

Oliver Koppel / Axel Plünnecke

# Fachkräftemangel in Deutschland

Bildungsökonomische Analyse, politische Handlungsempfehlungen, Wachstums- und Fiskaleffekte

Oliver Koppel / Axel Plünnecke

# Fachkräftemangel in Deutschland

Bildungsökonomische Analyse, politische Handlungsempfehlungen, Wachstums- und Fiskaleffekte

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek.**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie. Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-602-14823-3 (Druckausgabe)

978-3-602-45439-6 (PDF)

Diese Analyse basiert auf einem Gutachten für das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi).

Herausgegeben vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

© 2009 Deutscher Instituts-Verlag GmbH  
Gustav-Heinemann-Ufer 84–88, 50968 Köln  
Postfach 51 06 70, 50942 Köln  
Telefon 0221 4981-452  
Fax 0221 4981-445  
[div@iwkoeln.de](mailto:div@iwkoeln.de)  
[www.divkoeln.de](http://www.divkoeln.de)

Druck: Hundt Druck GmbH, Köln

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Ermittlung des aktuellen und künftigen Fachkräftemangels</b>	<b>7</b>
2.1	Der aktuelle Fachkräftemangel	10
2.2	Die Entwicklung der Fachkräftesituation in den MINT-Berufsordnungen seit 2005	13
2.2.1	Ingenieure	16
2.2.2	Techniker	19
2.2.3	Sonstige Naturwissenschaftler und Mathematiker	21
2.2.4	Datenverarbeitungsfachleute	23
2.2.5	Zusammenfassung MINT	24
2.3	Wertschöpfungsverluste infolge des MINT-Fachkräftemangels in den Jahren 2007 und 2008	27
2.4	Der mittelfristig zu erwartende Fachkräftemangel im MINT-Akademikersegment	30
2.4.1	Fachkräfteangebot im MINT-Akademikersegment bis 2020	31
2.4.2	Ersatzbedarf im MINT-Akademikersegment bis 2020	33
2.4.3	Mehrbedarf im MINT-Akademikersegment bis 2020	34
2.4.4	Die mittelfristige Fachkräftelücke an MINT-Akademikern	35
2.5	Der langfristig zu erwartende Fachkräftemangel	37
<b>3</b>	<b>Effekte von Reformmaßnahmen gegen den Fachkräftemangel</b>	<b>38</b>
3.1	Kurzfristig wirkende Reformmaßnahmen	39
3.1.1	Studienabbrecherquote im MINT-Segment reduzieren	39
3.1.2	Qualifizierte Zuwanderung erhöhen	46
3.1.3	Zusammenfassende Darstellung der kurzfristig wirkenden Reformmaßnahmen	49
3.2	Mittelfristig wirkende Reformmaßnahmen	50
3.2.1	Studienkapazitäten und Durchlässigkeit beruflicher Bildung erhöhen	51
3.2.2	Qualifikationen der Migranten besser nutzen	55
3.2.3	Erwerbstätigkeit junger Mütter erhöhen und Erwerbsunterbrechungen verkürzen	57
3.2.4	Zusammenfassende Darstellung der mittelfristig wirkenden Reformmaßnahmen	61

3.3	Langfristig wirkende Reformmaßnahmen	62
3.3.1	Die Analyse des langfristigen Bildungsstands	62
3.3.2	Frühkindliche Förderung und Ganztagschulen ausbauen	67
3.3.3	Institutionelle Rahmenbedingungen verbessern	75
3.3.4	Zusammenfassende Darstellung der langfristig wirkenden Reformmaßnahmen	78
<b>4</b>	<b>Berechnung der Wachstums- und Fiskaleffekte der Reformmaßnahmen</b>	<b>79</b>
4.1	Berechnung der kurz- bis mittelfristigen Nutzeneffekte der Reformmaßnahmen	79
4.2	Berechnung der langfristigen Nutzeneffekte im Rahmen eines Wachstumsmodells	88
4.2.1	Das Wachstumsmodell und das Basisszenario	88
4.2.2	Wachstumseffekte der Reformmaßnahmen gegen den Fachkräftemangel	92
4.3	Fiskaleffekte der Reformmaßnahmen gegen den Fachkräftemangel	94
4.3.1	Die Kosten der Reformmaßnahmen bei aktueller Kohortenstärke	94
4.3.2	Die Kosten nach Berücksichtigung des demografischen Wandels	96
4.3.3	Erträge der Reformmaßnahmen für den Staat	97
4.3.4	Fiskalische Rendite der Reformmaßnahmen gegen den Fachkräftemangel	100
<b>5</b>	<b>Fazit und Handlungsempfehlungen</b>	<b>101</b>
	<b>Anhang</b>	<b>106</b>
	<b>Literatur</b>	<b>126</b>
	<b>Kurzdarstellung / Abstract</b>	<b>131</b>
	<b>Die Autoren</b>	<b>132</b>

# 1

## Einleitung

Der demografische Wandel stellt die Wirtschaftspolitik in Deutschland vor große Herausforderungen. Das angebotsseitige Wachstumspotenzial der Volkswirtschaft wird durch den Rückgang der Zahl an Erwerbspersonen und die Veränderung der Altersstruktur der Bevölkerung in den kommenden Jahrzehnten gedämpft. Das gilt für den Fall, dass sich die anderen Wachstumsbedingungen nicht ändern. Besonderen Anlass zur Sorge gibt die demografiebedingte Entwicklung des Akademikerangebots. So zeigen nach Studienfachrichtungen differenzierte Projektionen der aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Personen mit Hochschulabschluss, dass von 2005 bis zum Jahr 2010 über 12 Prozent des Akademikerbestands allein infolge der natürlichen Fluktuation ersetzt werden müssen (Bonin et al., 2007). Wie die endogene Wachstumstheorie zeigt, resultieren technologischer Fortschritt und Wirtschaftswachstum erst aus dem Zusammenspiel von technologischen Produktionsmöglichkeiten und hochqualifizierten Mitarbeitern. So können insbesondere im Bereich forschungs- und wissensintensiver Arbeiten Mitarbeiter nicht beliebig innerhalb von Unternehmen oder zwischen ihnen substituiert werden. Gerade bei der Wahrnehmung solcher Aufgaben kommt es nämlich auf die spezifischen Qualifikationen und besonderen Erfahrungen der Individuen an.

Hochqualifizierte Beschäftigte sind aus Sicht der Unternehmen von besonderer Bedeutung, um den Strukturwandel hin zu einer forschungs- und wissensintensiven Gesellschaft zu gewährleisten. Eine Untersuchung des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln (IW) für das BMWi zeigt, dass der in diesem Segment bereits akute Fachkräftemangel in Deutschland im Jahr 2006 zu Wertschöpfungsverlusten in zweistelliger Milliardenhöhe geführt hat (IW Köln, 2007). Besonders sind von derartigen Engpässen die sogenannten MINT-Qualifikationen betroffen: Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. 2007 hat sich der Fachkräftemangel in diesen Sparten – exemplarisch gemessen am Mangel an Ingenieuren – noch einmal deutlich erhöht (Koppel, 2008).

Die Fachkräfteengpässe insbesondere im Bereich hochqualifizierter Arbeitskräfte wirken sich bereits heute negativ auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum aus. Die Engpässe, die teilweise konjunkturell bedingt sind, verfestigen sich zunehmend durch den Höherqualifizierungstrend und durch demografische Effekte. Um ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum in den kommenden Jahrzehnten zu ermöglichen, werden daher konkrete Weichenstellungen notwendig.

So sind mit langfristiger Wirkungsperspektive die sozioökonomischen Rahmenbedingungen für Familien zu verbessern, um eine Veränderung der demografischen Entwicklung zu erreichen (Plünnecke/Seyda, 2007). Ferner ist die Integrations- und Migrationspolitik neu auszurichten, um die Bildungs- und Arbeitsmarktpotenziale der Einwohner mit Migrationshintergrund besser zu mobilisieren und um zusätzliche Fachkräfte durch Zuwanderung für den Standort Deutschland zu gewinnen (Koppel/Plünnecke, 2008). Als dritter wichtiger Politikstrang sollte die Bildungspolitik dem bestehenden und zukünftigen Fachkräftemangel entgegen treten und dazu beitragen, dass die Zahl der Erwerbspersonen und ihre Qualifikationsniveaus steigen. In diesem Zusammenhang sind nicht nur zusätzliche Investitionen vorzunehmen, sondern aus Sicht der Bildungsordnungspolitik bestehende Finanzierungs- und Regulierungsassignments zu optimieren. Dieser dritte Politikstrang soll im Rahmen der vorliegenden Studie näher beleuchtet werden.

Die drei zentralen Determinanten der Arbeitskräftenachfrage sind die Zusatznachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften infolge des wissensbasierten Strukturwandels, der demografiebedingte Ersatzbedarf und der wachstumsbedingte Zusatzbedarf. Alle drei zusammengenommen weisen unzweifelhaft darauf hin, dass unter Beibehaltung des Status quo auch in den kommenden Jahren eine Überschussnachfrage in vielen MINT-Qualifikationsgruppen zu erwarten ist. Zunächst müssen die Stellen derjenigen Beschäftigten, die aus dem Erwerbsleben ausscheiden, wieder besetzt werden. In einzelnen Qualifikationsgruppen, etwa im Ingenieurbereich, reicht die Anzahl neuer Absolventen bereits heute lediglich dafür aus, diesen demografiebedingten Ersatzbedarf zu decken. Darüber hinaus wird infolge des Strukturwandels hin zu einer forschungs- und wissensintensiven Gesellschaft sowie des wirtschaftlichen Wachstums aber ein steigender Fachkräftebedarf wirksam.

Wichtig ist es daher, zunächst in Kapitel 2 den aktuellen Fachkräftemangel darzustellen und diejenigen Entwicklungen der kommenden Jahre zu beschreiben, die sich aus den bereits verfügbaren Daten ableiten lassen. In Kapitel 3 werden Reformmöglichkeiten diskutiert, mit denen sich der Fachkräftemangel reduzieren lässt. Der bildungsökonomischen Analyse sollen dabei die folgenden Fragen zugrunde liegen:

- Welche Maßnahmen bieten sich zur Verbesserung der Fachkräftesituation kurz-, mittel- und langfristig an?
- Welche Kosten sind mit diesen Maßnahmen verbunden? Welche Nutzeneffekte in Form steigender Kompetenzen und formaler Abschlüsse sind zu erwarten?
- Wie ist aus Sicht der Bildungsordnungspolitik das Finanzierungs- und Regulierungsassignment in Deutschland auszugestalten?

Die Ergebnisse lassen sich in Kapitel 4 zu Aussagen darüber verdichten, welche Wachstums- und Fiskaleffekte durch Reformmaßnahmen möglich sind und welche Renditen solche Maßnahmen für den Staat bewirken. Es ist dabei wichtig, nicht nur einzelne Maßnahmen aufzuzählen, sondern diese in einem zusammenfassenden theoretischen Rahmen zu untersuchen.

Eine solche Untersuchung sollte verschiedene Zeiträume unterscheiden: den kurzfristigen Bereich, bei dem erste Erfolge von Reformen bereits nach wenigen Jahren erzielt werden können (zum Beispiel die Reduzierung der Zahl an Hochschulabbrechern); den mittelfristigen Bereich, der insbesondere die Effekte der Doppeljahrgänge an Abiturienten und die damit verbundenen Reformschritte an den Universitäten ins Auge fasst; sowie die langfristige Sicht, die durch Reformmaßnahmen im frühkindlichen Bereich den Grundstock für eine positive Wachstumsperformance nach 2020 und insbesondere in den demografisch besonders belasteten Jahren zwischen 2025 und 2035 legt. Hierbei ist es vor allem wichtig, brachliegende Kompetenzpotenziale zu erschließen (OECD, 2007a). Ferner soll die vorliegende Untersuchung aus Sicht der Bildungsordnungspolitik Reformmaßnahmen ableiten, mit denen bestehende Ineffizienzen vermieden und Investitionsanreize gestärkt werden können. Ausschlaggebend ist somit der Ordnungsrahmen, der am ehesten zu Wettbewerb zwischen den Institutionen des Bildungssystems führen kann.

## 2

## Ermittlung des aktuellen und künftigen Fachkräftemangels

Um das Ausmaß des aktuellen und künftigen Fachkräftemangels zu analysieren, wird zunächst der bestehende Engpass bei Fachkräften unter besonderer Berücksichtigung der bereits erwähnten MINT-Qualifikationen beleuchtet. Im zweiten Schritt folgt die Prognose über den mittelfristig zu erwartenden Mangel an MINT-Akademikern bis zum Jahr 2020. Im dritten Schritt wird der langfristige Engpass bei Hochqualifizierten auf Basis der Bevölkerungsvorausberechnung dargestellt.

Der Bedarf speziell an hochqualifiziertem Humankapital hat sich in allen industrialisierten Volkswirtschaften insbesondere in den letzten beiden Dekaden deutlich erhöht. Diese Verschiebung des Bedarfs hin zu hochqualifizierten Arbeitskräften liegt nicht zuletzt an einem der Megatrends moderner Industrienationen, dem fortwährenden Strukturwandel hin zu einer forschungs- und



wissensintensiven Gesellschaft (Acemoglu, 2002; Reinberg/Hummel, 2003). Entscheidende Aspekte dieses Strukturwandels sind die Verbreitung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, die damit verbundene Verdichtung von Arbeitsprozessen und der resultierende „skill-biased technological change“ (Siegel, 1999), der sich in einer kontinuierlichen Zunahme der Nachfrage nach vor allem technisch hochqualifiziertem Humankapital äußert.

Als Determinanten des Fachkräftebedarfs können strukturelle und wachstumsbedingte Faktoren unterschieden werden (Bonin et al., 2007). Zunächst müssen die Stellen derjenigen Beschäftigten besetzt werden, die dauerhaft (beispielsweise im Falle des Eintretens in den Ruhestand) oder vorübergehend (etwa im Rahmen der Elternzeit) aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Des Weiteren kann in einem Betrieb ein zusätzlicher, über den demografiebedingten Ersatzbedarf hinausgehender Bedarf wirksam werden. Dieser sogenannte Expansionsbedarf kann aufgrund eines langfristigen Wachstums der Volkswirtschaft, infolge der beschriebenen strukturellen Nachfrageverschiebungen oder auch infolge einer mittelfristig wirksamen Verbesserung der Auftragslage der Unternehmen entstehen.

Betrachtet man die Fachkräftenachfrage im Segment hochqualifizierter Arbeitskräfte, so ist dort seit vielen Jahren ein substanzieller Nachfragezuwachs erkennbar. Zum Beispiel ist die Erwerbstätigkeit von Personen mit Hochschulabschluss zwischen den Jahren 1991 und 2004 um 43 Prozent angestiegen (Allmendinger/Schreyer, 2005). Parallel zu dieser substanziellen Ausweitung der Nachfrage im Segment Hochqualifizierter kam es zu einer relativen Verknappung des Arbeitskräfteangebots. Zwar ist die Zahl der Hochschulabsolventen insgesamt zwischen 1995 und 2006 von 214.018 auf 254.318, also um knapp 19 Prozent angestiegen. Dieser Anstieg lag aber deutlich unter dem Wachstum der Nachfrage. In einigen akademischen MINT-Qualifikationen sind die Absolventenzahlen im Betrachtungszeitraum sogar zurückgegangen. Beispielsweise ist im selben Zeitraum die Zahl der jährlichen Physikabsolventen von 14.980 auf 11.113, die Zahl der Ingenieurabsolventen sogar von 50.613 auf 39.129 gesunken (Statistisches Bundesamt, 2008a). Bei Mathematikabsolventen war lediglich ein unterdurchschnittlicher Zuwachs festzustellen. Während insbesondere rechts-, sozial- und geisteswissenschaftliche Studienfächer deutlich häufiger als früher belegt und absolviert werden, ist der Anteil der Absolventen von MINT-Studiengängen an allen Absolventen zurückgegangen. Der Anteil der Ingenieurwissenschaftler unter den Hochschulabsolventen sank zum Beispiel zwischen 1995 und 2006 kontinuierlich von 23,6 auf 15,4 Prozent. Dieser seit Jahren anhaltende Negativtrend hat längst den Arbeitsmarkt erreicht. So warnte 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 (OECD, 2007b, 44). Der internationale Vergleich offenbart darüber hinaus, dass Deutschland mit diesem Problem nahezu allein dasteht.

Auch haben MINT-Berufsordnungen deutlich stärker von der jüngsten positiven Entwicklung am Arbeitsmarkt profitiert als andere Berufsordnungen.<sup>1</sup> Während die Gesamtzahl arbeitsloser Personen in den MINT-Berufsordnungen, die in Tabelle 1 dargestellt werden, von Januar 2005 bis Juli 2008 um über 60 Prozent von 195.400 auf 76.989 gesunken ist, betrug der Rückgang in allen übrigen Berufsordnungen rund 40 Prozent. Gleichzeitig hat sich das Stellenangebot in den MINT-Berufsordnungen in diesem Zeitraum weit mehr als verdoppelt.

Diese Entwicklungen haben dazu geführt, dass es Unternehmen insbesondere in technischen Qualifikationsgruppen zunehmend schwerer fällt, geeignete hochqualifizierte Bewerber für die Besetzung offener Stellen zu finden. Bereits 2005 wies der Deutsche Industrie- und Handelskammertag in seiner Herbstumfrage darauf hin, dass 16 Prozent aller Unternehmen offene Stellen wegen fehlender Bewerberzahlen nicht besetzen konnten (DIHK, 2005). Eine niedrigere Quote konstatiert das Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) für das Jahr 2007, weist jedoch mit Blick auf den Bereich Forschung und Entwicklung (FuE) darauf hin, dass „der Anteil der Betriebe, die Stellen für Fachkräfte nicht besetzen konnten, in den FuE-intensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes (11 Prozent) knapp doppelt so hoch wie der Durchschnitt“ lag (IAB, 2008a, 39).<sup>2</sup> Für das Jahr 2006 konstatierte der Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands in Bezug auf die Verfügbarkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte, „dass für bestimmte Qualifikationen gegenwärtig Engpässe bestehen, obwohl sich die deutsche Wirtschaft noch in der Anfangsphase eines Aufschwungs befindet“ (BMBF, 2007a, 112). Auch mahnte dieser Bericht an, dass sich die speziell im Segment technisch hochqualifizierter Fachkräfte vorhandenen Fachkräftengpässe bereits im Jahr 2006 spürbar negativ auf die Innovationsfähigkeit Deutschlands ausgewirkt haben. Ebenfalls für das Jahr 2006 zeigte eine repräsentative Erhebung des IW-Zukunftspanels, dass rund 48.000 Ingenieurstellen mangels Bewerbern nicht besetzt werden konnten (Koppel, 2007). Weitere Studien bestätigen den inzwischen manifesten Engpass im MINT-Segment des Arbeitsmarktes und konstatieren: „Besonders schwierig sieht die Situation bereits bei den Maschinenbau- und Elektroingenieuren aus. [...] Hier ist der Fachkräftemangel bereits angekommen“ (Leszczensky et al., 2008, 7).

---

<sup>1</sup> Dreistellerebene der offiziellen Berufssystematik (IAB, 2008b).

<sup>2</sup> Diese Tatsache ist vor dem Hintergrund zu interpretieren, dass anteilig und absolut betrachtet besonders viele MINT-Arbeitskräfte in diesen Branchen beschäftigt sind.

Die substanzielle Verschärfung der Fachkräftengpässe in den letzten Jahren wird quantitativ besonders anschaulich durch die Erhebungen des IAB nachgezeichnet: „Bezüglich der unbesetzt gebliebenen Stellen konnten im ersten Halbjahr 2007 ca. 280 Tsd. Stellen für qualifizierte Tätigkeiten nicht besetzt werden, im Jahr 2005 waren es 110 Tsd. Stellen“ (IAB, 2008a, 39). Eine Schätzung der Gesamtzahl der nicht besetzbaren Stellen qualifizierter Fachkräfte nach Berufsordnungen fehlt bisher. Daher wird die Fachkräftesituation im Folgenden differenziert betrachtet, insbesondere in den einzelnen MINT-Berufsordnungen.

## 2.1 Der aktuelle Fachkräftemangel

Bei der Analyse von Arbeitsmarktengpässen auf der Berufsebene stellt sich zunächst die Frage nach der relevanten Aggregationsebene zur Abgrenzung eines Arbeitsmarktsegments. Die offizielle Berufssystematik (IAB, 2008b) beinhaltet verschiedene Ebenen. Zunächst erfolgt eine Unterteilung in Berufsbereiche (produktionsorientierte Berufe, primäre Dienstleistungsberufe, sekundäre Dienstleistungsberufe), danach in Berufsfelder (beispielsweise Agrarberufe, Elektroberufe, Ernährungsberufe) und schließlich in Berufsgruppen (Zweisteller), Berufsordnungen (Dreisteller) und Berufsklassen (Viersteller). Die für die Ermittlung von Fachkräfteangebot und -nachfrage relevante Analyseebene ist die Dreistellerebene der offiziellen Berufssystematik, da eine entsprechend qualifizierte Person in der Regel nur auf der Dreistellerebene nahezu jeden Beruf innerhalb einer spezifischen Berufsordnung qualifikationsadäquat ausüben kann. So ist es plausibel anzunehmen, dass ein Maschinen- und Fahrzeugbauingenieur (Berufsordnung 601) beispielsweise nach kurzer Zeit als Maschinenbauingenieur (Berufsklasse 6010), Luft- und Raumfahrttechnikingenieur (6015) oder Fahrzeugbau-technikingenieur (6013), nicht jedoch beispielsweise als Architekt (603) arbeiten kann, da hierfür eine andere Ausbildung nötig wäre.<sup>3</sup> Würde man die Analyse von Fachkräfteangebot und -nachfrage statt auf der Ebene einzelner Berufsordnungen auf der Ebene der Berufsgruppen (Zweisteller) oder einer noch stärker aggregierten Ebene durchführen, so würde die in der Regel fehlende qualifikatorische Substituierbarkeit zwischen den einzelnen Berufsordnungen missachtet werden, denn die „auf Ebene der Berufsgruppen klassifizierten Berufe beinhalten jeweils eine sehr heterogene Gruppe von Individuen, die sich [...] hinsichtlich der für die Ausübung eines Berufes notwendigen Qualifikationen stark unterscheiden. [...] Aus diesen Gründen erscheint eine Analyse von existierenden Arbeitskräfte-

---

<sup>3</sup> Zum Beispiel sind auch Zahnärzte typischerweise nicht qualifiziert, Eingriffe am offenen Herzen vorzunehmen, wengleich sie formal gemeinsam mit Kardiologen in der Berufsgruppe der Ärzte und Apotheker subsumiert werden.

bedarfen auf der Aggregationsebene der Berufsgruppen [...] als nicht praktikabel“ (Zimmermann et al., 2001, 46). Analog würde eine Untersuchung auf der Vierstellerebene eine gänzlich fehlende Substituierbarkeit zwischen Berufsklassen suggerieren, die in der Realität nicht beobachtet werden kann.

Die Analyse von Fachkräfteangebot und -nachfrage wird daher im Folgenden auf der Ebene der Berufsordnungen (Dreisteller) der offiziellen Berufssystematik durchgeführt. Dabei können basierend auf der offiziellen Arbeitsmarktstatistik die in Tabelle 1 dargestellten Berufsordnungen dem MINT-Segment zugeordnet werden. Bei den dargestellten Berufsordnungen handelt es sich um jene, deren Ausübung typischerweise entweder einen akademischen Abschluss eines naturwissenschaftlich-technischen Studiums oder den Abschluss einer Technikerfachschiule und damit einen tertiären oder einen damit vergleichbaren Bildungsabschluss der Stufe ISCED 5 voraussetzt (UNESCO, 1997).

Um einen ersten Eindruck von der Knappheitssituation im Segment hochqualifizierter Fachkräfte zu erhalten, kann das Verhältnis von arbeitslos gemeldeten Personen zu offenen Stellen, die der Bundesagentur für Arbeit (BA) gemeldet sind, herangezogen werden. Dieses Verhältnis ist in Tabelle 2 zunächst für sämtliche hochqualifizierte Berufsordnungen dargestellt.

Bei der Interpretation der Daten muss beachtet werden, dass der Bundesagentur für Arbeit im Durchschnitt aller Berufsordnungen lediglich 39 Prozent aller offenen Stellen, das heißt nur etwa jede dritte Stelle, tatsächlich gemeldet werden (BA, 2008b, 12). Für die aufgeführten hochqualifi-

Tabelle 1

### MINT-Berufe und deren Berufsordnung im Rahmen der offiziellen Berufssystematik

MINT-Berufe	Berufsordnung
Maschinen- und Fahrzeugbauingenieure	601
Elektroingenieure	602
Architekten, Bauingenieure	603
Vermessungsingenieure	604
Bergbau-, Hütten-, Gießereingenieure	605
Übrige Fertigungsingenieure	606
Sonstige Ingenieure	607
Chemiker, Chemieingenieure	611
Physiker, Physikingenieure, Mathematiker	612
Maschinenbautechniker	621
Techniker des Elektrofachs	622
Bautechniker	623
Vermessungstechniker	624
Bergbau-, Hütten-, Gießereitechniker	625
Chemietechniker	626
Übrige Fertigungstechniker	627
Techniker, ohne nähere Angabe	628
Industriemeister, Werkmeister	629
Datenverarbeitungsfachleute	774
Sonstige Naturwissenschaftler	883

Quelle: IAB, 2008b

# Arbeitslos gemeldete Personen je offene Stelle<sup>1</sup>

Tabelle 2

Hochqualifizierte Berufsordnungen<sup>2</sup> (MINT-Berufsordnungen gefettet)

Berufsordnung	Arbeitslose je offene Stelle	Berufsordnung	Arbeitslose je offene Stelle
<b>Maschinen- und Fahrzeugbauingenieure</b>	0,8	<b>Architekten, Bauingenieure</b>	4,4
<b>Maschinenbautechniker</b>	0,8	Heimleiter, Sozialpädagogen	4,7
Technische Schiffsoffiziere, Schiffsmaschinisten	0,9	<b>Bautechniker</b>	5,0
Ärzte	1,1	<b>Vermessungsingenieure</b>	5,3
<b>Elektroingenieure</b>	1,2	Sportlehrer	5,4
Arbeits-, Berufsberater	1,3	<b>Physiker, Physikingenieure, Mathematiker</b>	5,4
Leitende Verwaltungsfachleute	1,4	Sonstige Lehrer	5,6
Apotheker	1,6	Verbraucherberater	5,8
Wirtschaftsprüfer, Steuerberater	1,8	Unternehmer, Geschäftsführer, Bereichsleiter	6,3
<b>Sonstige Ingenieure</b>	1,9	Zahnärzte	6,4
<b>Techniker des Elektrofachs</b>	1,9	Gesundheitssichernde Berufe	6,6
<b>Techniker, ohne nähere Angabe</b>	2,0	Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler	6,7
Hochschullehrer, Dozenten	2,0	<b>Vermessungstechniker</b>	8,0
Sozialarbeiter, Sozialpfleger	2,2	<b>Bergbau-, Hütten-, Gießereitechniker</b>	8,4
Agraringenieure, Landwirtschaftliche Berater	2,4	<b>Chemiker, Chemieingenieure</b>	8,6
<b>Bergbau-, Hütten-, Gießereingenieure</b>	2,6	Real-, Volks-, Sonderschullehrer	8,7
<b>Industriemeister, Werkmeister</b>	2,7	Rechtsvertreter, -berater	9,8
Seelsorge-, Kulturhelfer	2,8	Makler, Grundstücksverwalter	11,8
Unternehmensberater	3,3	Gymnasiallehrer	12,3
Bibliothekare, Archivare, Museumsfachleute	3,4	Bildende Künstler, Grafiker	12,4
<b>Übrige Fertigungsingenieure</b>	3,6	Publizisten	12,9
Tierärzte	3,7	Geisteswissenschaftler	13,4
<b>Datenverarbeitungsfachleute</b>	3,7	<b>Sonstige Naturwissenschaftler</b>	14,6
<b>Chemietechniker</b>	3,9	Dolmetscher, Übersetzer	16,4
Kalkulatoren, Berechner	4,1	Heilpraktiker	16,8
<b>Übrige Fertigungstechniker</b>	4,2	Lehrer für musische Fächer	20,0
Fachschul-, Berufsschullehrer	4,3	Musiker	37,7
		Darstellende Künstler	39,5

<sup>1</sup> Der Bundesagentur für Arbeit gemeldete offene Stellen, Stand: Juli 2008; <sup>2</sup> Mindestens 15 Prozent der im Jahr 2007 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten verfügten über einen tertiären Bildungsabschluss.

Quelle: BA, 2008a