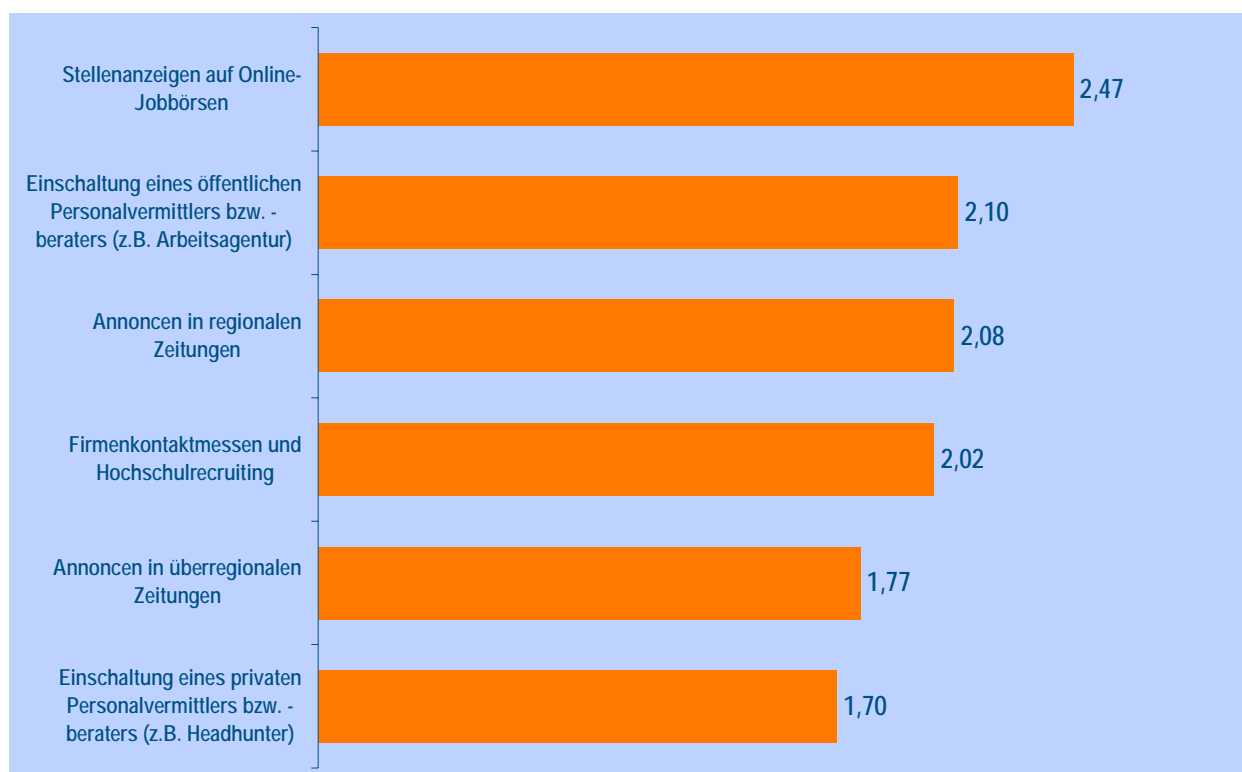


Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Eine nachfrageseitige Erklärung für diese Ergebnisse liefert der bereits diskutierte hohe Ingenieurbedarf, der sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung in der Tatsache widerspiegelt, dass ein sehr hoher Anteil von Ingenieurunternehmen aktuell Ingenieurmitarbeiter sucht. Abbildung 5 zeigt den nach Branchen differenzierten Anteil der Ingenieurunternehmen, die zum Erhebungszeitpunkt im Februar/März 2008 offene Stellen für Ingenieure zu besetzen hatten. Im Durchschnitt aller Branchen traf dieser Umstand auf drei von zehn Ingenieurunternehmen zu, wobei insbesondere die Elektroindustrie und der Fahrzeugbau aber auch die im Sektor der Unternehmensnahen Dienstleistungen subsumierten Branchen Forschung und Entwicklung und Datenverarbeitung und Datenbanken besonders hervorstachen.

Bei dem Versuch, diese offenen Ingenieurstellen zu besetzen, nutzen die Unternehmen sowohl externe als auch interne Rekrutierungsinstrumente. Im Folgenden analysiert wurde die Nutzung externer Instrumente der Personalgewinnung durch diejenigen Unternehmen, die zum Befragungszeitpunkt offene Stellen zu besetzen hatten (Abbildung 6). Mit Abstand an erster Stelle nutzen Ingenieurunternehmen, die aktuell offene Stellen zu besetzen haben, Anzeigen auf Online-Jobbörsen. Komplementär oder substitutiv hierzu folgen die Einschaltung öffentlicher Arbeitsvermittler und die Schaltung von Annoncen in regionalen Zeitungen auf etwa vergleichbarem Intensitätsniveau.

Abbildung 6: Relevanz externer Rekrutierungskanäle – Wie intensiv nutzt Ihr Unternehmen die folgenden externen Instrumente, um potenzielle Bewerber und Mitarbeiter auf offene Ingenieurstellen aufmerksam zu machen? Ingenieurunternehmen, die aktuell offene Stellen zu besetzen haben, Skalierung: 4 = immer, 3 = häufig, 2 = gelegentlich, 1 = nie, Mehrfachantworten möglich



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Die moderaten Durchschnittswerte der einzelnen Instrumente resultieren zum einen daraus, dass die Unternehmen typischerweise einzelne Instrumente intensiv, die übrigen anscheinend als substituierbar wahrgenommenen Instrumente jedoch kaum nutzen. Zum anderen setzen viele Unternehmen insbesondere bei der Rekrutierung hochqualifizierter Mitarbeiter erfahrungsgemäß auf interne Rekrutierungskanäle wie etwa persönliche Kontakte über eigene Mitarbeiter, Praktika oder eine Auswahl aus Initiativbewerbungen. Ein Grund hierfür ist die Tatsache, dass die Nutzung persönlicher Kontakte der eigenen Mitarbeiter neben eigenen Inseraten mit 40 Prozent nicht nur das am zweithäufigsten verwendete, sondern bei einer Erfolgsquote von 85 Prozent das mit deutlichem Abstand erfolgreichste aller Instrumente der Personalrekrutierung darstellt (Kettner/Spitznagel, 2007, 6). Des Weiteren hat immerhin ein Drittel aller Elektrotechnik- und Maschinenbauabsolventen der Fachhochschule ihren Jobeinstieg bei einem Unternehmen direkt über Verbindungen aus einem früheren Praktikum oder einer Examensarbeit geschafft und waren damit sowohl absolut betrachtet erfolgreich als auch im Vergleich mit allen anderen FH-Absolventen am erfolgreichsten (Briedis, 2007, 181).⁴

Im Rahmen der vorliegenden Erhebung investieren diejenigen Unternehmen, die aktuell offene Ingenieurstellen zu besetzen haben, pro vakanter Ingenieurstelle durchschnittlich 4.456 Euro in externe Rekrutierungsmaßnahmen. Abbildung 6 zeigt jedoch auch, dass der durchschnittliche Nutzungsgrad eines externen Rekrutierungsinstrumentes tendenziell mit den hiermit verbundenen Kosten sinkt. Zusammenfassend muss daher konstatiert werden, dass kaum ein Unternehmen die gesamte Breite an Instrumenten der externen Personalrekrutierung nutzt. Wenngleich in der Vergangenheit zwar bereits die Nutzung interner Rekrutierungskanäle erfahrungsgemäß eine Erfolg versprechende Maßnahme darstellte, so entbindet diese Tatsache die Unternehmen nicht davon, insbesondere in Zeiten von Fachkräfteengpässen ihren Ressourceneinsatz im Rahmen der Nutzung externer Rekrutierungskanäle zu intensivieren. Die zum Teil beträchtlich anmutenden Kosten der Nutzung bestimmter externer Rekrutierungsinstrumente wie etwa der Schaltung von Anzeigen in überregionalen Zeitungen sollten dabei immer im Verhältnis zu den langfristigen um so beträchtlicheren Erträgen aus der Schließung einer Ingenieurvakanz gesehen werden.

Unbenommen von den zu intensivierenden Rekrutierungsanstrengungen der Unternehmen sind der branchenübergreifend hohe Anteil Ingenieure suchender Unternehmen, deren im Gegensatz zu sämtlichen anderen Akademikerguppen schlechtere Arbeitsmarktverfügbarkeit sowie die gravierenden Problemen der Unternehmen bei der Ingenieurrekrutierung erste Indikatoren für einen Arbeitsmarktengpass, der durch eine entsprechend hohe Fachkräftenachfrage ausgelöst wird. Um die exakte Höhe dieser Nachfrage in Form des gesamtwirtschaftlichen Ingenieurstellenangebots ermitteln zu können, wird im folgenden Schritt zunächst ermittelt, welchen Anteil ihrer offenen Ingenieurstellen die Unternehmen der Bundesagentur für Arbeit melden.

4.1 Meldequote und gesamtwirtschaftliches Angebot offener Ingenieurstellen

Die Situation auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieure wird von der gesamtwirtschaftlichen Arbeitskräftenachfrage und dem gesamtwirtschaftlichen Arbeitskräfteangebot in diesem Segment determiniert. Die zu einem bestimmten Zeitpunkt wirksame Arbeitskräftenachfrage lässt sich in Form der in der Volkswirtschaft zu besetzenden Stellen für Ingenieure erfassen. Entsprechend kann das Arbeitskräf-

⁴ Auch im universitären Bereich lag die entsprechende Quote bei Maschinenbau- und Elektroingenieuren mit 30 beziehungsweise 21 Prozent hoch und deutlich über dem Durchschnitt der übrigen Studiengänge (15 Prozent).

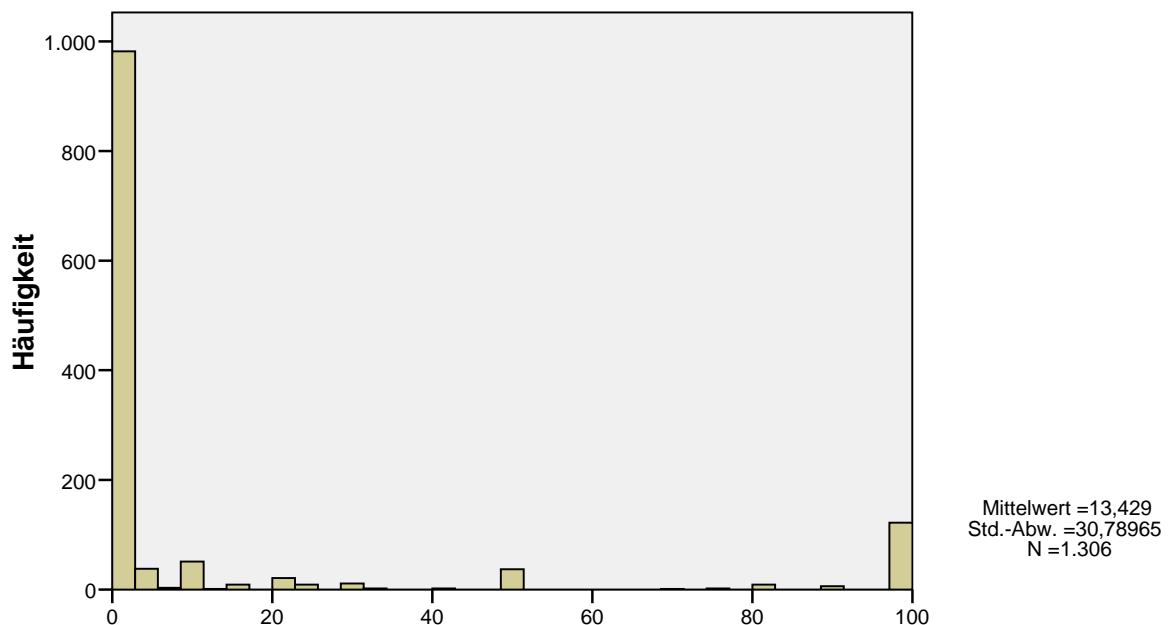
teangebot durch das nationale Potenzial der unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmenden Ingenieure, welches die entsprechenden Vakanzen qualifikationsadäquat besetzen könnte, sowie die neuen Absolventen der entsprechenden ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge abgeschätzt werden. Bezüglich der Ingenieurfrage findet sich in der offiziellen Arbeitsmarktstatistik ein erster Ansatzpunkt in Form der offenen Stellen, welche der Bundesagentur für Arbeit gemeldet werden. Verantwortlich für diese Meldungen zeichnen in erster Linie die Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und der Unternehmensnahen Dienstleistungen, da in diesen Branchen das volkswirtschaftlich relevante Gros der Ingenieure beschäftigt ist (IAB, 2008).

Die der BA seitens der Unternehmen gemeldeten Stellen repräsentieren jedoch nur eine Teilmenge des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots. Zu Beginn des Jahres 2007 lag das berufsgruppenübergreifende gesamtwirtschaftliche Stellenangebot, welches die BA im Rahmen einer repräsentativen Erhebung ermittelte, bei 1.370.000 Stellen. Aus dem Vergleich dieser Zahl mit den 609.000 offenen Stellen, die der BA zum gleichen Zeitpunkt gemeldet worden waren, resultiert eine qualifikationsdurchschnittliche Meldequote von 44 Prozent (Kettner/Spitznagel, 2007, 4). Berücksichtigt man nur die Stellen des ersten Arbeitsmarktes, das heißt die nicht öffentlich geförderten Stellen, liegt die Meldequote bei etwa 34 Prozent (ebenda, 3). Im Durchschnitt aller Berufs- und Qualifikationsgruppen melden die Unternehmen der BA folglich jede zweite bis dritte offene Stelle. Diese Meldequote sinkt jedoch mit dem gesuchten Qualifikationsniveau, das heißt, insbesondere offene Stellen Hochqualifizierter werden deutlich seltener der BA gemeldet als etwa Stellen gering Qualifizierter. Exemplarisch zeigt Christensen (2001) anhand von BA-Daten auf, dass die Meldequote für un- beziehungsweise angelernte Arbeiter bei über 50 Prozent, die Meldequote für Facharbeiter hingegen bereits etwa 15 Prozentpunkte niedriger liegt. Im Arbeitsmarktsegment Hochqualifizierter werden in der Regel Mitarbeiter mit einem spezifischen Profil gesucht. „Die Erfahrung zeigt, daß insbesondere offene Stellen für hochqualifizierte Arbeitskräfte den Arbeitsämtern nicht gemeldet werden“ (Zimmermann et al., 2001, 52f.). Die Rekrutierung spezialisierter Mitarbeiter wie den Ingenieuren erfolgt somit bestenfalls in einem sehr eingeschränkten Ausmaß über die BA.

Würde man das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Segment Hochqualifizierter folglich unter Verwendung der qualifikationsdurchschnittlichen Meldequote kalkulieren, so würde diese extrem unterzeichnet. Um eine präzise Aussage über das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Ingenieurbereich zu ermöglichen, wurde daher im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die spezifische Meldequote für Ingenieure ermittelt. Konkret wurde der Anteil offener Ingenieurstellen erhoben, den Unternehmen im Durchschnitt der letzten fünf Jahre der Bundesagentur für Arbeit meldeten.⁵ Die ungewichteten Angaben der über 1.300 Unternehmen sind in Abbildung 7a dargestellt.

⁵ Die Durchschnittsbetrachtung eines Fünfjahreszeitraums wurde mit dem Ziel gewählt, dass die Unternehmen auch tatsächlich Erfahrungswerte bezüglich der Besetzung offener Ingenieurstellen verfügten. In einer Untersuchung aus dem Jahr 2003 gaben beispielsweise 95 Prozent der befragten Betriebe an, dass sie in den letzten fünf Jahren Einstellungsbedarf an Ingenieuren hatten (ZEW, 2004).

Abbildung 7a: Meldequote offener Ingenieurstellen – Frage: Welchen Anteil Ihrer offenen Ingenieurstellen haben Sie im Durchschnitt der letzten fünf Jahre an eine Arbeitsagentur (vormals Arbeitsamt) gemeldet? Häufigkeitshistogramm, Ingenieurunternehmen, ungewichtet



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

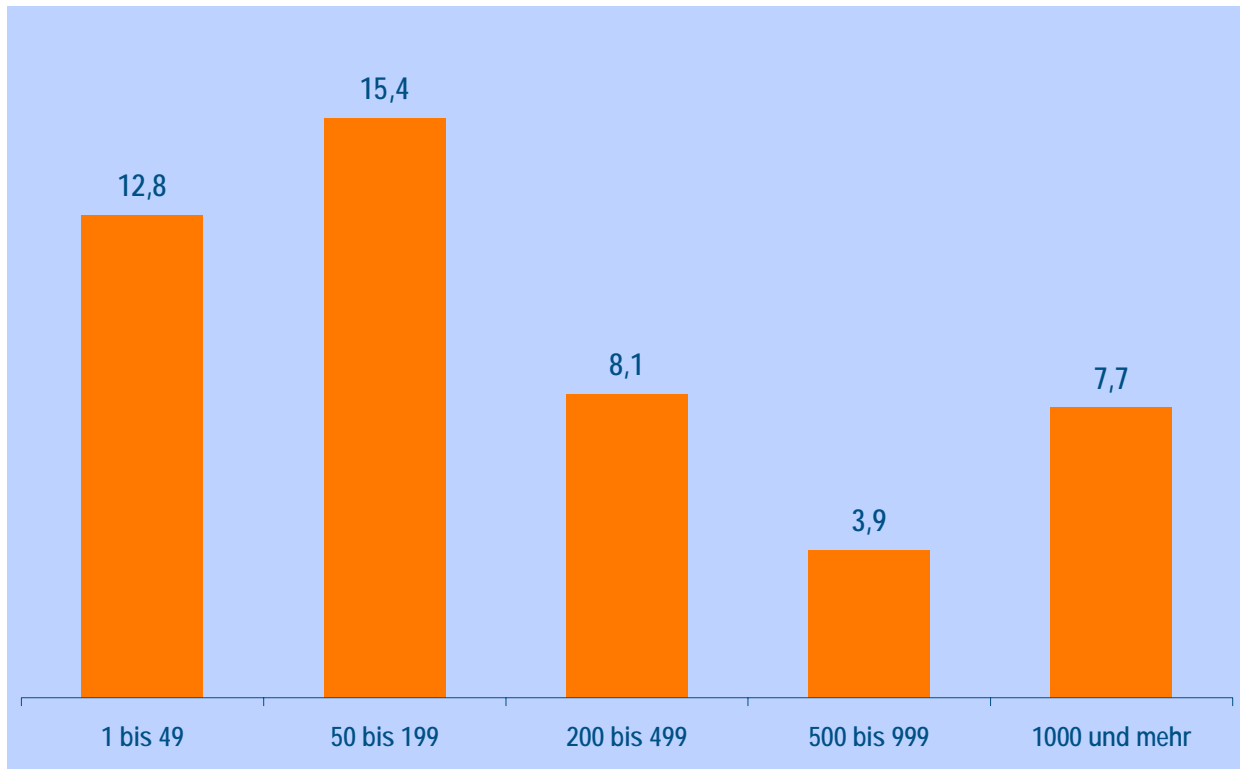
Wie man erkennen kann, meldet das Gros aller Ingenieurunternehmen in der Stichprobe keine einzige und lediglich etwa jedes zehnte Unternehmen sämtliche seiner offenen Ingenieurstellen der Bundesagentur für Arbeit. Das Meldeverhalten der Unternehmen weist eine polare Verteilung auf, das heißt, typischerweise melden die Unternehmen entweder keine oder sämtliche ihrer offenen Ingenieurstellen der BA. Die hohe Standardabweichung der Verteilung belegt diese Tatsache.

Die durchschnittliche Meldequote offener Ingenieurstellen in der Stichprobe beträgt 13,4 Prozent. Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit, das heißt korrigiert um eventuelle Branchen- und Größenverzerrungen der Stichprobe, reduziert sich die Meldequote sogar auf 12,9 Prozent. Insgesamt wird somit nur etwa jede siebte bis achte offene Ingenieurstelle der BA gemeldet.⁶

Weiterhin interessant ist, dass im Durchschnitt aller Branchen kein proportionaler Zusammenhang zwischen der Größe des Unternehmens und der Meldequote zu erkennen ist (Abbildung 7b). Die höchste Meldequote weisen mittelständische Unternehmen zwischen 50 und 199 Mitarbeitern auf, während Unternehmen aus der Größenklasse zwischen 500 und 999 nicht einmal jede fünfundzwanzigste Ingenieurstelle der BA melden. Es lässt sich somit feststellen, dass Unternehmen sämtlicher Größenklassen auf niedrigem Niveau melden, kleine und mittlere Unternehmen jedoch noch tendenziell häufiger als größere Unternehmen.

⁶ Gewichtet man bei der Berechnung der durchschnittlichen Meldequote zusätzlich mit der Mitarbeiterzahl des Unternehmens, so sinkt diese Quote auf etwa 11 Prozent ab, da größere Unternehmen einen nochmals deutlich geringeren Anteil ihrer Ingenieurstellen melden (vergleiche Abbildung 7b).

Abbildung 7b: Meldequote offener Ingenieurstellen nach Unternehmensgröße – Durchschnittlicher Anteil offener Ingenieurstellen, den Unternehmen in diesen Beschäftigtengrößenklassen im Durchschnitt der letzten fünf Jahre der Bundesagentur für Arbeit meldeten, Ingenieurunternehmen, in Prozent, gewichtet

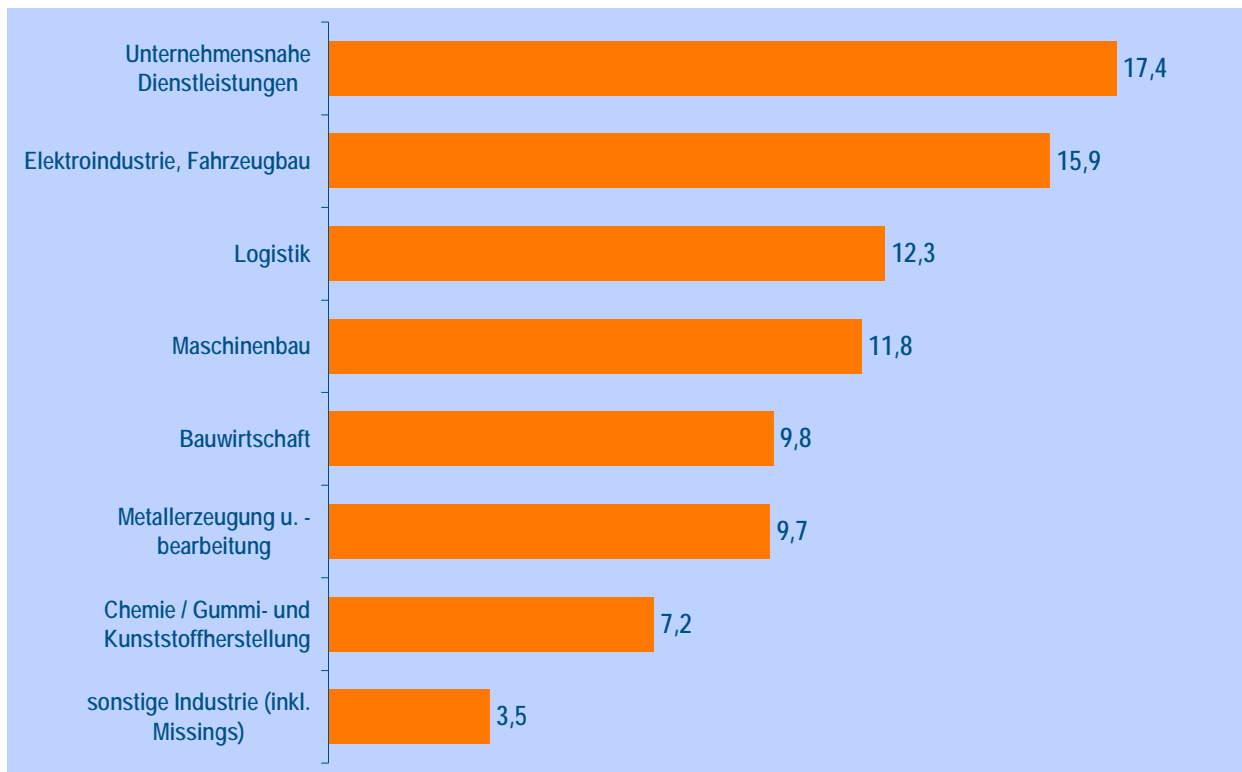


Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis besteht in der Tatsache, dass der gewünschte Spezialisierungsgrad neuer Ingenieurmitarbeiter in größere Unternehmen höher liegt, während Stellenangebote kleinerer Unternehmen eher generalistische Profilanforderungen aufweisen. Entsprechend geringer ist aus Sicht eines größeren Unternehmens die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Suche über die BA.

Auch zeigt eine Differenzierung der Meldequote nach Branchen (Abbildung 7c), dass keine Branche einen substantiellen Anteil ihrer Ingenieurstellen der BA meldet. Am ehesten noch trifft dies auf Unternehmen zu, deren Branche eine hohe Ingenieurdichte aufweist (vgl. Abbildung 2) und die somit aufgrund einer gewissen Regelmäßigkeit der Stellenfluktuation und -neubesetzung auch Kontakte zur BA pflegen. Keine der Branchen meldet im Durchschnitt jedoch mehr als jede fünfte Ingenieurstelle der BA. Unabhängig von der Branche dürften dabei auch konkrete Erfahrungen mit den lokalen Arbeitsagenturen eine wichtige Rolle für das Meldeverhalten der Unternehmen spielen.

Abbildung 7c: Meldequote offener Ingenieurstellen nach Branchen – Durchschnittlicher Anteil offener Ingenieurstellen, den Unternehmen in diesen Branchen im Durchschnitt der letzten fünf Jahre der Bundesagentur für Arbeit meldeten, Ingenieurunternehmen, in Prozent, gewichtet



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

4.2 Die Entwicklung der Ingenieurlücke seit 2005

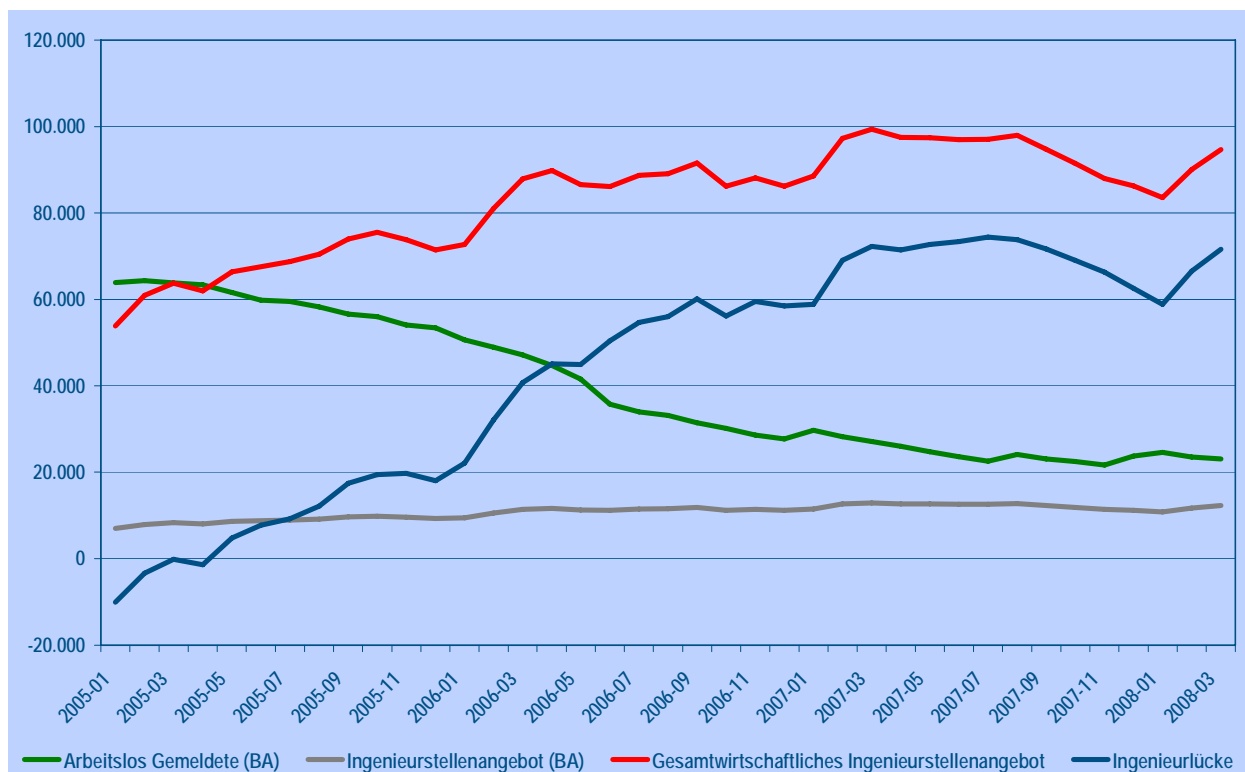
Die gesamtwirtschaftliche Ingenieurnachfrage in Deutschland wird bestimmt durch die Anzahl offener Ingenieurstellen, die in der Volkswirtschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt zu besetzen sind. Wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, bildet die Meldequote den Multiplikator, um auf Basis des der BA gemeldeten Stellenangebots das tatsächliche gesamtwirtschaftliche Stellenangebot zu ermitteln. Für die Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Ingenieurstellenangebots muss folglich der Bestand derjenigen offenen Ingenieurstellen, die der Bundesagentur für Arbeit zu einem bestimmten Zeitpunkt gemeldet waren, mit der repräsentativen Meldequote der Unternehmen, das heißt dem Anteil der offenen Ingenieurstellen, welchen die Unternehmen der Bundesagentur für Arbeit melden, gewichtet werden.⁷ Während das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot qualifikationsgruppenübergreifend etwa 2,3mal so hoch wie das der BA gemeldete Stellenangebot ausfällt (Kettner/Spitznagel, 2007), liegt das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Ingenieurbereich etwa 7,7 mal so hoch wie das der BA gemeldete Ingenieurstellenangebot.

⁷ Ein alternativer Weg der Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Ingenieurstellenangebots wäre die Addition der einzelnen relevanten Stellenpools, also der bei der BA, auf Onlinestellenbörsen, in Printmedien etc. gemeldeten offenen Ingenieurstellen. Dieses Verfahren würde jedoch in Folge von Mehrfachzählungen – so in dem Fall, dass ein und dieselbe Stelle sowohl in einer Zeitung als auch online veröffentlicht wird – zu einer deutlichen Überzeichnung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage führen.

Das zusätzlich zu den Absolventen mobilisierbare gesamtwirtschaftliche Arbeitskräfteangebot im Ingenieursegment wird bestimmt durch die Anzahl der zum entsprechenden Zeitpunkt unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmender Ingenieure. Da die neuen Ingenieurabsolventenjahrgänge zeitnah und nahezu vollständig vom Arbeitsmarkt absorbiert werden (vgl. Abschnitt 3), nehmen sie in Bezug auf das gesamtwirtschaftliche Arbeitskräfteangebot eher den Charakter einer Stromgröße an.

Anhand der Differenz aus gesamtwirtschaftlicher Fachkräftenachfrage und gesamtwirtschaftlichem Arbeitskräftepotenzial in Form unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmender Ingenieure kann die Ingenieurücke in Form des gesamtwirtschaftlichen Nachfrageüberhangs auf Monatsbasis sowie als Mittelwert der monatlichen Ingenieurücken die jahresdurchschnittliche Ingenieurücke ermittelt werden. Die entsprechenden Zeitreihen sind in Abbildung 8 sowie in Tabelle 3 am Ende dieses Abschnitts dargestellt.

Abbildung 8: Entwicklung der Ingenieurücke seit 2005



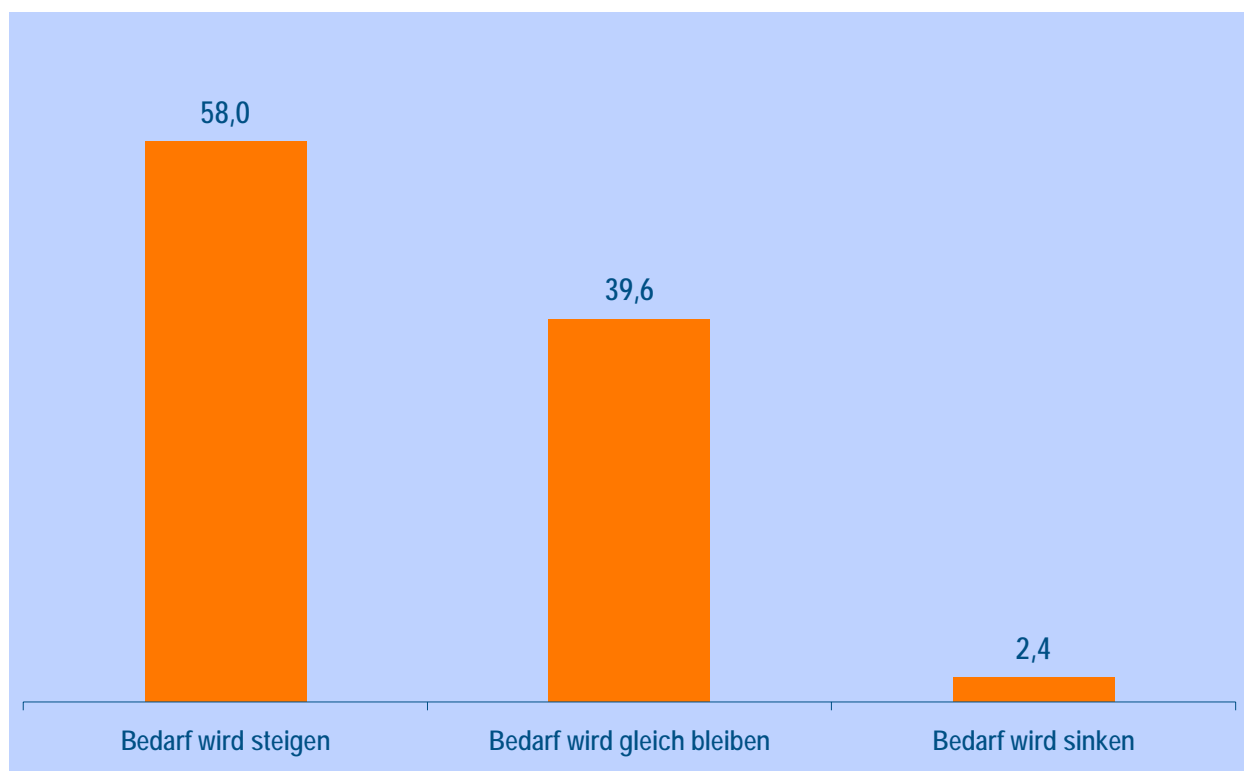
Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von BA (2008b), IW-Zukunftspanel (2008)

Waren im Januar 2005 noch knapp 64.000 Ingenieure arbeitslos gemeldet, ist deren Zahl bis März 2008 kontinuierlich auf etwa ein Drittel dieses Werts gesunken (grüne Linie). Im selben Zeitraum ist alleine die Zahl der bei der BA gemeldeten offenen Ingenieurstellen (graue Linie) um über 75 Prozent angewachsen. Entsprechend ist das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot seit Anfang 2005 von etwa 53.800 auf aktuell etwa 94.400 Stellen gestiegen. Eine vergleichbare Wachstumsdynamik verzeichneten die auf deutschen Onlinestellenbörsen und Unternehmenswebseiten veröffentlichten Stellenangebote aus dem Ingenieurwesen, deren Bestand zwischen Januar 2005 und März 2008 um über 50 Prozent angestiegen ist (MEI, 2008). Beide Stellenpools weisen darüber hinaus um den Wachstumspfad herum nahezu identische saisonalbedingte Schwankungsbewegungen in Form ei-

nes Rückgangs in den Winter- und eines Anstiegs in den Sommermonaten auf, die sich auch im gesamtwirtschaftlichen Angebot (rote Linie) wiederfinden.

Ein Vergleich der gesamtwirtschaftlichen Fachkräftenachfrage mit dem gesamtwirtschaftlichen Fachkräfteangebot im Ingenieurbereich zeigt, dass bereits seit Mitte des Jahres 2005 ein manifester und in seinem Ausmaß seitdem deutlich zunehmender Nachfrageüberhang existiert.⁸ Im Durchschnitt des Jahres 2007 betrug die zugehörige Ingenieurlücke etwa 69.600 Stellen und hat sich damit im Vergleich zum Jahr 2006, als diese Lücke durchschnittlich etwa 48.400 Stellen betrug, nochmals um knapp 44 Prozent erhöht. Stand zu Beginn des Jahres 2005 noch ein ausreichendes Fachkräftepotenzial zur Verfügung, ist im Mai 2005 erstmalig in diesem Betrachtungszeitraum eine Ingenieurlücke entstanden, die im weiteren Jahresverlauf kontinuierlich angewachsen ist und im Jahresdurchschnitt 2005 etwa 7.800 Stellen betrug. Maßgeblich hervorgerufen wurde die Entstehung dieser Lücke durch einen strukturwandelbedingten Zusatzbedarf nach technisch hochqualifizierten Mitarbeitern, im Speziellen Ingenieuren. Wie Abbildung 9 zeigt, ist eben dieser Zusatzbedarf aktuell in sechs von zehn Ingenieurunternehmen vorhanden.

Abbildung 9: Entwicklung des künftigen Ingenieurbedarfs – Wie wird sich in Ihrem Unternehmen der Bedarf an Ingenieuren bis 2010 entwickeln? Ingenieurunternehmen, in Prozent, gewichtet



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

⁸ Erstmals Erwähnung findet der aktuelle Engpass denn auch in der Herbstumfrage des Deutschen Industrie- und Handelskammertags aus dem Jahr 2005. Zu diesem Zeitpunkt konnte erstmals wieder ein relevanter Teil der Unternehmen offene Stellen wegen fehlender Bewerberzahlen nicht besetzen (DIHK, 2005).

Tabelle 3: Entwicklung des Ingenieurarbeitsmarktes seit 2005

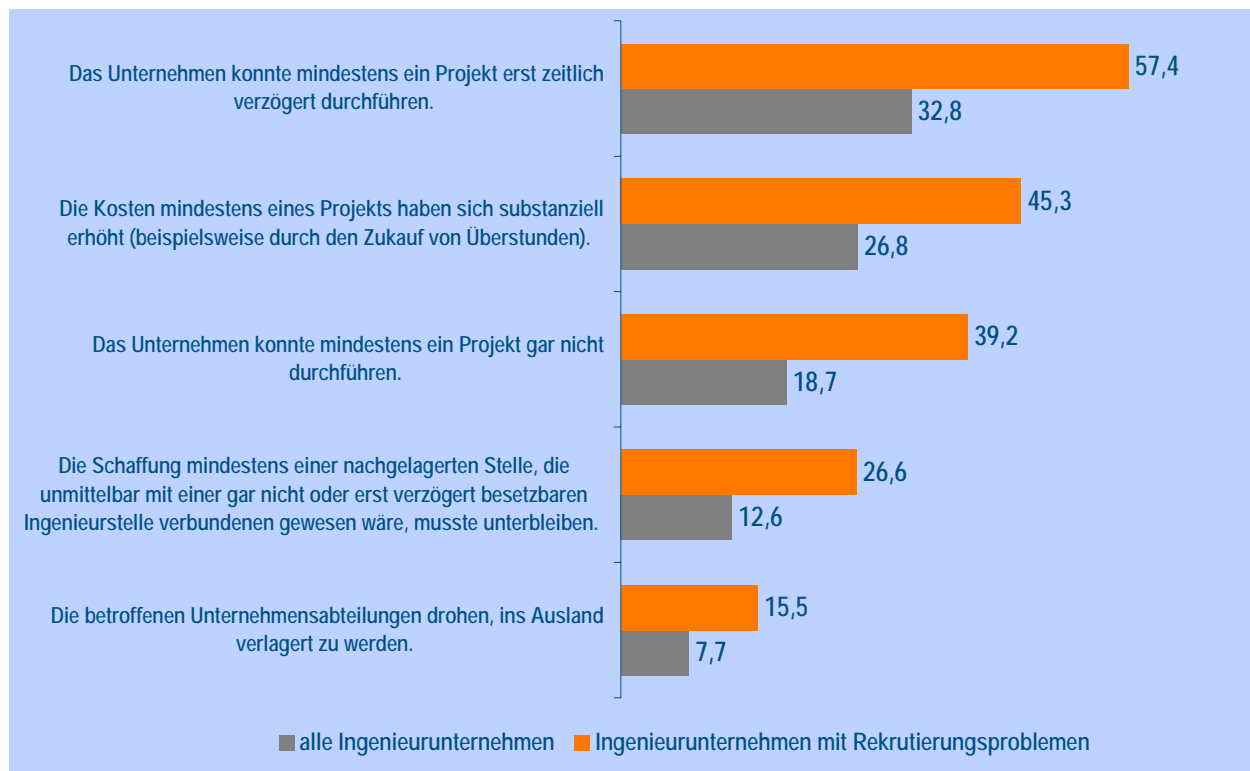
Monat	Arbeitslos gemeldete Ingenieure	Der BA gemeldete Ingenieurstellen	Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot	Ingenieurlücke
2005-01	63.901	6.997	53.823	-10.078
2005-02	64.295	7.915	60.885	-3.410
2005-03	63.838	8.283	63.715	-123
2005-04	63.393	8.061	62.008	-1.385
2005-05	61.591	8.624	66.338	4.747
2005-06	59.839	8.787	67.592	7.753
2005-07	59.553	8.939	68.762	9.209
2005-08	58.283	9.155	70.423	12.140
2005-09	56.607	9.623	74.023	17.416
2005-10	56.041	9.812	75.477	19.436
2005-11	54.122	9.601	73.854	19.732
2005-12	53.383	9.290	71.462	18.079
Ø 2005	59.571		67.363	7.793
2006-01	50.613	9.452	72.708	22.095
2006-02	48.905	10.534	81.031	32.126
2006-03	47.154	11.429	87.915	40.761
2006-04	44.735	11.674	89.800	45.065
2006-05	41.602	11.257	86.592	44.990
2006-06	35.739	11.199	86.146	50.407
2006-07	33.993	11.526	88.662	54.669
2006-08	33.154	11.585	89.115	55.961
2006-09	31.452	11.905	91.577	60.125
2006-10	30.104	11.208	86.215	56.111
2006-11	28.608	11.455	88.115	59.507
2006-12	27.698	11.208	86.215	58.517
Ø 2006	37.813		86.174	48.361
2007-01	29.668	11.511	88.546	58.878
2007-02	28.243	12.643	97.254	69.011
2007-03	27.106	12.918	99.369	72.263
2007-04	26.042	12.674	97.492	71.450
2007-05	24.760	12.669	97.454	72.694
2007-06	23.561	12.604	96.954	73.393
2007-07	22.574	12.614	97.031	74.457
2007-08	24.147	12.733	97.946	73.799
2007-09	23.059	12.320	94.769	71.710
2007-10	22.469	11.896	91.508	69.039
2007-11	21.703	11.438	87.985	66.282
2007-12	23.719	11.218	86.292	62.573
Ø 2007	24.754		94.383	69.629
2008-01	24.614	10.855	83.500	58.886
2008-02	23.527	11.709	90.069	66.542
2008-03	23.080	12.307	94.669	71.589

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von BA (2008b), IW-Zukunftspanel (2008)

5 Wertschöpfungsverluste in Folge der Ingenieurlücke

Muss eine Stelle unbesetzt bleiben, so entsteht dem Unternehmen und mithin der Volkswirtschaft ein Wertschöpfungsverlust. Diese Wertschöpfungsverluste entstehen in Folge eines Verlustes von Aufträgen, Verzögerungen im Bereich von Entwicklung und Produktion bis hin zur Verlagerung der von Fachkräftengpässen betroffenen Unternehmensteile ins Ausland. Wie Abbildung 10 zeigt, hat sich im Jahr 2007 in etwa jedem dritten Unternehmen die Durchführung eines Projekts – etwa eines Kundenauftrags – verzögert. Für knapp 27 Prozent der Unternehmen waren mit den Ingenieurengpässen deutliche Kostensteigerungen – etwa im Produktionsbereich – verbunden. Ist es einem Unternehmen in Reaktion auf die allgemein gute Auftragslage in Folge einer fehlenden Arbeitsmarktverfügbarkeit nicht möglich, seine Ingenieurbeschäftigung adäquat auszudehnen, so besteht eine Option in dem Instrument der Arbeitszeitflexibilisierung (vergleiche hierzu auch Abschnitt 6). Durch eine Ausdehnung der individuellen Arbeitszeit entstehen jedoch – nicht zuletzt angesichts gesetzlicher Zuschlagsregelungen – im Vergleich zu einer Einstellung zusätzlicher Arbeitskräfte überproportionale Kosten. Spätestens bei Erreichen der Grenze der Arbeitszeitflexibilisierung muss das Unternehmen jedoch zusätzliche Aufträge ablehnen. In Folge der gravierenden Ingenieurlücke ist dieses Problem, das heißt der unfreiwillige Verzicht auf ein geplantes Projekt, in etwa jedem fünften Unternehmen aufgetreten. Etwa doppelt so häufig waren solche Unternehmen von den jeweiligen Konsequenzen betroffen, die auch akute Probleme bei der Rekrutierung von Ingenieuren in Form von gar nicht oder verzögert realisierbaren Einstellungen respektive Abstrichen bei der Qualifikation der eingestellten Mitarbeiter hatten (Abbildung 4).

Abbildung 10: Konsequenzen der Rekrutierungsprobleme – Welche Probleme resultierten in Bezug auf Ihr Unternehmen aus den Problemen bei der Rekrutierung von Ingenieuren? „Trifft zu“-Antworten in Prozent, Ingenieurunternehmen, gewichtet



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Insbesondere mit der erstmaligen Besetzung einer Stelle im Bereich hochqualifizierter Arbeitskräfte kann die Schaffung weiterer Arbeitsplätze anderer Qualifikationsgruppen im Unternehmen selber oder auch in solchen Unternehmen, die in der Wertschöpfungskette vor- oder nachgelagert sind, verbunden sein. So werden für die Durchführung eines technischen Dienstleistungs- oder Produktionsauftrags neben Ingenieuren und Technikern auch Facharbeiter wie Elektriker, Schweißer und Schlosser benötigt. Entsprechend müssen in Folge der nicht möglichen Besetzung von Ingenieurstellen oft auch Stellenbesetzungen in komplementären Qualifikationsgruppen unterbleiben. Etwa jedes achte Unternehmen war von diesem Umstand betroffen. Eine Verlagerung der von Ingenieurengpässen betroffenen Unternehmensabteilungen ins Ausland wird hingegen nur von einem sehr geringen Anteil der Unternehmen in Erwägung gezogen. Nicht zuletzt die als sehr gut empfundene Ausbildungsqualität der deutschen Ingenieure dürfte dabei als einer der entscheidenden Standortvorteile Deutschlands fungieren.

Als Referenzmaßstab für die Ermittlung des aus den nicht besetzbaren Stellen resultierenden Wertschöpfungsverlustes kann zunächst die jährliche Pro-Kopf-Wertschöpfung eines durchschnittlichen Beschäftigten im Jahr 2007 angesetzt werden. Laut Statistischem Bundesamt betrug die Pro-Kopf-Wertschöpfung eines durchschnittlichen Erwerbstätigen 60.996 Euro (Statistisches Bundesamt, 2008b). Der Wertschöpfungsbeitrag eines Ingenieurs liegt jedoch typischerweise deutlich oberhalb dieses Durchschnittswertes, was sich nicht zuletzt an dem deutlich höheren Gehalt in Relation zu den anderen, in obigem Durchschnittswert ebenfalls erfassten, Berufsgruppen ablesen lässt. So verdiente ein durchschnittlicher vollzeitbeschäftigter Ingenieur gemäß Auswertung des aktuellsten Sozioökonomischen Panels im Jahr 2006 ein Bruttojahresgehalt (inklusive variabler Gehaltskomponenten wie Zulagen, Boni, etc.) in Höhe von 63.819 Euro. Das vergleichbare Jahreseinkommen eines durchschnittlichen Vollerwerbstatigen betrug hingegen 37.802 Euro, was einem etwa 69prozentigen Lohn differential zu Gunsten der Ingenieure entspricht. Berücksichtigt man, dass der Lohn einen guten Indikator für den Wertschöpfungsbeitrag eines Beschäftigten repräsentiert und korrigiert man den durchschnittlichen Wertschöpfungsbeitrag proportional gemäß dieses Lohn differentials, so beläuft sich der Wertschöpfungsbeitrag eines Ingenieurs auf 102.961 Euro. Bewertet man schließlich die jahresdurchschnittliche Ingenieur lücke mit dem ingenieurspezifischen Wertschöpfungsbeitrag, so hat die deutsche Volkswirtschaft im abgelaufenen Jahr in Folge dieses Engpasses insgesamt einen Wertschöpfungsverlust in Höhe von mindestens 7,2 Milliarden Euro erlitten.

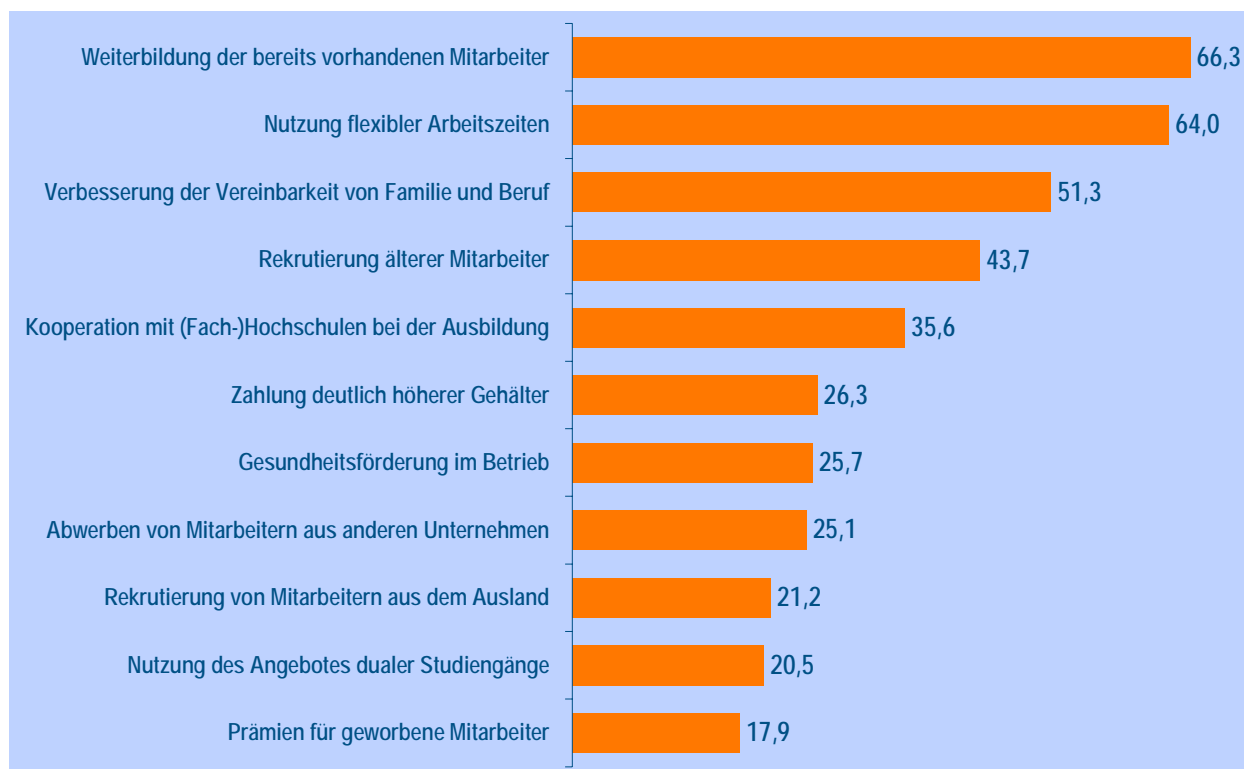
Diese Zahl ist als Untergrenze des Wertschöpfungsverlustes zu interpretieren, da bei der Berechnung lediglich sogenannte Erstrundeneffekte berücksichtigt worden sind. Gesamtwirtschaftlich betrachtet hat eine nicht besetzbare Ingenieurvakanz in einem einzelnen Unternehmen jedoch auch Konsequenzen für die Wertschöpfung in anderen Unternehmen. Verliert etwa ein Ingenieurbüro in Folge des Ingenieurengpasses einen Auftrag zum Aufbau einer Produktionsanlage, so gehen oft auch Folgeaufträge in komplementären Branchen wie der Logistik verloren. Der Wert dieses zusätzlichen Wertschöpfungsverlustes ist jedoch im Rahmen einer Erhebung auf Unternehmensebene realistisch ermittelbar, da ein einzelnes Unternehmen zwar die unternehmensinternen Konsequenzen des Ingenieurengpasses, beispielsweise jedoch nicht die Effekte, die ein nicht realisiertes Projekt in sämtlichen in der Wertschöpfungskette vor- oder nachgelagerten Unternehmen auslöst, abschätzen kann, wenngleich diese Effekte sehr wohl vorhanden sind.

6 Strategien im Umgang mit der Ingenieurlücke

In diesem Abschnitt wird zunächst analysiert, welche Strategien und Instrumente die Unternehmen selber im Umgang mit der Ingenieurlücke anwenden und wie sie potenzielle Bewerber und Mitarbeiter auf Stellen aufmerksam machen. Weiterhin wird ermittelt, welche bildungs- und arbeitsmarktpolitischen Maßnahmen aus Sicht der Unternehmen Priorität bei der Begegnung des Ingenieurmangels erhalten sollten.

Abbildung 11 zeigt zunächst die Relevanz derjenigen Strategien, die die Unternehmen selber im Umgang mit der Ingenieurlücke anwenden. Aus der Tatsache, dass viele Unternehmen ihren Personalbedarf im Ingenieurbereich aktuell nicht zu decken vermögen, entsteht konsequenterweise die Notwendigkeit, die bereits vorhandenen Mitarbeiter mit dem benötigten Know-how auszustatten. Dass der entsprechende Druck in den Unternehmen vorhanden ist, zeigt die Tatsache, dass zwei Drittel aller Ingenieurunternehmen in gezielte Weiterbildungsmaßnahmen ihrer Mitarbeiter investieren. Weiterbildung ist für die Unternehmen somit die Topstrategie gegen Ingenieurengpässe.

Abbildung 11: In den Unternehmen angewendete Strategien – Welche der folgenden Maßnahmen wendet Ihr Unternehmen als Konsequenz des Fachkräfteengpasses im Ingenieurbereich an? Ingenieurunternehmen, „Trifft zu“-Angaben in Prozent, gewichtet, Mehrfachantworten möglich



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Eine nahezu ebenso verbreitete und angesichts einer anhaltend guten Auftragslage nachvollziehbare Strategie der Unternehmen besteht in der Flexibilisierung der betrieblichen Arbeitszeit. Im Vordergrund steht dabei typischerweise das Bemühen, diejenige Arbeit, für welche vergeblich gesuchte In-

genieurmitarbeiter vorgesehen wären, auf das bereits vorhandene Personal umzuverteilen, um die alternativ erfolgenden Wertschöpfungsverluste in Folge abzusagender Aufträge zu vermeiden. Angesichts der bereits intensiven Nutzung des Instruments der Arbeitszeitflexibilisierung und der Tatsache, dass eine weitere Ausdehnung in Folge einer im Vergleich zu anderen Qualifikationsgruppen bereits deutlich höheren Durchschnittsarbeitszeit Hochqualifizierter oft nicht möglich ist, scheinen die Grenzen der Wirksamkeit dieses Instruments jedoch erreicht.⁹ Mehr als jedes zweite Ingenieurunternehmen setzt daher auch auf eine Verbesserung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Seit Längerem bereits erkennen die Betriebe verstärkt die Bedeutung dieses Instruments unter Aspekten der Personalgewinnung und -bindung und haben dessen Einsatz in den letzten Jahren spürbar intensiviert (DIHK, 2007). Die Vorteile einer Verkürzung von Erwerbsunterbrechungen liegen unter anderem in einer deutlichen Reduktion des Know-how-Verlusts. Um dieses Ziel zu erreichen bieten inzwischen insbesondere viele mittelständische und größere Unternehmen ein Portfolio verschiedener Maßnahmen (Homeoffice, Vertrauensarbeitszeit, E-Learning, Vertretungstage, etc.) an.

Nahezu jedes zweite Unternehmen stellt aktuell gezielt ältere Ingenieure ein. Der in den gesamtwirtschaftlichen Daten abzulesende und anhaltend positive Trend im Segment arbeitsloser Ingenieure über 50 (vgl. Abschnitt 3) liegt somit maßgeblich in dem Rekrutierungsverhalten der Unternehmen begründet. Vor diesem Hintergrund erscheint die Forderung von Biersack et al. (2007), Unternehmen mit Ingenieurengpässen mögen sich „gegenüber älteren Arbeitslosen mehr öffnen“ (7), erfüllt, da die Unternehmen eben dies bereits in intensivem Maße tun. Eine gezielte Rekrutierung ausländischer Ingenieure wird hingegen lediglich von jedem fünften Ingenieurunternehmen betrieben, welche sich vornehmlich in der Klasse der größeren Unternehmen finden. Bereits jedes vierte Ingenieurunternehmen reagiert auf die intensive Konkurrenzsituation in Bezug auf die Rekrutierung neuer Ingenieurmitarbeiter mittels Zahlung deutlich höherer Gehälter. Damit werden die Daten einer Umfrage des ifo-Instituts aus dem Oktober 2007 (ifo, 2007) bestätigt, gemäß der 20 Prozent der Unternehmen als Reaktion auf die aktuellen Fachkräfteengpässe in den betroffenen Qualifikationsgruppen mindestens 10 Prozent höhere Gehälter bezahlen. In enger Koinzidenz hierzu ist die Tatsache zu interpretieren, dass inzwischen mehr als jedes sechste Ingenieurunternehmen bei der Rekrutierung neuer Ingenieure Prämien bezahlt, in der Regel an Mitarbeiter des Unternehmens, die Ingenieure für das Unternehmen werben oder anderweitig an dieses vermitteln.

Nicht zuletzt als Reaktion auf die existierenden Fachkräfteengpässe investieren zahlreiche Unternehmen im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge bereits in die Akademikerausbildung. So finden sich im Hochschulbereich zahlreiche Beispiele von Stiftungsprofessuren, Stipendien und weiteren Formen der ausbildungsorientierten Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.¹⁰

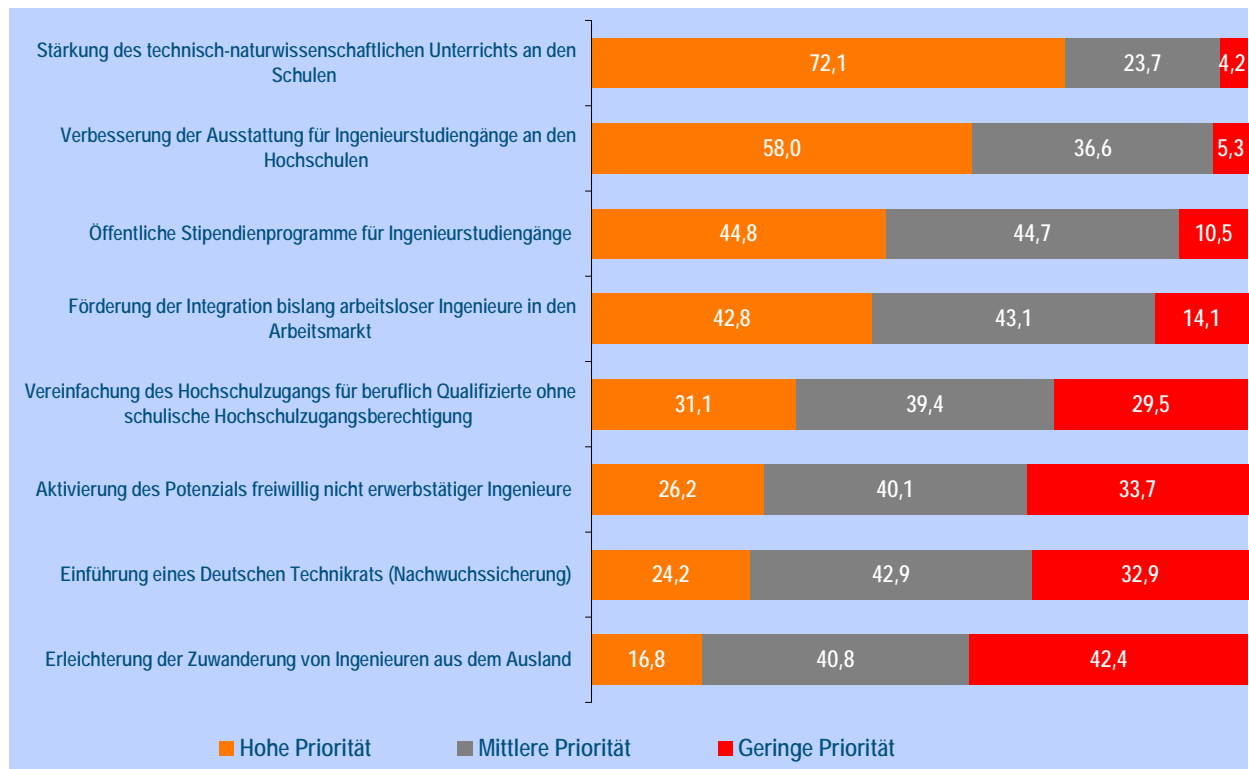
Ohne eine komplementäre Strategie im Bereich der staatlichen Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik, die das Ziel einer Erhöhung der Arbeitsmarktverfügbarkeit von Ingenieuren verfolgt, ist die Wirksamkeit der unternehmerischen Strategien im Umgang mit der Ingenieurlücke jedoch begrenzt, da nur erstere zu einer dauerhaften Reduktion der letzteren führen kann. Letztendlich werden Ingenieure nicht in

⁹ Aufträge an Subunternehmer zu vergeben, erscheint angesichts der volkswirtschaftlichen Tragweite der Ingenieurlücke unplausibel, da das originäre Problem hierdurch lediglich verlagert würde. So muss angesichts eines nationalen Arbeitsmarktes hinterfragt werden, warum Subunternehmer zur Durchführung von Aufträgen eben diejenigen Ingenieure auf dem Arbeitsmarkt finden sollten, die deren potenzielle Auftraggeber bereits erfolglos gesucht haben.

¹⁰ Als ausgewählte Beispiele für die Einrichtung von Stiftungsprofessuren in technischen Studiengängen dienen die Hochschule Niederrhein, die Universität Stuttgart, die Technische Universität Ilmenau oder die Fachhochschule Münster.

den Betrieben, sondern in den der Bildungspolitik unterstehenden Institutionen wie Hochschulen und Universitäten ausgebildet. Befragt danach, welche komplementären Strategien sich die Unternehmen seitens der Politik im Umgang mit der Ingenieurlücke wünschen, zeigt sich eine differenzierte Priorisierung der unterschiedlichen Ansatzpunkte (Abbildung 12).

Abbildung 12: Gewünschte politische Strategien – Welche Priorität sollten Ihrer Meinung nach die folgenden politischen Maßnahmen zur Reduktion des Ingenieurengpasses erhalten? Ingenieurunternehmen, in Prozent, gewichtet



Quelle: IW-Zukunftspanel (2008)

Der deutliche Schwerpunkt liegt im Bereich der Bildungspolitik, wobei mit der Stärkung des technisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Schulen einem Instrument aus der ersten Stufe der Bildungskette die höchste Priorität zugewiesen wird. Anregungen in diesem Zusammenhang können in solchen Ländern gefunden werden, die entsprechende Instrumente bereits erfolgreich anwenden. Beispielhaft kann auf die Bildungspolitik in Schweden, Irland und Finnland verwiesen werden, wo über zahlreiche Maßnahmen wie etwa verbindlichen Technikunterricht an den allgemeinbildenden Schulen oder eine deutliche Erhöhung der Anstrengungen im MINT-Bereich der Hochschulpolitik drohende Engpässe erfolgreich bekämpft wurden. Als für den deutschen Hochschulbereich Erfolg versprechende Strategien werden Ingenieurstipendien und eine generelle Verbesserung der Ausstattung ingenieurwissenschaftlicher Hochschuleinrichtungen gefordert.

Ein uneinheitliches Bild zeigt sich hingegen in Bezug auf Strategien im Bereich der Arbeitsmarktpolitik, die mit Ausnahme unterstützender Maßnahmen bei der weiteren Re-Integration älterer Ingenieure in den Arbeitsmarkt eher eine mittlere Priorität erhalten. Die Wirksamkeit der entsprechenden Strategien scheint aus Sicht der Unternehmen eher begrenzt zu sein. Die Erleichterung der Zuwanderung

von Ingenieuren aus dem Ausland hält zwar lediglich jedes sechste Unternehmen für eine wichtige politische Maßnahme, jedoch steigt die Bedeutung dieses Instruments deutlich über die Beschäftigtengrößeklassen an. So weisen ihm immerhin vier von zehn Großunternehmen eine hohe Priorität zu. Dieses Antwortmuster kann dadurch erklärt werden, dass die in Rede stehenden Ingenieure in erster Linie in solchen Unternehmen bestmöglich eingesetzt werden können, in deren Forschungs- und Entwicklungsabteilung Englisch gesprochen wird und deren FuE auch für Teilmärkte außerhalb Deutschlands besonders relevant ist.

7 Fazit

Bereits seit dem Jahr 2005 herrscht auf dem Arbeitsmarkt für Ingenieure ein Engpass, der sich seither kontinuierlich verstärkt hat. Im Durchschnitt des Jahres 2007 standen einer gesamtwirtschaftlichen Ingenieurfrage in Form von rund 94.400 offenen Ingenieurstellen ein gesamtwirtschaftliches Ingenieurangebot von nur noch knapp 24.800 arbeitslos gemeldeten Personen gegenüber, so dass eine Lücke von etwa 69.600 Ingenieuren bestand. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Ingenieurücke damit um etwa 44 Prozent angewachsen.

Die Ingenieurücke hat die Unternehmen im Jahr 2007 vor gravierende Probleme gestellt. Zahlreiche Unternehmen konnten Stellen gar nicht oder erst mit Verzögerung besetzen und mussten in der Folge Aufträge absagen und waren mit substantiellen Verzögerungen oder überproportionalen Kostensteigerungen – etwa durch den Zukauf von Überstunden – konfrontiert. Als unmittelbare Konsequenz der Ingenieurücke entging den Unternehmen und mithin der deutschen Volkswirtschaft im letzten Jahr Wertschöpfung in Höhe von mindestens 7,2 Milliarden Euro.

Die Unternehmen melden lediglich 13 Prozent ihrer offenen Ingenieurstellen an die Bundesagentur für Arbeit. Entsprechend liegt die gesamtwirtschaftliche Ingenieurfrage um das Sieben- bis Achtfache höher als der Stellenpool der BA.

Der Marktmechanismus reflektiert die Knappheiten im Ingenieurbereich in Form eines im Vergleich zu anderen akademischen Berufsgruppen deutlich höheren Lohns. So lag das Bruttojahresgehalt eines vollzeiterwerbstätigen Ingenieurs inklusive variabler Gehaltskomponenten im Jahr 2006 um 26 Prozent höher als das vergleichbare Durchschnittsgehalt eines übrigen vollzeiterwerbstätigen Akademikers. 1996 hatte dieses Lohndifferential noch lediglich 3,6 Prozent betragen.

Als Topstrategie gegen die Ingenieurengpässe investieren zwei Drittel aller Ingenieurunternehmen in gezielte Weiterbildungsmaßnahmen ihrer bereits vorhandenen Mitarbeiter. Nahezu jedes zweite Unternehmen stellt aktuell gezielt ältere Ingenieure ein. Ein vergleichbarer Anteil setzt auf eine Verbesserung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie. Jedes vierte Ingenieurunternehmen reagiert auf die intensive Konkurrenzsituation in Bezug auf die Rekrutierung neuer Ingenieurmitarbeiter mittels Zahlung deutlich höherer Gehälter.

Arbeitslos gemeldete Ingenieure aus dem Alterssegment 50Plus, deren Zahl 2007 im achten Jahr in Folge gesunken ist, haben überproportional stark vom Arbeitsmarktboom im Ingenieurbereich und der hohen Einstellungsbereitschaft der Unternehmen profitiert. Im Jahresdurchschnitt 2007 waren nur noch 11.153 Ingenieure dieses Alterssegments arbeitslos gemeldet, lediglich ein Viertel des

Standes von 1999. Entfielen 1999 noch 55 Prozent aller arbeitslosen Ingenieure auf dieses Segment 50Plus, ist dessen Anteil 2007 auf 44 Prozent gesunken.

Von der Politik wünschen sich die Unternehmen ergänzende Maßnahmen im Umgang mit der Ingenieur-lücke. Der Schwerpunkt liegt dabei im Bereich der Bildungspolitik, etwa der Forderung nach einer Stärkung des technisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den allgemeinbildenden Schulen, der Einführung von Ingenieurstipendien und einer generellen Verbesserung der Ausstattung ingenieurwissenschaftlicher Hochschuleinrichtungen. Best-practice-Beispiele im Schulbereich finden sich dabei in Schweden, Irland und Finnland, wo über zahlreiche Maßnahmen wie etwa verbindlichen Technikunterricht deutlich mehr Schüler an die Aufnahme eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums herangeführt werden. Die Erleichterung der Zuwanderung ausländischer Ingenieure sollte aus Sicht größerer Unternehmen ein prioritäres Anliegen der Politik sein.

Einer sich nur langsam erholenden Absolventenzahl in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen steht eine anhaltend hohe Nachfrage der Unternehmen gegenüber. In der Konsequenz werden bereits heute jährlich bis zu 12.000 Ingenieure zu wenig ausgebildet. Bereits heute steht den Unternehmen in Deutschland weniger als ein junger Ingenieur zur Verfügung, um einen altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Ingenieur zu ersetzen. Gesamtwirtschaftlich kann somit bestenfalls noch der demografiebedingte Ersatzbedarf, nicht jedoch der strukturwandel- und konjunkturbedingte Zusatzbedarf gedeckt werden.

Ohne entscheidende Maßnahmen insbesondere seitens der Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik werden sich die bereits vorhandenen Probleme im Ingenieurbereich in Zukunft sämtlichen Prognosen zufolge nochmals verschärfen, so dass Deutschland bei einem seiner wichtigsten Stützpfeiler in Bezug auf die Innovationsfähigkeit weiter zunehmende Engpässe drohen.

Literatur

Allmendinger, Jutta / **Schreyer**, Franziska, 2005, Trotz allem gut - Zum Arbeitsmarkt von AkademikerInnen heute und morgen, in: Allmendinger, Jutta (Hrsg.), Karriere ohne Vorlage. Junge Akademiker zwischen Hochschule und Beruf, Edition Körber-Stiftung, Hamburg, S. 29-47

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2008a, Der Arbeits- und Ausbildungsmarkt in Deutschland, Monatsbericht Februar 2008, Nürnberg

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2008b, Der Arbeits- und Ausbildungsmarkt in Deutschland, Arbeitslose - nach Agenturen und Berufen / Gemeldete Stellen - nach Agenturen und Berufen, URL: <http://www.pub.arbeitsamt.de/hst/services/statistik/detail/a.html> [10-04-08]

Biersack, Wolfgang / **Kettner**, Anja / **Schreyer**, Franziska, Fachkräftebedarf, IAB Kurzbericht Nr. 16/2007, Nürnberg

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2007, Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2007, Bonn

Bonin, Holger / **Schneider**, Marc / **Quinke**, Hermann / **Arens**, Tobias, 2007, Zukunft von Bildung und Arbeit -Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und -angebot bis 2020, IZA Research Report No. 9, Bonn

Briedis, Kolja, 2007, Übergänge und Erfahrungen nach dem Hochschulabschluss - Ergebnisse der HIS-Absolventenbefragung des Jahrgangs 2005, HIS Forum Hochschule 13/2007

Christensen, Björn, 2001, Mismatch-Arbeitslosigkeit unter Geringqualifizierten, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg

Crépon, Bruno / **Duguet**, Emmanuel / **Mairesse**, Jacques, 1998, Research, Innovation, and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level, NBER Working Paper 6696, Cambridge

DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag, 2007, Vereinbarkeit von Familie und Beruf - Die Sicht der Unternehmen, URL: http://www.dihk.de/inhalt/download/unternehmensbarometer_vereinbarkeit.pdf [11-04-08]

DIHK - Deutscher Industrie- und Handelskammertag, 2005, Ruhe vor dem Sturm, Ergebnisse einer DIHK-Unternehmensbefragung, Herbst 2005, Berlin

Focus, 2007, Arbeitslose Fachkräfte - Das Potenzial reicht nicht mehr aus, URL: http://www.focus.de/jobs/arbeitsmarkt/fachkraeftemangel/arbeitslose-fachkraefte_aid_131147.html [02-04-08]

IAB - Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, 2008, Berufe im Spiegel der Statistik, Nürnberg

ifo, 2007, Managerbefragung „Fachkräftemangel“ - Oktober 2007, URL: <http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoContent/N/data/Indices/ifodata-mgerbefragung/2007-10-Fachkraeftemangel/mgr-fachkraefte-200710-grkl.pdf> [05-04-08]

Kettner, Anja / **Spitznagel**, Eugen, 2007, Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot - Kräftige Konjunktur stärkt die Arbeitsnachfrage, IAB-Kurzbericht 11/2007

Koppel, Oliver, 2008, Nicht besetzbare Stellen beruflich Hochqualifizierter in Deutschland - Ausmaß und Wertschöpfungsverluste, in: IW-Trends 1/2008

Koppel, Oliver, 2007, Ingenieurmangel in Deutschland - Ausmaß und gesamtwirtschaftliche Konsequenzen, in: IW-Trends Nr. 2/2007, S. 41-53

MEI - Monster Employment Index, 2008, URL: http://presse.monster.de/6738_de_p1.asp [08-04-08]

MEI - Monster Employment Index, Sonderauswertung für den Ingenieurbereich, Juli 2007

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007, Bildung auf einen Blick – OECD-Indikatoren 2007, Paris

Statistisches Bundesamt, 2008a, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2008b, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Inlandsproduktsberechnung, Fachserie 18, Reihe 1.4, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2007, Unternehmensregister – System 95 – Unternehmen in Deutschland nach WZ-2-Stellern und Sonder-Beschäftigtengrößenklassen (Datenstand 10.07.2007), Wiesbaden

Statistisches Bundesamt, 2002, Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003, Wiesbaden

ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2004, Fachkräftemangel bei Ingenieuren, URL: <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/VDIstudie.pdf> [11-03-08]

Zimmermann, Klaus, **Bauer**, Thomas, **Bonin**, Holger, **Fahr**, René, **Hinte**, Holger, 2001, Arbeitskräftebedarf bei hoher Arbeitslosigkeit, Berlin, 2001

Das IW-Zukunftspanel

Das IW-Zukunftspanel befragt Unternehmen aus dem Bereich Industrie und industrienaher Dienstleistungen regelmäßig zu Themen des Strukturwandels. Bisherige Themenschwerpunkte waren Innovationen/Forschung und Entwicklung, Internationalisierung sowie Netzwerke und Kooperationen. Die Befragung soll einen Einblick in die momentane Situation der deutschen Unternehmen geben und Informationen liefern, die nicht in den amtlichen Statistiken und anderen bereits vorhandenen Befragungen vorliegen. Das IW-Zukunftspanel schließt nicht die gesamte Wirtschaft ein, sondern nur den Teil, der direkt oder indirekt im internationalen Wettbewerb steht: Industrie, Logistik und Unternehmensnahe Dienstleistungen. Die Befragung hat einen allgemeinen Teil und spezielle Vertiefungsschwerpunkte. In dem ersten Teil werden in drei Wellen pro Jahr Strukturdaten für Unternehmen zu folgenden Themen erhoben:

- Innovationen und F&E
- Internationalisierung
- Netzwerke und Kooperationen

Bisherige Befragungswellen hatten folgende Schwerpunkte:

- Gefährdete Produktionsbereiche (Dezember 2005): 1.500 Unternehmen der M+E-Industrie
- Innovationen/Forschung und Entwicklung (Frühjahr 2006): 3.200 Unternehmen
- Internationalisierung (Herbst 2006): fast 6.000 Unternehmen
- Netzwerke und Kooperationen (März 2007): 3.500 Unternehmen
- Ressourcen (Juli 2007): 3.200 Unternehmen
- Qualifikation und Bildung (März 2008): bisher ca. 2700 (derzeit noch laufend)

Das IW-Zukunftspanel bearbeitet teilweise sehr tiefgehend komplexe Themen. Die Unternehmen beantworten pro Welle bis zu achtzig Fragen. Pro Welle liegen zwischen 2.500 und 5.000 auswertungsfähige Antworten vor. Die Ausfälle nach jeder Welle werden durch strukturgleiche Unternehmen (Branche und Größe) aufgefüllt. Durch die Verknüpfung der verschiedenen Strukturdaten und -themen sind sehr vielseitige Auswertungen möglich. Der Aufbau und Ablauf der Befragungen entspricht den modernen Standards. Die befragten Unternehmen werden aus einer Datenbank per Zufall gezogen. Danach werden sie angerufen und nach ihrer Teilnahmebereitschaft gefragt. Dabei wird die E-Mail-Adresse des Geschäftsführers, eines Mitgliedes der Geschäftsführung oder bei größeren Unternehmen des Leiters der Strategischen Planung recherchiert. Damit wird sichergestellt, dass die Fragen durch Verantwortliche im Unternehmen beantwortet werden. Die Umfrage erfolgt online. Die Daten werden mit modernen ökonomischen Verfahren ausgewertet und auf die Gesamtwirtschaft repräsentativ hochgerechnet. Durch entsprechende Führungen innerhalb des Fragebogens werden den Unternehmen nur die für sie relevanten Fragen vorgelegt, um die Belastung auf das notwendige Minimum zu begrenzen. Den Unternehmen wird ein individueller Bericht mit ihren Angaben und den Daten einer vorher gewählten Vergleichsgruppe als Feedback und Dankeschön für die Teilnahme zugesandt. Auf Basis des IW-Zukunftspanels werden in speziellen Themenblöcken in jeder Befragungswelle Sonderthemen behandelt. Beispiele dafür sind Daten zum Ingenieur- und Akademikermangel, die in viel beachteten Studien des IW Köln veröffentlicht wurden. Andere Schwerpunkte waren bisher unter anderem gefährdete Produktionsbereiche in der M+E-Industrie oder die Effekte der Forschungsförderung.