

## **Physikerinnen und Physiker im Beruf – Arbeitsmarktentwicklung, Einsatzmöglichkeiten und Demografie**

Eine Studie im Auftrag der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V.  
durchgeführt vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Januar 2010

# Physikerinnen und Physiker im Beruf – Arbeitsmarktentwicklung, Einsatzmöglichkeiten und Demografie

Eine Studie im Auftrag der  
Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V.  
Hauptstraße 5  
53604 Bad Honnef

Durchgeführt vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Verantwortlicher Autor:

Dr. Oliver Koppel

Wissenschaftsbereich Bildungspolitik und Arbeitsmarktpolitik

Konrad-Adenauer-Ufer 21 · 50668 Köln  
Telefon: 0221 4981-716 · Fax: 0221 4981-99-716  
koppel@iwkoeln.de · www.iwkoeln.de

Köln, Januar 2010



## Vorwort

Der Fachkräftemangel in den MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) hat in der jüngeren Vergangenheit eine intensive Debatte ausgelöst. Speziell über Maßnahmen und Initiativen zur Verbesserung der Situation wird heftig diskutiert. Die Erkenntnis, dass die Zukunft unseres Landes und insbesondere die generelle Lage am Arbeitsmarkt ganz wesentlich vom MINT-Nachwuchs abhängt, hat Verbände und Politiker auf den Plan gerufen und dafür gesorgt, dass das Problem öffentlich intensiv erörtert wird. Dabei spielen Themen wie der naturwissenschaftliche Schulunterricht, die Qualität und Quantität der verfügbaren Lehrer sowie die Erhöhung des weiblichen Anteils der Berufsanfänger im MINT-Bereich eine besondere Rolle. Auch die Physik zeichnet einen Fachkräftemangel. Da Physikerinnen und Physiker häufig transdisziplinär an den Schnittstellen zwischen technischen und naturwissenschaftlichen Berufen arbeiten, ist die Situation allerdings unübersichtlich. Die verfügbaren Statistiken orientieren sich im Wesentlichen an den ausgeübten Berufen. Die Arbeitsmarktdaten sind daher wenig aussagekräftig, ungenau oder schwer verwertbar. Der Bedarf an Informationen über Berufsfelder und Arbeitsmarktdaten ist jedoch durch die Nachwuchsdiskussion stark gestiegen. Sowohl in Zeiten geringer als auch hoher Studienanfängerzahlen ist es eminent wichtig, über exaktes und aktuelles Material zu verfügen, um zuverlässige Voraussagen treffen zu können. Aussagen wie „der Bedarf an Physikerinnen und Physikern steigt zunehmend“ sind meist von Daten aus dem Ingenieurwesen oder allgemein steigenden Beschäftigungsquoten abgeleitet und damit kaum auf die Physik übertragbar. Sie lassen keine Rückschlüsse auf die Dynamik oder den Bezug zu einzelnen Berufsfeldern für Physikerinnen und Physiker zu.

Bisher wird einmal jährlich im Physik Journal über den Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker berichtet. Die Auswertung bezieht sich auf die Anzahl der Arbeitsuchenden als Rückschau über die jeweils letzten zehn Jahre. Darüber hinaus werden diese Statistiken nach Geschlecht, Altersgruppen und zusätzlich nach FH und Universität differenziert. Die Auswertungen beruhen auf Angaben der Bundesagentur für Arbeit, die eine Reihe von Annahmen erfordern. Die Annahmen plausibilisieren lediglich den subjektiven Eindruck über Physikerinnen und Physiker und deren Flexibilität hinsichtlich der Einsatzfähigkeit und Berufswahl. Zudem gingen durch die Umstellung der in der Bundesagentur für Arbeit erfassten Daten eine Reihe von Informationen verloren, die wichtige Aussagen über den Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker erlauben.

Aus diesem Grund hat die DPG eine Studie beauftragt, die auf eine Reihe von spezifischen Fragestellungen eingeht, aktuelles Grunddatenmaterial generiert und Entwicklungen aufzeigt. Die Studie wurde durch das IW Köln durchgeführt. Wir danken dem IW Köln für die wertvollen Beiträge und zahlreichen Diskussionen sowie den Kolleginnen und Kollegen, die zum Ergebnis dieser Studie beigetragen haben. Ein besonderer Dank gilt Frau Dr. Metzethin aus der Geschäftsstelle der DPG, die sich als Referentin des Vorstands in dankenswerter Weise vieler wichtiger Teilfragen und der Redaktion dieser Schrift angenommen hat.

Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wurde in der folgenden Studie bei allen Formulierungen auf eine geschlechterdifferenzierende Schreibweise verzichtet. Sämtliche Bezeichnungen wie Physiker, Absolvent, Akademiker etc. sind geschlechtsneutral aufzufassen und berücksichtigen Frauen in gleichem Maße wie Männer oder sind als Berufsbezeichnung zu verstehen.



Prof. Dr. Gerd Litfin  
Präsident



Dr. Lutz Schröter  
Vorstandsmitglied für Industrie, Wirtschaft und Berufsfragen



## Inhalt

0	Zusammenfassung .....	6
1	Physiker in Deutschland .....	8
1.1	Definition der Begriffe Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker .....	9
1.2	Datenerhebung mittels Sonderauswertungen des Mikrozensus .....	10
1.3	Altersstruktur .....	11
1.4	Verteilung nach Bundesländern .....	13
1.5	Höchster erreichter Bildungsabschluss.....	14
1.6	Geschlecht .....	15
1.7	Staatsangehörigkeit .....	16
2	Erwerbstätigkeit von Physikern .....	17
2.1	Erwerbsstruktur.....	17
2.2	Befristete/Unbefristete Erwerbstätigkeit.....	23
2.3	Vollzeit-/Teilzeiterwerbstätigkeit.....	24
2.4	Normalerweise geleistete Wochenarbeitszeit .....	25
3	Einsatzmöglichkeiten von Physikern .....	27
3.1	Stellung im Beruf.....	27
3.2	Erwerbstätige Physiker nach ausgeübten Berufen .....	28
3.3	Erwerbstätige Physiker nach Branchen .....	33
3.4	Erwerbstätige Physiker nach Unternehmenscharakteristika.....	38
4	Entwicklungen des Arbeitsmarkts für Physiker .....	40
4.1	Das Arbeitsmarktsegment des Zielberufs Physiker .....	40
4.2	Rekrutierungskanäle bei der Besetzung offener Stellen .....	40
4.3	Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot seit dem Jahr 2000.....	43
4.3.1	Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Zielberuf Physiker .....	43
4.3.2	Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Ausbildungsberuf Physiker .....	46
4.4	Arbeitslosigkeit seit dem Jahr 2000 .....	48
4.4.1	Arbeitslosigkeit im Zielberuf Physiker.....	48
4.4.2	Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker .....	50
4.5	Fachkräftesaldo im Zielberuf Physiker seit dem Jahr 2000 .....	52
5	Ersatz- und Zusatzbedarf im Ausbildungsberuf Physiker.....	55
5.1	Demografiebedingter Ersatzbedarf .....	55
5.2	Expansionsbedarf.....	57
6	Typisierung Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen.....	61
7	Einkommen und Arbeitszufriedenheit von Physikern .....	65
	Literatur .....	69

## o Zusammenfassung

Die in dieser Studie präsentierten Daten beziehen sich auf männliche oder weibliche Personen, die über einen Abschluss eines physikalischen Studiengangs an einer Universität, Hochschule oder Fachhochschule verfügen. Für im Rahmen eines Lehramtsstudiums ausgebildete Physiker liegen in den verwendeten amtlichen Statistiken keine Daten vor, so dass diese Personengruppe nicht eingeschlossen werden konnte. Die Datenerhebung erfolgte mittels Sonderauswertungen des aktuellsten Mikrozensus 2007, der amtlichen Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt in Deutschland. Des Weiteren wurde die Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit verwendet.

### **Soziodemografische Merkmale**

In Deutschland lebten im Jahr 2007 insgesamt knapp 123.000 Physiker. Somit war jeder 670. Einwohner Deutschlands Physiker. 86 Prozent davon waren 65 Jahre alt oder jünger. Der Anteil weiblicher Physiker innerhalb der Gesamtpopulation betrug rund 14 Prozent. Knapp 12 Prozent aller Physiker hatten eine ausländische Staatsbürgerschaft. Der Anteil ausländischer Physiker ist seit 1995 um 50 Prozent gestiegen. Relativ zur Einwohnerzahl lebten die meisten Physiker in Bayern und Baden-Württemberg, die wenigsten in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Knapp 38 Prozent aller Physiker waren promoviert, weitere 57 Prozent verfügen über einen Abschluss an einer Universität oder Hochschule, 5 Prozent waren Absolventen einer Fachhochschule.<sup>1</sup>

### **Erwerbstätigkeit**

Die Physikerpopulation rekrutierte sich zu 76 Prozent aus erwerbstätigen Personen und zu 21 Prozent aus Nichterwerbspersonen (Rentner und andere Personen, die dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehen). Die Restgröße entfällt auf erwerbslose Personen. Innerhalb der Bevölkerung im typischen Erwerbsalter (bis 65 Jahre) beträgt die Erwerbsquote rund 87 Prozent. Im Vergleich zu anderen Akademikern weisen Physiker über den gesamten Erwerbslebenszyklus eine höhere Erwerbsquote auf. 14 Prozent der erwerbstätigen Physiker waren weiblich. 30 Prozent der weiblichen und 9 Prozent der männlichen Physiker waren teilzeiterwerbstätig (weniger als 32 Wochenstunden). 83 Prozent der teilzeiterwerbstätigen Physiker strebten keine Vollzeiterwerbstätigkeit an. Über drei Viertel aller erwerbstätigen Physiker waren Angestellte, ein Achtel Beamte, ein Zehntel Selbstständige. Im Vergleich zum Jahr 1995 ist die Zahl erwerbstätiger Physiker um 7 Prozent gestiegen.

### **Berufs- und Branchenflexibilität**

Physiker weisen eine sehr hohe Berufs- und Branchenflexibilität auf. Lediglich einer von vier gelerten Physikern arbeitet auch im Zielberuf Physiker. Viele Physiker arbeiteten in verwandten technisch-naturwissenschaftlichen Berufen, etwa als Informatiker, Mathematiker oder als Ingenieur. Viele Physiker arbeiteten aber auch in physikfremden Berufen, mehr als 10 Prozent etwa als Manager oder Unternehmensberater. Rund 71 Prozent aller Physiker waren im Dienstleistungssektor und lediglich knapp 29 Prozent im Produzierenden Gewerbe beschäftigt. Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker arbeiteten Physiker deutlich häufiger in Branchen mit einer hohen Akademikerdichte. Knapp ein Drittel aller Physiker arbeitete im öffentlichen Dienst, weibliche Physiker signifikant häufiger als ihre männlichen Pendants. Zwischen 1995 und 2007 ist die Physikerbeschäftigung

---

<sup>1</sup> Aus methodischen Gründen (vgl. Kapitel 1.1) zählt die vorliegende Studie Absolventen von Fachhochschulstudiengängen, in denen die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Physik (einschließlich der Mathematik) nicht in dem Umfang vermittelt werden wie in einem Hochschulstudium, zur Gruppe der Physiker.

im öffentlichen Dienst um knapp 20 Prozent gesunken, die Beschäftigung insgesamt hingegen nur um 15 Prozent. Insgesamt ist im Vergleichszeitraum eine generelle Strukturverschiebung der Physikerbeschäftigung zugunsten wissensintensiven Dienstleistungsbranchen zu verzeichnen. Die höchste Physikerdichte lag in den Branchen Forschung und Entwicklung, Datenverarbeitung und Datenbanken sowie im Hochschulbereich vor.

### **Entwicklungen des Arbeitsmarkts**

Unternehmen melden weniger als 10 Prozent ihrer offenen Stellen im Zielberuf Physiker der Bundesagentur für Arbeit. Das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Zielberuf Physiker liegt somit um ein Vielfaches über dem Stellenangebot der BA. Im August 2009 betrug das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot allein im Zielberuf Physiker rund 1.800 Stellen. Das gesamte für gelernte Physiker relevante Stellenangebot belief sich zum selben Zeitpunkt auf rund 4.900 Stellen. Im Zielberuf Physiker ist die Zahl arbeitsloser Personen seit dem Jahr 2000 von rund 2.000 auf aktuell rund 1.000 gesunken. Im Jahr 2007 lag die Arbeitslosenquote im Zielberuf Physiker bei rund 3 Prozent, im Jahr 2008 ist sie nochmals gesunken. Im Ausbildungsberuf Physiker liegt die Arbeitslosenquote sogar geringfügig niedriger.

### **Mittelfristiger Fachkräftebedarf**

In den Jahren 2008 bis 2012 scheiden jährlich 2.200 erwerbstätige Physiker altersbedingt aus dem Erwerbsleben aus. Der resultierende demografiebedingte Ersatzbedarf erhöht sich kontinuierlich auf bis zu 3.300 Personen in den Jahren 2028 bis 2032, wenn die stark besetzten Kohorten der heute 36-45-jährigen Physiker ersetzt werden müssen. Zusätzlich wird in Folge langfristigen Wirtschaftswachstums ein Expansionsbedarf in Höhe von bis zu 300 Physikern pro Jahr wirksam. Gelingt es nicht, wieder deutlich mehr Physikabsolventen hervorzubringen, drohen spätestens mittelfristig wieder manifeste Fachkräfteengpässe.

### **Physiker als Innovationsträger**

Jeder zweite in einem abteilungsgegliederten Unternehmen beschäftigte Physiker arbeitet in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen betreiben mit einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit Forschung und Entwicklung, weisen mit einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit Innovationserfolge auf und erzielen einen deutlich höheren Anteil ihres Umsatzes mit innovativen Produkten und Dienstleistungen als ihre Komplementärgruppe.

### **Einkommen und Berufszufriedenheit**

Physiker des Absolventenjahrgangs 1997 erzielten zu sämtlichen erhobenen Zeitpunkten ein im Durchschnitt deutlich höheres Einkommen als der Durchschnitt aller Universitätsabsolventen. Zehn Jahre nach dem Examen lag das Bruttojahreseinkommen eines Physikers rund 25 Prozent oberhalb des Vergleichswerts aller Universitätsabschlüsse sowie auf einem Niveau mit Informatik- und Elektrotechnikabsolventen. 87 Prozent der Physikabsolventen geben an, sie würden wieder das gleiche Fach studieren. Damit weisen Physiker von allen Studiengängen (Universität oder Fachhochschule) die höchste Zufriedenheit mit ihrer Studienfachwahl auf. Im Durchschnitt aller Fachrichtungen würden nur 66 Prozent aller Absolventen das eigene Fach erneut studieren.



## 1 Physiker in Deutschland

Physiker<sup>2</sup> und andere Absolventen technisch-naturwissenschaftlicher Studiengänge repräsentieren eine der relevantesten Determinanten für die Zukunft des Innovationsstandorts Deutschland, stellt ihre Arbeitsmarktverfügbarkeit doch eine notwendige Voraussetzung für die Entstehung technischen Fortschritts und mithin gesamtwirtschaftlichen Wachstums dar. Entsprechend umfangreich hat sich die wissenschaftliche Literatur dem MINT-Segment (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) des Akademikerarbeitsmarktes in den letzten Jahren gewidmet (stellvertretend Stifterverband, 2009). Im Gegensatz zur arbeitsmarktstatistischen Erfassung etwa im Ingenieur- oder Informatikersegment sind Daten über den Arbeitsmarkt für Physiker – insbesondere in Folge eines vergleichsweise kleinen Personenkreises – jedoch deutlich seltener verfügbar. Darüber hinaus liegen für den Physikerarbeitsmarkt in Folge von Abgrenzungsproblemen in der amtlichen Statistik an der Schnittstelle zwischen formaler Qualifikation (Studienabschluss/Ausbildungsberuf) und ausgeübtem Beruf (Tätigkeit/Zielberuf) bislang bestenfalls ungenaue und keinesfalls verlässliche Daten vor.<sup>3</sup>

Die anekdotische Evidenz des Arbeitsmarktes deutet auf eine hohe Flexibilität gelernter Physiker hinsichtlich Einsatzfähigkeit und Berufswahl sowie eine hohe Arbeitsmarktakzeptanz hin. So weisen die Daten der jährlichen Absolventenbefragungen des Hochschulinformationssystems (HIS) für Physikabsolventen regelmäßig eine sehr geringe Arbeitslosenquote sowie eine der höchsten Übergangsquoten in reguläre Beschäftigung aller Fachrichtungen aus (Briedis, 2007). Die Statistiken der Bundesagentur für Arbeit zeigen neben einer über alle Altersstufen hinweg sehr geringen Arbeitslosenquote des Weiteren eine überdurchschnittliche Beschäftigungsquote von Personen, die im Zielberuf Physik beschäftigt sind. Auch sind sozialversicherungspflichtig beschäftigte Personen, die im Zielberuf des Physikers tätig sind, über nahezu sämtliche Branchen des Produzierenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors hinweg beschäftigt. In der amtlichen Statistik der Bundesagentur für Arbeit wird jedoch nicht nach Studienabschlüssen differenziert, so dass in der Regel lediglich Aussagen über Personen mit Zielberuf Physiker, nicht jedoch über die Gesamtheit aller Personen mit Ausbildungsberuf Physiker möglich sind. Quantitativ weniger relevant ist dabei die Anzahl von Personen anderer formaler Qualifikation, wie etwa Ingenieuren und Informatikern, die im Zielberuf Physiker beschäftigt sind, als umgekehrt die Anzahl gelernter Physiker, die außerhalb des Zielberufs Physiker beschäftigt sind. Darüber hinaus werden in den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit (IAB, 2009) in der Regel nur sozialversicherungspflichtig beschäftigte Personen erfasst, so dass die Gesamtzahl im Zielberuf Physiker beschäftigter Personen in Folge einer Vernachlässigung etwa von Selbstständigen und Beamten gravierend unterzeichnet wird.

Die vorliegende Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln im Auftrag der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V. hat sich zur Aufgabe gemacht, den Arbeitsmarkt im Ausbildungsberuf Physiker näher zu beleuchten. Dabei wird die Beschäftigungssituation von Physikern schwerpunktmäßig auf Basis von Sonderauswertungen der deutschen Mikrozensus der Jahre 2007 und 1995, Daten der Bundesagentur für Arbeit sowie einer Erhebung des IW-Zukunftspanels analysiert. Das restliche Kapitel 1 dieser Studie widmet sich zunächst der Gesamtpopulation der Physiker in Deutschland und analysiert diese anhand relevanter soziodemografischer Merkmale. In den Kapiteln 2 und 3 wird der Fokus auf erwerbstätige Physiker gerichtet und deren berufliche Situation im Querschnitt

---

<sup>2</sup> Auf eine geschlechtsdifferenzierende Formulierung wird hier und auf den folgenden Seiten aus Gründen der Lesbarkeit verzichtet.

<sup>3</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe Kapitel 1.1.

betrachtet. Kapitel 4 analysiert im Rahmen einer Längsschnittbetrachtung die Arbeitsmarktentwicklungen des Ausbildungs- und Zielberufs Physiker, bevor in Kapitel 5 der künftige Ersatz- und Expansionsbedarf im Physikersegment auf Basis demografischer Entwicklungen sowie strukturwandel- und wachstumsbedingter Effekte taxiert wird.

### **1.1 Definition der Begriffe Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker**

Als dem Ausbildungsberuf Physiker zugehörig wird eine männliche oder weibliche Person verstanden, die über einen Abschluss eines physikalischen Studiengangs an einer Universität oder Hochschule verfügt. Des Weiteren werden für die Zwecke dieser Studie dem Ausbildungsberuf Physiker solche Personen zugerechnet, die über einen Abschluss eines Studiengangs Physikingenieurwesen, Physikalische Technik oder eines vergleichbaren Studiengangs an einer Fachhochschule verfügen.<sup>4</sup> Die im Rahmen des Mikrozensus erhobenen Informationen zu einer Person ermöglichen eine derartige Abgrenzung bezüglich des Ausbildungsberufs. Im Rahmen der Daten der Statistik der Bundesagentur für Arbeit werden hingegen seit dem Jahr 2006 nur noch Informationen bezüglich des Zielberufs einer Person erhoben. Zu den im Zielberuf Physiker tätigen oder Arbeit suchenden Personen zählt die Bundesagentur für Arbeit neben gelernten Physikern auch solche, die trotz andersartiger Ausbildung im beruflichen Alltag die Funktionen eines Physikers wahrnehmen bzw. wahrnehmen möchten (z.B. Mathematiker, Ingenieure, Informatiker). Zum Zielberuf Physiker werden dabei auf Basis der Berufsklassifikation des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 1992a, 1992b) die Berufsklassen 6121 (Physiker), 6122 (Physikingenieure), 6125 (Atom- und Kernphysiker) sowie 6129 (Andere Physiker und Physikingenieure) gezählt.

Für im Rahmen eines Physik-Lehramtsstudiums ausgebildete Personen liegen in den im Rahmen dieser Analyse verwendeten amtlichen Statistiken keine separaten Daten vor. Exemplarisch werden in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit offene Stellen für Lehrer oder arbeitslose Personen mit diesem Zielberuf lediglich in Abhängigkeit der unterschiedlichen Schulformen, nicht jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Fächer ausgewiesen. Gleiches gilt für die im Rahmen des Mikrozensus erhobenen Ziel- und Ausbildungsberufe. Aufgrund dieser Besonderheiten der amtlichen Statistiken kann diese Personengruppe nicht analysiert werden und ist folglich in den im Folgenden präsentierten Daten nicht enthalten.

Mit Ausnahme des Kapitels 4 findet ausschließlich das an dem formalen Bildungsabschluss ansetzende Konzept des Ausbildungsberufs Anwendung, das heißt, es werden Daten zu gelernten Physikern ausgewiesen. Innerhalb des Kapitels 4 werden auf Basis der BA-Statistik jedoch zunächst auch Daten zum Zielberuf Physiker ermittelt, die in einem weiteren Schritt um Daten zum Ausbildungsberuf Physiker ergänzt werden.

---

<sup>4</sup> Diese eher praxisorientierten Studiengänge umfassen neben physikalischen Lehrinhalten auch Elemente einer ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung und bereiten typischerweise auf den Beruf des Physikingenieurs vor. Die theoretischen und experimentellen Grundlagen der Physik (einschließlich der Mathematik) werden in diesen Fachhochschulstudiengängen nicht in der Breite und Tiefe vermittelt wie in einem Hochschulstudium der Physik.

## 1.2 Datenerhebung mittels Sonderauswertungen des Mikrozensus

Der Mikrozensus ist die amtliche Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt in Deutschland und erfasst seit 1957 – in den neuen Ländern (einschließlich Berlin-Ost) seit 1991 – eine 1-Prozent-Stichprobe der Haushalte in Deutschland. Er umfasst etwa rund 820.000 Personen in 380.000 Haushalten und 47.000 Auswahlbezirken und bildet damit die größte jährliche Haushaltsbefragung in Europa (Statistisches Bundesamt, 2007a). Der aktuellste und in der vorliegenden Studie verwendete Datenstand des Mikrozensus umfasst den Jahrgang 2007. Fragebogen sowie Schlüsselverzeichnis des 2007er Mikrozensus finden sich zum Download bei FDZ (2007).

Der Mikrozensus ist eine Zufallsstichprobe, bei der alle Haushalte die gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit haben (Statistisches Bundesamt, 2007a). Dazu werden aus dem Bundesgebiet Flächen (Auswahlbezirke) ausgewählt, in denen alle Haushalte und Personen befragt werden (einstufige Klumpenstichprobe). Ein Viertel aller in der Stichprobe enthaltenen Haushalte beziehungsweise Auswahlbezirke wird jährlich ausgetauscht. Folglich bleibt jeder Haushalt vier Jahre in der Stichprobe (Verfahren der partiellen Rotation). Bis zum Jahr 2004 erfolgte die Stichprobenerhebung innerhalb der letzten feiertagsfreien Woche im April. Seit 2005 erfolgt eine unterjährig Erhebung, mittels derer das gesamte Befragungsvolumen gleichmäßig auf alle Kalenderwochen des Jahres verteilt wird und saisonale Effekte geglättet werden (Afentakis/Bihler, 2005).

Im Mikrozensus kommen verschiedene Erhebungsinstrumente zum Einsatz. Im Vordergrund steht die persönliche Befragung aller Personen im Haushalt durch die Interviewerinnen und Interviewer der Statistischen Landesämter. Die Haushaltsmitglieder haben im Rahmen einer schriftlichen Befragung auch die Möglichkeit, selbst einen Fragebogen auszufüllen. Die Auskunftserteilung unterliegt weitgehend der Auskunftspflicht. Nur für wenige Merkmale hat der Gesetzgeber die freiwillige Auskunftserteilung angeordnet.

Wie jede andere Stichprobe ist auch der Mikrozensus mit unvermeidlichen zufallsbedingten (Stichproben-)Fehlern behaftet. Der Wert eines zufallsbedingten Stichprobenfehlers lässt sich nicht exakt ermitteln, sondern nur größenordnungsmäßig abschätzen. Als Schätzwert dient der Standardfehler, der aus den Einzeldaten der Stichprobe berechnet wird. Der einfache relative Standardfehler für hochgerechnete Jahresergebnisse des Mikrozensus von über 5.000 beziehungsweise 100.000 liegt unter 15 beziehungsweise 3 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2007a; Krug et al., 1994, Kapitel 9.1.2). In den amtlichen Veröffentlichungen des Mikrozensus werden Jahresergebnisse unterhalb von 5.000 nicht ausgewiesen. Darüber hinaus treten auch bei der Stichprobenerhebung - wie bei jeder anderen Erhebung - Ausfälle systematischer Natur auf, etwa Fehler aufgrund von Antwortausfällen und Fehler durch die Erfassungsgrundlage. Die Quote der bekannten ausgefallenen Haushalte (Unit-Nonresponse) lag im Mikrozensus 2005 aufgrund der Auskunftspflicht nur bei ca. 6 Prozent. Hierbei handelte es sich größtenteils um nicht erreichbare Haushalte. Die Hochrechnung des Mikrozensus erfolgt in zwei Schritten. Mit dem Ziel, die bei Stichproben unvermeidlichen zufallsbedingten und systematischen Fehler auszugleichen, wird in einem ersten Schritt ein Ausgleich der bekannten Ausfälle vorgenommen (Kompensation). Dies geschieht durch Berechnung von Kompensationsfaktoren anhand von Informationen über die Haushalte, die nicht geantwortet haben. In einer zweiten Stufe werden die mit dem Kompensationsfaktor gewichteten Stichprobenverteilungen ausgewählter Hilfsvariablen an Eckwerte aus der laufenden Bevölkerungsfortschreibung und dem Ausländerzentralregister angepasst (Afentakis/Bihler, 2005).

Die Datenerhebung für das vorliegende Projekt erfolgte mittels syntaxbasiertem Fernrechnen über das Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, konkret das FDZ der Statistischen Landesämter in Düsseldorf, dessen kompetenten und freundlichen Mitarbeitern – stellvertretend Herrn Camay Celik – an dieser Stelle ein besonderer Dank gilt.

In der Mikrozensusstichprobe des Jahres 2007 waren 1007 Personen mit Ausbildungsberuf Physiker erfasst. Zur Gewährleistung der Ergebnisrepräsentativität können Daten aus Tabellenfeldern mit zu geringen Besetzungszahlen nicht ausgewiesen werden. Diesem Umstand wurde im Rahmen der vorliegenden Studie bei der Unterteilung der jeweiligen Wertekategorien Rechnung getragen. Werden im Folgenden Daten des Mikrozensus präsentiert, so handelt es sich ausnahmslos um hochgerechnete Ergebnisse, die zur Vermeidung von Scheingenauigkeit auf die Hunderterstelle gerundet wurden.

### 1.3 Altersstruktur

Tabelle 1 zeigt zunächst die Verteilung der in Deutschland lebenden Personen mit einem Abschluss eines physikalischen Studiums sowie die Referenzgruppen aller Akademiker und der Gesamtbevölkerung nach Alterskohorten. Mit Ausnahme der jüngsten und ältesten umfassen diese Kohorten jeweils 5-Jahres-Intervalle. Im Jahr 2007 waren in Deutschland insgesamt knapp 123.000 Physiker zu verzeichnen. Von diesen befanden sich knapp 86 Prozent im typischen Erwerbssalter, das heißt unterhalb des aktuellen gesetzlichen Renteneintrittsalters von 65 Jahren. Jeder siebte Physiker war hingegen zum Erhebungszeitpunkt älter als 65 Jahre. Mit Ausnahme der dritten, vierten und neunten Kohorte liegt der durchschnittliche Altersjahrgang mit geringfügigen Abweichungen bei etwa 2.000 bis 2.200 Personen. In der Kohorte der 36-40-jährigen und 41-45-Jährigen ist der durchschnittliche Altersjahrgang jedoch deutlich stärker besetzt.

**Tabelle 1:**  
**Altersstruktur der Bevölkerung nach Bevölkerungsgruppen, Stand: 2007**

Kohorte	Altersjahrgänge	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
1	30 oder jünger	9.500	7,7	908.000	10,9	26.593.800	32,3
2	31-35	11.500	9,3	906.000	10,8	4.847.500	5,9
3	36-40	19.900	16,2	1.105.500	13,2	6.494.400	7,9
4	41-45	17.900	14,6	1.090.300	13,0	7.195.700	8,7
5	46-50	11.800	9,6	941.100	11,3	6.216.000	7,6
6	51-55	12.700	10,3	887.800	10,6	5.653.400	6,9
7	56-60	11.200	9,1	725.200	8,7	5.102.900	6,2
8	61-65	10.900	8,8	605.000	7,2	4.571.700	5,6
9	66 oder älter	17.600	14,3	1.193.000	14,3	15.581.200	18,9
	Gesamt	122.900	100	8.361.800	100,0	82.256.600	100,0

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 9.500 Physiker oder 7,7 Prozent aller Physiker waren 30 Jahre alt oder jünger.

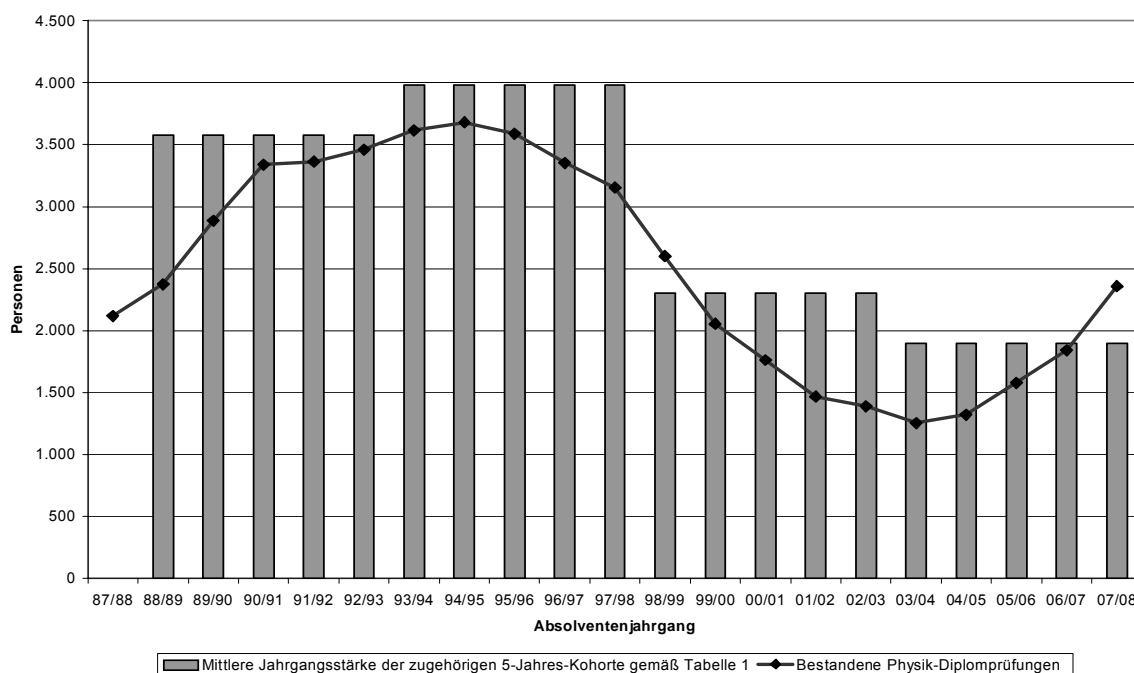
Die Physikerpopulation weist eine im Vergleich zur Akademikerpopulation zwar strukturell ähnliche, jedoch ungleichere Verteilung auf. So weisen beide Populationen eine besonders starke Besetzung

der Kohorten 3 und 4 auf. Während sich jedoch die Akademikerpopulation in Relation gleichmäßiger über die verschiedenen Alterskohorten verteilt, ist die Physikerpopulation in den älteren Kohorten 7 und 8 stärker und in den jüngeren Kohorten 1 und 2 zum Teil deutlich schwächer besetzt. Wenngleich hier lediglich die Gesamtpopulationen und noch nicht die Erwerbstätigenpopulationen ausgewiesen sind, deutet die Struktur der Ersteren bereits darauf hin, dass der Physikerbereich mit seinem vergleichsweise hohen Anteil Älterer und geringen Anteil Jüngerer vor einer besonderen Herausforderung in Bezug auf die demografische Entwicklung steht (vgl. Kapitel 2.1 sowie 5.1). Obschon sich die in Spalte 3 von Tabelle 1 ausgewiesenen Kohortengrößen der Physikerpopulation nicht exakt aus den historischen Physikerabsolventenzahlen herleiten lassen<sup>5</sup>, so spiegeln die ersten vier Kohorten die Entwicklung der Absolventenzahlen in Deutschland in der Tendenz doch gut wider. Unterstellt man bei einem Durchschnittsalter der Physikdiplom- und Masterabsolventen von 26,2 Jahren vereinfachend, dass sich das Gros der Kohorte der zum Erhebungszeitpunkt 30 Jahre alten oder jüngeren Physiker aus den Absolventenjahrgängen 2003 bis 2007 und sich das Gros der Kohorten der a) 31-35-jährigen, b) 36-40-jährigen und c) 41-45-jährigen Physiker entsprechend aus den Absolventenjahrgängen a) 1998 bis 2002, b) 1993 bis 1997 und c) 1988 bis 1992 rekrutiert, so zeigt ein Vergleich mit den Absolventendaten dieser Jahre (Abbildung 1), dass die Schwankungen in der Kohortenstärke mit den Schwankungen der Absolventenzahlen einhergehen. So lag die durchschnittliche Absolventenzahl zwischen 1988/89 und 1992/93 bei etwa 3.100 Physikern, stieg zwischen 1993/94 und 1997/98 auf etwa 3.500 an, sank zwischen 1998/99 und 2002/03 auf knapp 1.900 und zwischen 2003/04 und 2007/08 nochmals geringfügig auf rund 1.700.

---

<sup>5</sup> Erstens werden in der KFP-Absolventenstatistik nur Abschlüsse an den Physikfachbereichen der technischen Hochschulen und Universitäten gezählt und die insbesondere im Physikbereich intensiven internationalen Migrationsbewegungen (vgl. Kapitel 1.7) nicht abgebildet. Zweitens ist mit 26,3 Jahren zwar das aktuelle Durchschnittsalter der Physikabsolventen (errechnet nach der jährlichen Erhebung der Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP)), nicht jedoch die Verteilung der in Tabelle 1 dargestellten Physiker nach Abschlussjahrgängen bekannt. In Folge der Streuung des Abschlussalters um diesen Mittelwert können die Absolventen nicht exakt einzelnen Alterskohorten zugeordnet werden. Drittens müsste insbesondere für die älteren Kohorten eine Reduktion der Personenzahl in Folge von Mortalität berücksichtigt werden.

**Abbildung 1:**  
**Bestandene Physik-Diplomprüfungen nach Abschlussjahren**



Quellen: Nienhaus, 2009; Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007

#### 1.4 Verteilung nach Bundesländern

Der in Tabelle 2 dargestellten Verteilung der Physiker in Deutschland nach Bundesländern liegt das Konzept des Erstwohnsitzes zugrunde. Im Bundesdurchschnitt kommen auf 10.000 Einwohner knapp 15 Physiker, das heißt etwa jeder 670. Einwohner Deutschlands ist Physiker.

**Tabelle 2:**  
**Verteilung der Physiker in Deutschland nach Bundesländern, Stand: 2007**

Bundesland/-länder	Physiker	% von Gesamt	Physiker pro 10.000 Einwohner
Baden-Württemberg	20.700	16,8	19
Bayern	25.700	20,9	21
Berlin, Brandenburg	11.100	9,0	19
Bremen, Niedersachsen	10.300	8,4	12
Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein	7.500	6,1	12
Hessen	10.800	8,8	18
Nordrhein-Westfalen	21.100	17,2	12
Rheinland-Pfalz, Saarland	5.100	4,1	10
Sachsen	6.600	5,3	16
Sachsen-Anhalt, Thüringen	4.100	3,4	9
Gesamt	122.900	100	15

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 20.700 Physiker oder 16,8 Prozent aller Physiker hatten ihren Erstwohnsitz in Baden-Württemberg.

Wie nicht anders zu erwarten, beheimaten die großen Flächenländer auch die größten Physikerteilpopulationen. Absolut gemessen leben die meisten Physiker in Bayern, gefolgt von Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg, die wenigsten hingegen in Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie Rheinland-Pfalz und dem Saarland.

Bezogen auf die Einwohnerzahl zeigt sich bei der Physikerpopulation ein deutliches Gefälle von Süd nach Nord. So liegt die höchste Physikerdichte mit 21 Physikern pro 10.000 Einwohner in Bayern vor, aber auch Baden-Württemberg und Hessen weisen in dieser Kategorie Werte deutlich über dem Bundesdurchschnitt auf. Nordrhein-Westfalen hingegen belegt hingegen lediglich einen der hinteren Plätze. Auch bei der Physikerdichte bilden Sachsen-Anhalt und Thüringen sowie Rheinland-Pfalz und das Saarland die Schlusslichter. Die Region Berlin/Brandenburg profitiert in beiden Kategorien von einer gemessen an der Bevölkerungszahl hohen Konzentration physikalischer Forschungseinrichtungen. So beherbergt alleine die Bundeshauptstadt neben zahlreichen anderen Forschungsinstituten mit der Humboldt-Universität, der Technischen Universität, der Freien Universität sowie der Technischen Fachhochschule gleich vier große Ausbildungseinrichtungen im Bereich der Physik.

Eine der Physikerdichte sehr ähnliche Reihenfolge der Bundesländer resultiert in den Statistiken der regionalen Patentanmeldungen pro Einwohner (DPMA, 2009) sowie der regionalen Innovationsaktivität (Bertelsmann-Stiftung, 2009), da auch hier jeweils die südlichen Flächenländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen sowie Berlin vor den übrigen Bundesländern liegen. Diese Daten legen bereits die Interpretation nahe, dass Physiker zu den elementaren Innovationsträgern der sie beschäftigenden Unternehmen und Institutionen zählen. Eine entsprechende Hypothese wird dadurch plausibilisiert, dass a) etwa die Hälfte aller Physiker, die in abteilungsgegliederten Unternehmen arbeiten, schwerpunktmäßig Aufgaben im Bereich der Forschung und Entwicklung übernehmen (vgl. Kapitel 3.4) und Physiker beschäftigende Unternehmen im Vergleich zur Komplementärgruppe deutlich FuE- und mithin innovationsaffiner sind (vgl. Kapitel 6).

## **1.5 Höchster erreichter Bildungsabschluss**

In Tabelle 3 ist die Aufteilung der Physiker in Deutschland nach deren höchstem erreichten Bildungsabschluss dargestellt. Es zeigt sich, dass rund fünf Prozent aller Physiker über einen Fachhochschulabschluss verfügen. Diese rekrutieren sich – sofern sie ihren Abschluss nicht an einer ausländischen Hochschule erworben haben – aus Absolventen der an bundesweit 22 Fachhochschulen (Heilmann, 2008) angebotenen Studiengänge Physikingenieurwesen oder Physikalische Technik, die neben physikalischen Lehrinhalten auch Elemente einer ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung umfassen und typischerweise auf den Beruf des Physikingenieurs vorbereiten. Während in den Ingenieurwissenschaften jedoch etwa zwei Drittel aller Absolventen an einer Fachhochschule ausgebildet werden, fällt die Gruppe der Fachhochschulabsolventen in den physikalischen Studiengängen sehr klein aus.

**Tabelle 3:**  
**Höchster erreichter Bildungsabschluss der Physiker in Deutschland, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt
Fachhochschule	6.300	5,1
Universität/Hochschule	70.400	57,3
Promotion	46.200	37,6
Gesamt	122.900	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 70.400 Physiker oder 57,3 Prozent aller Physiker hatten als höchsten Bildungsabschluss ein Diplom oder einen vergleichbaren Abschluss einer Universität/Hochschule aufzuweisen.

Mit rund 57 Prozent weist der Großteil aller Physiker mindestens einen universitären Abschluss. Diese Personen rekrutieren sich – sofern sie ihren Abschluss nicht an einer ausländischen Hochschule erworben haben – aus den Absolventen einer der bundesweit 59 Universitäten und Technischen Hochschulen, die ein Physikfachstudium anbieten und damit Mitglieder der Konferenz der Fachbereiche Physik sind (Nienhaus, 2009). Weitere knapp 38 Prozent aller Physiker verfügen darüber hinaus über eine Promotion. Im Durchschnitt ist somit mehr als jeder dritte Physiker promoviert. Der aktuelle Trend an den Universitäten und Hochschulen deutet darauf hin, dass für die kommenden Jahre eine deutliche Zunahme der Promotionen zu erwarten ist. Exemplarisch lag die Zahl der in Deutschland im Physikbereich absolvierten Promotionen im Jahr 2008 nur unwesentlich unterhalb der Zahl der hiesigen Diplomabschlüsse des Jahres 2004. Am aktuellen Rand beläuft sich die durchschnittliche Promotionsdauer auf 4,2 Jahre (Nienhaus, 2009). Schreibt man den Trend der letzten 10 Jahre (etwa 70 Prozent Promotionsquote; 2.200 Diplom-/Masterabsolventen pro Jahr) unter Berücksichtigung demografischer Effekte fort, so wird bis zum Jahr 2030 bereits die Hälfte aller Physiker promoviert sein.

## 1.6 Geschlecht

Tabelle 4 stellt die Verteilung der Physiker in Deutschland nach Geschlecht dar. Insgesamt waren im Jahr 2007 rund 14 Prozent aller Physiker weiblich und knapp 86 Prozent männlich.

**Tabelle 4:**  
**Physiker nach Geschlecht, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt
Männer	105.200	85,6
Frauen	17.700	14,4
Gesamt	122.900	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: 105.200 Physiker oder 85,6 Prozent aller Physiker waren männlich.

Im Vergleich hierzu waren im Jahr 1995 rund 13 Prozent aller Physiker weiblich. In den kommenden Jahren wird eine weitere deutliche Zunahme des Frauenanteils erfolgen, da bei den Diplomprüfungen am aktuellen Rand bereits eine Quote von 20 Prozent zu verzeichnen ist. Entsprechend lag der Anteil weiblicher Physiker an den Physikern im typischen Erwerbssalter (65 Jahre alt oder jünger) im Jahr 2007 bereits bei 15,0 Prozent. Bei den im Rahmen der vorliegenden Studie nicht erfassten Lehr-



amtsabsolventen im Fach Physik beträgt der entsprechende Frauenanteil sogar 40 Prozent (Nienhaus, 2009).

## 1.7 Staatsangehörigkeit

Tabelle 5 stellt die Verteilung der Physiker in Deutschland nach Staatsangehörigkeit dar. Im Jahr 2007 hatten knapp 12 Prozent aller Physiker eine ausländische Staatsangehörigkeit. Personen, die neben der deutschen Staatsangehörigkeit auch über eine oder mehrere ausländische Staatsangehörigkeiten verfügen, werden an dieser Stelle den deutschen Physikern zugeordnet.

**Tabelle 5:**  
**Staatsangehörigkeit der Physiker in Deutschland**

	Physiker	% von Gesamt
Deutsche Staatsangehörigkeit*	108.300	88,1
Ausländische Staatsangehörigkeit	14.700	11,9
<b>Gesamt</b>	<b>122.900</b>	<b>100</b>

\*einschließlich mehrfacher Staatsangehörigkeit

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 14.700 Physiker oder 11,9 Prozent aller Physiker hatten mindestens eine ausländische und keine deutsche Staatsangehörigkeit.

Im Vergleich zum Jahr 1995, als lediglich 7,8 Prozent aller Physiker in Deutschland keine deutsche Staatsbürgerschaft besaßen, hat sich der Anteil ausländischer Physiker innerhalb von zwölf Jahren um mehr als 50 Prozent erhöht.<sup>6</sup> Diese Entwicklung reflektiert eine zunehmende Internationalisierung der weltweiten Arbeitsmärkte und eine in der Folge gestiegene Mobilität im Segment hochqualifizierter Fachkräfte im Allgemeinen (Koppel/Plünnecke, 2008). Betrachtet man alle Absolventen deutscher Hochschulen, so weisen deutsche Naturwissenschaftler von allen Fachrichtungen die höchste internationale berufliche Mobilität vier Jahre nach Abschluss des Studiums auf (Jahr et al., 2002). Diejenigen Personen, die eine akademische respektive Forschungskarriere verfolgen, weisen erfahrungsgemäß ein nochmals deutlich höheres Maß temporärer oder permanenter internationaler Migrationsbereitschaft auf. Exemplarisch arbeitet nahezu die Hälfte der weltweit am häufigsten zitierten Physiker außerhalb ihres Geburtslandes, wovon das Gros erst nach dem Hochschulabschluss im Heimatland migriert ist (Hunter et al., 2009). Des Weiteren haben inzwischen rund 45 Prozent aller Direktoren der deutschen Max-Planck-Gesellschaft, deren insbesondere im Physikbereich zahlreichen Institute zu den international führenden Forschungseinrichtungen zählen, eine ausländische Staatsangehörigkeit (MPG, 2009, 107). Bei den Nachwuchs- und Gastwissenschaftlern sowie den Nachwuchsgruppenleitern liegt der entsprechende Anteil noch höher.

<sup>6</sup> In Folge zu geringer Fallzahlen in der Stichprobe des Mikrozensus sind keine Aussagen darüber möglich, ob diese ausländischen Physiker ihren Bildungsabschluss im Ausland oder in Deutschland erworben haben, ob und – wenn ja – wann sie nach Deutschland zugewandert sind und ob ihre Migrationsentscheidung gegebenenfalls permanenter oder temporärer Natur ist.

## 2 Erwerbstätigkeit von Physikern

Nachdem in Kapitel 1 die Gesamtpopulation der Physiker in Deutschland analysiert wurde, widmet sich das folgende Kapitel schwerpunktmäßig der Untergruppe der erwerbstätigen Physiker. In diesem Zusammenhang wird zunächst die Anzahl erwerbstätiger Physiker ermittelt und diese im weiteren anhand soziodemografischer Merkmale sowie anhand von Tätigkeitsmerkmalen der Beschäftigung näher betrachtet. Als Datenquelle werden wiederum die Mikrozensus der Jahre 2007 und gegebenenfalls 1995 verwendet. An dieser Stelle soll jedoch zunächst eine Definition der verwendeten Begriffe vorgenommen werden. Gemäß der dem Mikrozensus zugrunde liegenden Definition des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt, 2006) sind Erwerbstätige solche Personen im Alter von 15 oder mehr Jahren, die in einem einwöchigen Berichtszeitraum wenigstens eine Stunde für Lohn oder sonstiges Entgelt einer beruflichen Tätigkeit nachgehen beziehungsweise in einem Arbeitsverhältnis stehen, selbstständig ein Gewerbe oder eine Landwirtschaft betreiben oder einen Freien Beruf ausüben. Erwerbslose hingegen sind Personen ohne Erwerbstätigkeit, die sich in den letzten vier Wochen aktiv um eine Arbeitsstelle bemüht haben und innerhalb von zwei Wochen für die Aufnahme einer Tätigkeit zur Verfügung stehen. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie bei einer Arbeitsagentur arbeitslos gemeldet sind oder nicht.<sup>7</sup> Die Erwerbsbevölkerung setzt sich definitionsgemäß aus Erwerbstätigen und Erwerbslosen zusammen. Nichterwerbspersonen schließlich sind Personen, die keinerlei auf Erwerb gerichtete Tätigkeit ausüben oder suchen. Dieser Personenkreis setzt sich in erster Linie aus Rentnern und Pensionären zusammen, die bereits aus dem Erwerbsleben ausgeschieden sind. Ebenfalls zu dieser Kategorie zählen Personen, die dem Arbeitsmarkt in Folge von Invalidität, Erwerbsunterbrechungen wie Sabbaticals oder Elternzeit oder als Privatiers längerfristig oder dauerhaft nicht zur Verfügung stehen.

### 2.1 Erwerbsstruktur

In Tabelle 6 ist zunächst die Erwerbsstruktur der Physiker in Deutschland im Vergleich zu den Referenzgruppen aller Akademiker und der Gesamtbevölkerung dargestellt. Von den im Jahr 2007 knapp 123.000 Physikern in Deutschland waren rund 93.000 oder knapp 76 Prozent erwerbstätig.

**Tabelle 6:**  
**Erwerbsstruktur nach Bevölkerungsgruppen, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
Erwerbstätige	93.100	75,7	6.151.900	73,6	38.162.600	46,4
Erwerbslose	4.400 <sup>8</sup>	3,5	251.100	3,0	3.608.000	4,4
Nichterwerbspersonen	25.500	20,8	1.958.800	23,4	40.486.000	49,2
Gesamt	122.900	100	8.361.800	100	82.256.600	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 93.100 Physiker oder 75,7 Prozent aller Physiker waren erwerbstätig.

<sup>7</sup> Die Unterschiede zwischen den Erfassungskonzepten von Erwerbs- und Arbeitslosigkeit werden in einem Exkurs in Kapitel 2.1 erläutert.

<sup>8</sup> Da die Fallzahl erwerbsloser Physiker in der Mikrozensusstichprobe sehr gering ausfiel, ist diese Angabe mit einem statistischen Standardfehler von mehr als 15 Prozent versehen (vgl. Kap. 1.2).

Im Vergleich zum Jahr 1995 ist die Zahl erwerbstätiger Physiker um 6,5 Prozent gestiegen. Gewinner dieser Entwicklung waren insbesondere weibliche Physiker, deren Erwerbstätigenzahl sich im Betrachtungszeitraum um mehr als 40 Prozent und deren Anteil an allen erwerbstätigen Physikern sich um 3,6 Prozentpunkte erhöht hat.

Die mit rund 25.500 Personen zweitgrößte Gruppe wird von Nichterwerbspersonen – größtenteils Rentnern und Pensionären – gebildet. Da die vorliegende Studie den Arbeitsmarkt von Physikern beleuchtet, wird diese Gruppe im Folgenden nicht näher analysiert. Schließlich waren im Jahr 2007 noch 4.400 gelernte Physiker erwerbslos. Entsprechend betrug die Erwerbslosenquote auf Basis der Physikergesamtpopulation 3,5 Prozent. Ein aussagefähigerer Indikator zur Beurteilung der Beschäftigungssituation ist jedoch die Erwerbslosenquote auf Basis der Erwerbsbevölkerung, die das Verhältnis von Erwerbslosen und damit prinzipiell arbeitswilligen und -fähigen Personen in Bezug zur gesamten Erwerbsbevölkerung setzt. Unter Verwendung der Erwerbslosen (EL) und Erwerbstätigen (ET) ergibt sich die Erwerbslosenquote einer Bevölkerungsgruppe  $i$  auf Basis der Erwerbsbevölkerung als

$$ELQ_i^{Erw} = \frac{EL_i}{EL_i + ET_i}$$

Für den Ausbildungsberuf Physiker lag diese Quote im Jahr 2007 bei 4,5 Prozent. Entsprechend war nur knapp jeder 22. erwerbsbereite Physiker von Erwerbslosigkeit betroffen. Die Physikererwerbslosenquote lag damit geringfügig oberhalb der durchschnittlichen Akademikererwerbslosenquote (3,9 Prozent), jedoch deutlich unterhalb der Erwerbslosenquote der Gesamtbevölkerung (8,6 Prozent).<sup>9</sup>

Das Konzept der Erwerbslosigkeit weicht in wesentlichen Punkten von dem seitens der Bundesagentur für Arbeit verwendeten Konzept der (registrierten) Arbeitslosigkeit ab, so dass die zugehörigen Daten nur eingeschränkt miteinander vergleichbar sind. Die Unterschiede zwischen beiden Erfassungskonzepten werden im folgenden Exkurs, die Implikationen für die Kalkulation von Arbeitslosendaten im Ausbildungsberuf Physiker in Kapitel 4.4 erläutert.

### **Exkurs: Erwerbslosigkeit versus Arbeitslosigkeit**

Die Unterschiede zwischen den Erfassungskonzepten für Erwerbs- bzw. Arbeitslosigkeit liegen in den zum Vorliegen des jeweiligen Umstands notwendigen Kriterien, die in Tabelle 7 dargestellt werden. Exemplarisch werden Erwerbslose, die nicht persönlich bei einer Arbeitsagentur registriert sind oder eine nichtsozialversicherungspflichtige Beschäftigung – etwa als Selbstständiger – suchen, nicht zur Gruppe der registrierten Arbeitslosen gezählt. Umgekehrt zählen registrierte Arbeitslose, die einer geringfügigen Tätigkeit im Umfang von maximal 14 Stunden pro Woche nachgehen, nicht als Erwerbslose, sondern als Erwerbstätige.

Ein weiterer relevanter Unterschied zwischen den Daten der Arbeitslosenstatistik der Bundesagentur für Arbeit und den auf Basis des Mikrozensus ermittelten Erwerbslosenzahlen liegt in der Diffe-

<sup>9</sup> Die Erwerbslosenquote der einzelnen akademischen Zielberufe dürfte im Jahr 2007 deutliche Unterschiede aufgewiesen haben. Korrespondierend hierzu lag etwa die Arbeitslosenquote in den Ingenieurberufen, die über eine Million Erwerbstätige aufweisen im Jahr 2007 bei 2,4 Prozent, bei den geisteswissenschaftlichen Berufen hingegen bei 7,2 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2008a; IAB, 2009).

renz zwischen Ziel- und Ausbildungsberuf.<sup>10</sup> So werden in der monatlichen Arbeitslosenstatistik der BA nur solche Personen als arbeitslose Physiker geführt, die eine Beschäftigung im Zielberuf Physiker anstreben. Dies müssen nicht notwendigerweise nur gelernte Physiker sein. Hingegen wird ein arbeitsloser gelernter Physiker, der außerhalb des Zielberufs Physiker – exemplarisch als EDV-Berater – arbeiten möchte, in der BA-Statistik nicht als arbeitsloser Physiker, sondern auf Basis des Zielberufskonzepts als arbeitsloser EDV-Berater geführt. In Folge dieser zwei gravierenden Unterschiede sind die Daten der Arbeitslosenstatistik der Bundesagentur für Arbeit nicht direkt mit den auf Basis des Mikrozensus ermittelten Erwerbslosenzahlen vergleichbar.

**Tabelle 7:**  
**Notwendige Kriterien zum Vorliegen von Erwerbs- und Arbeitslosigkeit**

	Erwerbslosigkeit	(Registrierte) Arbeitslosigkeit
Derzeitige Tätigkeit	Keine Tätigkeit	Maximal 14 Stunden/Woche
Alter	über 15 Jahre	15 bis 65 Jahre
Suchstrategien	aktive Suche nach Arbeit (in den vergangenen vier Wochen)	persönliche Meldung bei einer Arbeitsagentur
Verfügbarkeit	innerhalb von zwei Wochen	sofort
Gesuchte Tätigkeit	Selbstständige oder abhängige Beschäftigung gleich welchen Umfangs	Sozialversicherungspflichtige Beschäftigung mit mindestens 15 Stunden/Woche
Arbeitserlaubnis	irrelevant	obligatorisch

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Sauer mann, 2005  
[Ende Exkurs]

In Ergänzung zu Tabelle 6 sowie als Grundlage für die Ermittlung des demografiebedingten Ersatzbedarfs im Ausbildungsberuf Physiker (vgl. Kapitel 5.1) zeigt Tabelle 8 die Altersstruktur der erwerbstätigen Physiker in Deutschland – wiederum im Vergleich zu den Referenzgruppen aller Akademiker und der Gesamtbevölkerung.

**Tabelle 8:**  
**Altersstruktur Erwerbstätiger nach Bevölkerungsgruppen, Stand: 2007**

Kohorte	Altersjahrgänge	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
1	30 oder jünger	8.500	9,1	764.900	12,4	8.778.400	23,0
2	31-35	10.300	11,1	797.700	13,0	3.853.500	10,1
3	36-40	18.300	19,7	996.700	16,2	5.355.600	14,0
4	41-45	17.000	18,3	1.001.400	16,3	6.006.600	15,7
5	46-50	11.300	12,1	860.200	14,0	5.087.800	13,3
6	51-55	11.400	12,2	789.000	12,8	4.326.300	11,3
7	56-60	9.400	10,0	575.900	9,4	3.136.700	8,2
8	61-65	5.700	6,1	267.000	4,3	1.125.300	2,9
9	66 oder älter	1.200	1,3	99.000	1,6	492.500	1,3
	Gesamt	93.100	100	6.151.870	100	38.162.600	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 8.500 erwerbstätige Physiker oder 9,1 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren 30 Jahre alt oder jünger.

<sup>10</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe auch Kapitel 1.1.

Entsprechend der Häufung der Gesamtpopulation der Physiker in den Alterskohorten 3 und 4 (vgl. Tabelle 1) liegt in diesen Kohorten auch eine Häufung der erwerbstätigen Physiker vor. In Tabelle 9 sind darüber hinaus die jeweiligen Erwerbsquoten dargestellt. Da eine Erhebung der Erwerbsbevölkerung in Folge zu geringer Physikerfallzahlen in Bezug auf die Erwerbslosen in der Stichprobe des Mikrozensus nicht für jede Alterskohorte möglich war, kann die Erwerbsquote nur auf Basis der kohortenspezifischen Gesamtpopulation (inklusive Nichterwerbspersonen) und nicht auf Basis der Erwerbsbevölkerung ausgewiesen werden. Unter Verwendung der Erwerbstätigen (ET) und Gesamtpopulation (GP) ergibt sich die hier verwendete Erwerbsquote einer Bevölkerungsgruppe  $i$  in Kohorte  $j$  als:

$$EQ_{i,j}^{\text{Ges}} = \frac{ET_{i,j}}{GP_{i,j}}$$

Gemessen an der jeweiligen Gesamtpopulation lag die Erwerbsquote der Physiker im Durchschnitt aller Alterskohorten bei knapp 76 Prozent und gemessen an der Gesamtpopulation der Physiker im typischen Erwerbsalter (maximal 65 Jahre) bei rund 87 Prozent.

**Tabelle 9:**  
**Erwerbsquoten nach Bevölkerungs- und Altersgruppen, Stand: 2007**

Kohorte	Altersjahrgänge	Physiker	Akademiker	Gesamtbevölkerung
1	30 oder jünger	88,9	84,2	33,0
2	31-35	89,8	88,1	79,5
3	36-40	92,1	90,2	82,5
4	41-45	94,9	91,8	83,5
5	46-50	95,6	91,4	81,8
6	51-55	89,5	88,9	76,5
7	56-60	83,7	79,4	61,5
8	61-65	52,5	44,1	24,6
9	66 oder älter	7,0	8,3	3,2
	Gesamt	75,7	73,6	46,4

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 88,9 Prozent aller 30 Jahre alten oder jüngeren Physiker waren erwerbstätig.

Der Verlauf der Erwerbsquoten weist in allen drei Bevölkerungsgruppen die zu erwartende Form auf. Die Erwerbsquoten der Physiker und Akademiker gleichermaßen steigen im Anschluss an den Erwerb des Studienabschlusses von einem hohen Niveau startend nochmals an. Diese Entwicklung kann durch für beide Gruppen typischerweise geringfügige Übergangsprobleme an der Schnittstelle zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt sowie in diese Zeit fallende familiär bedingte Erwerbsunterbrechungen erklärt werden.<sup>11</sup> Anschließend verharren beide Erwerbsquoten auf sehr hohem Niveau und sinken gegen Ende des typischen Erwerbsalters wieder ab. Im Vergleich zu anderen Akademikern weisen Physiker über den gesamten Zyklus des typischen Erwerbsalters eine höhere Erwerbs-

<sup>11</sup> Die in Kohorte 1 dargestellten Werte für Physiker und Akademiker weisen auf eine nochmals deutlich schnellere Einmündung von Physikabsolventen in den Arbeitsmarkt hin und bestätigen mithin die Ergebnisse der Absolventenerhebungen des Hochschul-Informations-Systems (vgl. Briedis, 2007).

quote auf.<sup>12</sup> Insbesondere bei der Erwerbsbeteiligung im Segment der über 61-65-Jährigen stechen Physiker mit einer Erwerbsquote von knapp 53 Prozent hervor, liegt diese doch mehr als acht Prozentpunkte oberhalb des akademischen Referenzwertes und mehr als doppelt so hoch wie die bevölkerungsdurchschnittliche Erwerbsbeteiligung in diesem Alterssegment. Diese Daten reflektieren eine weit überdurchschnittliche Arbeitsmarktrelevanz von Physikern auch im fortgeschrittenen Erwerbsalter.

Weiterhin fällt auf, dass noch knapp jeder vierzehnte Physiker jenseits des gesetzlichen Renteneintrittsalters erwerbstätig ist. Während Selbstständige generell oft erst nach Erreichen des gesetzlichen Renteneintrittsalters aus dem Erwerbsleben ausscheiden, können auch für abhängig beschäftigte Physiker Gründe für einen freiwillig verzögerten Renteneintritt in Folge eines fortgesetzten Beschäftigungsverhältnisses über das 65. Lebensjahr hinaus vorliegen. Neben ideellen Motiven besteht ein Anreiz in dem resultierenden Aufschlag auf die Regelaltersrente. Wird diese bei sonst vorliegenden Voraussetzungen erst nach Vollendung des 65. Lebensjahres in Anspruch genommen, so wird ein Aufschlag in Höhe von 0,5 Prozent pro Monat nicht in Anspruch genommener Rente fällig (Deutsche Rentenversicherung, 2009).

Tabelle 10 zeigt die Verteilung der in Zeile 2 von Tabelle 6 dargestellten Gesamterwerbstätigkeit nach Geschlecht. Folglich waren knapp 86 Prozent aller erwerbstätigen Physiker männlich, rund 14 Prozent weiblich. Der Frauenanteil innerhalb der erwerbstätigen Physikerpopulation lag somit lediglich 0,2 Prozentpunkte unterhalb des Frauenanteils innerhalb der Physikergesamtpopulation (Tabelle 4). Es fällt jedoch auf, dass der Frauenanteil an allen Erwerbstätigen im Physikersegment deutlich niedriger liegt als der Referenzwert von rund 40 Prozent des gesamten Akademikersegments. Dem Physikersegment vergleichbar niedrige Werte der Frauenbeschäftigung weisen von allen technisch-naturwissenschaftlichen Berufen nur noch Ingenieure auf, während Informatiker, Chemiker und Biologen zum Teil deutlich höhere und Ärzte sogar paritätische Anteile aufweisen (IAB, 2009; Basis: sozialversicherungspflichtig Beschäftigte).

**Tabelle 10:**  
**Erwerbstätige nach Geschlecht und Bevölkerungsgruppen, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
Männer	79.800	85,8	3.674.400	59,7	20.890.200	54,7
Frauen	13.200	14,2	2.477.500	40,3	17.272.400	45,3
Gesamt	93.100	100	6.151.900	100	38.162.600	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 79.800 erwerbstätige Physiker oder 85,8 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren männlich.

Tabelle 11 stellt die Erwerbsquoten weiblicher und männlicher Physiker sowohl innerhalb der gesamten Physikerpopulation als auch innerhalb der Physikerpopulation im typischen Erwerbsalter dar. Es zeigt sich, dass männliche Physiker innerhalb der gesamten Physikerpopulation eine ledig-

<sup>12</sup> Lediglich in der Kohorte der 66 Jahre alten oder älteren Personen weisen Akademiker eine leicht höhere Erwerbsbeteiligung auf. Die Tatsache, dass Physiker bezogen auf die Erwerbsbevölkerung eine etwas geringere Erwerbsquote im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker aufweisen (Tabelle 6ff.), könnte somit auch darin ihre Ursache haben, dass in dieser Kohorte viele erwerbslose Physiker vertreten sind, die trotz eines Alters jenseits des typischen Erwerbsalters einer Erwerbstätigkeit nachzugehen wünschen.

lich um einen Prozentpunkt höhere Erwerbsquote im Vergleich zu weiblichen Physikern aufweisen, was auch auf eine noch geringe Anzahl weiblicher Physiker im Rentenalter zurückzuführen ist. Innerhalb der Physikerpopulation im typischen Erwerbsalter weisen männliche Physiker eine um knapp 5 Prozentpunkte höhere Erwerbsquote als ihre weiblichen Pendanten auf. Jedoch liegen sowohl die Differenz der Erwerbsquoten als auch die Erwerbsquoten weiblicher Physiker isoliert betrachtet im Vergleich zu den Referenzwerten im Akademikersegment und insbesondere im Bevölkerungsdurchschnitt deutlich niedriger beziehungsweise höher.

**Tabelle 11:**  
**Erwerbsquoten von Physikern nach Geschlecht, in Prozent, Stand: 2007**

	Basis: Physikergesamtpopulation	Basis: Physiker im typischen Erwerbsalter
Männer	75,8	87,9
Frauen	74,8	83,2
Gesamt	75,7	87,1

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 75,8 Prozent aller männlichen Physiker beziehungsweise 87,9 aller 65 Jahre alten oder jüngeren männlichen Physiker waren erwerbstätig.

Tabelle 12 zeigt die Verteilung der in Zeile 2 von Tabelle 6 dargestellten Gesamterwerbstätigkeit nach Staatsangehörigkeit. Es fällt auf, dass der Anteil erwerbstätiger Ausländer an allen Erwerbstätigen im Physikersegment mit 10 Prozent deutlich höher liegt als der Referenzwert von 8 Prozent des gesamten Akademikersegments.

**Tabelle 12:**  
**Erwerbstätige nach Staatsangehörigkeit und Bevölkerungsgruppen, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
Deutsche Staatsangehörigkeit*	83.700	90,0	5.657.700	92,0	34.919.800	91,5
Ausländische Staatsangehörigkeit	9.300	10,0	494.200	8,0	3.242.900	8,5
Gesamt	93.100	100	6.151.900	100	38.162.600	100

\*einschließlich mehrfacher Staatsangehörigkeit

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 83.700 erwerbstätige Physiker oder 90,0 Prozent aller erwerbstätigen Physiker hatten eine deutsche Staatsangehörigkeit oder zusätzlich mindestens eine ausländische Staatsangehörigkeit.

Während die Erwerbsquoten weiblicher und männlicher Physiker nur moderat voneinander abweichen, sind gravierende Unterschiede in Bezug auf die Erwerbsquoten von Physikern deutscher und ausländischer Staatsangehörigkeit sowohl innerhalb der gesamten Physikerpopulation als auch innerhalb der Physikerpopulation im typischen Erwerbsalter festzustellen (Tabelle 13). Hier beträgt die Differenz innerhalb der gesamten Physikerpopulation knapp 14 und innerhalb der Physikerpopulation im typischen Erwerbsalter knapp 18 Prozentpunkte und liegt damit um ein Vielfaches höher als im Vergleich zwischen Frauen und Männern.

**Tabelle 13:**  
**Erwerbsquoten von Physikern nach Staatsangehörigkeit, Stand: 2007**

	Basis: Physikergesamtpopulation	Basis: Physiker im typischen Erwerbsalter
Deutsche Staatsangehörigkeit*	77,3	89,3
Ausländische Staatsangehörigkeit	63,5	71,6
Gesamt	75,7	87,1

\*einschließlich mehrfacher Staatsangehörigkeit

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 77,3 Prozent aller Physiker, die eine deutsche Staatsangehörigkeit oder zusätzlich mindestens eine ausländische Staatsangehörigkeit hatten, beziehungsweise 89,3 Prozent aller 65 Jahre alten oder jüngeren Physiker, die eine deutsche Staatsangehörigkeit oder zusätzlich mindestens eine ausländische Staatsangehörigkeit hatten, waren erwerbstätig.

Ein erster Grund für die deutlich niedrigere Erwerbsquote ausländischer Physiker liegt in den bis zum Jahr 2008 in Deutschland herrschenden restriktiven Arbeitsmarktregelungen bezüglich der Beschäftigung von Nicht-EU-Ausländern (Heß/Sauer, 2007, 10ff.). So war exemplarisch ihre Beschäftigung oft nur dann erlaubt, wenn es der Arbeitsagentur im Rahmen einer Vorrangprüfung nicht möglich war, für die Besetzung einer Stelle einen arbeitslosen Deutschen oder anderen EU-Bürger mit formal vergleichbarer Qualifikation zu finden. Seit dem Jahr 2008 sind die Arbeitsmarktregelungen für die Arbeitsmarktintegration hochqualifizierter Ausländer deutlich gelockert worden. Insbesondere wurden die Vorrangprüfung gestrichen sowie Mindestverdienstgrenzen gesenkt (iwd, 2008).

In den Fällen, in denen ein ausländischer Physiker seinen Abschluss im Ausland erworben hat, liegt ein zweiter Grund in möglicherweise fehlenden Erfahrungen der Arbeitgeber bezüglich der Einschätzung der Qualität von im Ausland erworbenen Physikabschlüssen. Im Gegensatz zu Ärzten und Ingenieuren ist der physikalische Hochschulabschluss in Deutschland nicht reguliert, das heißt, Personen, die im Ausland ein Physikstudium abgeschlossen haben, dürfen den Titel Physiker in Deutschland ohne Anerkennungsprüfung führen. Wenngleich die hohe Anzahl ausländischer Physiker im deutschen Wissenschaftsbereich (vgl. Kapitel 1.7) eine verbreitete Adäquanz ausländischer und deutscher Physikerabschlüsse nahe legt, birgt diese fehlende Regulierung die Gefahr, dass insbesondere Arbeitgeber in der Industrie in Folge vergleichsweise seltenerer Rekrutierungserfahrungen ausländische Physikerabschlüsse tendenziell skeptischer bewerten.

## 2.2 Befristete/Unbefristete Erwerbstätigkeit

Tabelle 14 zeigt die Verteilung der abhängig beschäftigten Physiker nach befristeten und unbefristeten Anstellungsverhältnissen. Der Umstand einer Befristung trifft sowohl auf solche Physiker zu, die in einem per Arbeitsvertrag auf wenige Jahre begrenzten Arbeitsverhältnis beschäftigt sind, als auch auf solche Physiker, deren Beschäftigungsverhältnis sich unabhängig von der avisierten Vertragsdauer in der Probezeit befindet. Im Jahr 2007 war etwa jeder sechste abhängig beschäftigte Physiker in einem befristeten Beschäftigungsverhältnis angestellt. Eine zusätzliche Differenzierung nach Männern und Frauen war in Folge zu geringer Fallzahlen befristet beschäftigter Frauen nicht möglich.



**Tabelle 14:****Art des Arbeitsvertrages, in Prozent aller abhängig beschäftigten Physiker**

	2007	1995
Befristet	17,2	21,3
Unbefristet	82,8	78,7

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 17,2 Prozent aller im Jahr 2007 abhängig beschäftigten Physiker beziehungsweise 21,3 Prozent aller im Jahr 1995 abhängig beschäftigten Physiker waren in einem befristeten Arbeitsverhältnis beschäftigt.

Das Niveau befristeter Beschäftigungsverhältnisse ist auch darauf zurückzuführen, dass Physiker knapp fünfmal so häufig wie der Durchschnitt aller Akademiker im Hochschulsektor, bei hochschulnahen und ähnlichen Forschungseinrichtungen beschäftigt sind (vgl. Kapitel 3.2). Umgekehrt repräsentieren Hochschulen und Forschungseinrichtungen aktuell rund 21 Prozent aller Stellenangebote für den Zielberuf Physiker (Schröter, 2008). Nicht zuletzt das Hochschulrahmengesetz – konkret die 12-Jahres-Klausel – sieht für wissenschaftliche Mitarbeiter, Postdocs und ähnliche Beschäftigungsarten Befristungen der Arbeitsverhältnisse typischerweise zwingend vor. Seit 1995 ist der Anteil befristeter Beschäftigungsverhältnisse jedoch um mehr als 4 Prozentpunkte zurückgegangen. Dieser Trend ist im Umkehrschluss auf eine strukturelle Verschiebung der Physikerbeschäftigung hin zu Industrieberufen (vgl. Kapitel 3.2) und -branchen (vgl. Kapitel 3.3) zurückzuführen.

**2.3 Vollzeit-/Teilzeiterwerbstätigkeit**

Tabelle 15 zeigt die Verteilung der erwerbstätigen Physiker in Deutschland nach Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigungsverhältnissen. Als Teilzeitbeschäftigungsverhältnis gilt dabei eine Beschäftigung im Umfang von weniger als 32 Wochenstunden. Relevant ist der arbeitsvertraglich festgelegte, nicht der tatsächlich geleistete Arbeitsumfang. Etwa neun von zehn erwerbstätigen Physikern waren im Jahr 2007 vollzeiterwerbstätig, jeder zehnte erwerbstätige Physiker war hingegen teilzeiterwerbstätig.

**Tabelle 15:****Vollzeit- und teilzeiterwerbstätige Physiker in Prozent erwerbstätiger Physiker**

	2007		1995	
	Vollzeit	Teilzeit	Vollzeit	Teilzeit
Männer	91,4	8,6	91,4	8,6
Frauen	69,4	30,6	69,8	30,2
Gesamt	88,2	11,8	89,1	10,9

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995; Lesehilfe: 91,4 Prozent aller im Jahr 2007 erwerbstätigen männlichen Physiker waren in einem Vollzeitbeschäftigungsverhältnis erwerbstätig.

Im Vergleich zwischen Frauen und Männern zeigen sich deutliche Unterschiede bezüglich des Beschäftigungsumfangs. Während im Jahr 2007 über 90 Prozent aller erwerbstätigen männlichen Physiker in einem Vollzeitverhältnis beschäftigt waren, galt dies nur für etwa 70 Prozent der erwerbstätigen weiblichen Physiker. Im Vergleich zum Jahr 1995 hat sich die anteilige Teilzeitbeschäftigung bei den weiblichen Physikern sogar geringfügig erhöht, für männliche Physiker lag sie unverändert bei knapp 9 Prozent. Damit waren männliche Physiker im Jahr 2007 im Vergleich zur männlichen Gesamtbevölkerung (Teilzeiterwerbsquote: 9,2 Prozent) geringfügig und weibliche Physiker im Ver-

gleich zur weiblichen Gesamtbevölkerung (Teilzeiterwerbsquote: 46,0 Prozent) deutlich seltener teilzeiterwerbstätig (Statistisches Bundesamt, 2008b). Deutliche Unterschiede zeigen sich auch in Abhängigkeit des Alters. So war im Jahr 2007 jeder vierte erwerbstätige Physiker unter 35 Jahren teilzeiterwerbstätig, während dies bei erwerbstätigen Physikern über 35 Jahren auf lediglich jeden zwölften zutraf. Eine angesichts der hohen Promotionsquote im Physikerbereich (vgl. Kapitel 1.5) mögliche Erklärung für die deutlich höhere Teilzeiterwerbstätigkeit junger Physiker liegt in der Tatsache, dass junge Physiker häufig im Rahmen von wissenschaftlichen Mitarbeiterstellen beschäftigt sind und diese oft als halbe Stellen vergeben werden.

Die zugehörigen Gründe für eine Teilzeitbeschäftigung von Physikern sind in Tabelle 16 dargestellt. So gaben im Jahr 2007 lediglich rund 17 Prozent aller teilzeiterwerbstätigen Physiker an, in Folge einer nicht zu findenden Vollzeitwerbstätigkeit teilzeiterwerbstätig zu sein.<sup>13</sup> Im Jahr 1995 galt dies noch für nahezu jeden vierten teilzeiterwerbstätigen Physiker.

**Tabelle 16:**  
**Gründe für Teilzeiterwerbstätigkeit von Physikern, in Prozent**

	2007	1995
Vollzeittätigkeit nicht zu finden	17,1	24,7
Vollzeittätigkeit nicht angestrebt	82,9	75,3

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995; Lesehilfe: 17,1 aller im Jahr 2007 teilzeiterwerbstätigen Physiker beziehungsweise 24,7 Prozent aller im Jahr 1995 teilzeiterwerbstätigen Physiker gaben als Grund für die Teilzeiterwerbstätigkeit an, eine Vollzeittätigkeit sei nicht zu finden.

Hingegen strebten im Jahr 2007 knapp 83 Prozent aller teilzeiterwerbstätigen Physiker keine Vollzeitwerbstätigkeit an. Die Gründe hierfür lagen in der Regel im persönlichen Bereich wie etwa einer parallel zu einem Beschäftigungsverhältnis erfolgenden Betreuung von Kindern, Pflege von Angehörigen oder schlichtweg dem fehlenden Wunsch nach einer Aufstockung des Arbeitsumfangs. Zusammenfassend ist Teilzeiterwerbstätigkeit bei Physikern somit in der Regel freiwillig und nur selten auf fehlende Beschäftigungsmöglichkeiten zurückzuführen.

## 2.4 Normalerweise geleistete Wochenarbeitszeit

Die zwischen weiblichen und männlichen Physikern vorliegenden Unterschiede in Bezug auf Teilzeit- und Vollzeitbeschäftigung spiegeln sich auch in den geleisteten Arbeitsstunden wider (Tabelle 17). Im Jahr 2007 lag die normalerweise geleistete Wochenarbeitszeit eines Physikers im arithmetischen Mittel bei 40,3 Stunden. Bei den weiblichen Physikern lag der entsprechende Durchschnittswert jedoch bei 34,5, bei den männlichen Physikern hingegen bei 41,2 Stunden und damit knapp sieben Stunden höher. Nicht zuletzt angesichts des selbst im Frauensegment moderaten Anteils von Teilzeiterwerbstätigkeit weist jedoch der Median eine Arbeitszeit von jeweils 40 Stunden aus.

Während die Wochenarbeitszeit im Vergleich zum Jahr 1995 im arithmetischen Mittel nur moderat gestiegen ist, hatten weibliche Physiker mit deutlich über einer Stunde einen markanten Anstieg zu verzeichnen.

<sup>13</sup> In Folge zu niedriger Fallzahlen ist eine geschlechtsdifferenzierte Analyse nicht möglich.

**Tabelle 17:**  
**Normalerweise geleistete Wochenarbeitszeit erwerbstätiger Physiker, in Stunden**

	2007		1995	
	arithmetisches Mittel	Median	arithmetisches Mittel	Median
Männer	41,2	40	41,0	40
Frauen	34,5	40	33,2	38
Gesamt	40,3	40	40,1	40

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995; Lesehilfe: Für erwerbstätige weibliche Physiker lag das arithmetische Mittel der normalerweise geleisteten Arbeitszeit im Jahr 2007 bei 34 Stunden und 30 Minuten.

Korrigiert man die in Tabelle 17 dargestellten Werte um Verzerrungen in Folge von Teilzeiterwerbstätigkeit, so reduziert sich die Arbeitszeitlücke zwischen Männern und Frauen auf unter zwei Stunden (Tabelle 18).

**Tabelle 18:**  
**Normalerweise geleistete Wochenarbeitszeit vollzeiterwerbstätiger Physiker, in Stunden**

	2007		1995	
	arithmetisches Mittel	Median	arithmetisches Mittel	Median
Männer	43,3	40	42,9	40
Frauen	41,5	40	39,2	40
Gesamt	43,1	40	42,6	40

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995; Lesehilfe: Für vollzeiterwerbstätige weibliche Physiker lag das arithmetische Mittel der normalerweise geleisteten Arbeitszeit im Jahr 2007 bei 41 Stunden und 30 Minuten.

Ein Vergleich der Jahre 1995 und 2007 zeigt, dass sich die Wochenarbeitszeit vollzeiterwerbstätiger Physiker im Mittelwert um eine halbe Stunde erhöht hat. Insbesondere vollzeiterwerbstätige weibliche Physiker arbeiteten im Mittelwert deutlich über zwei Stunden länger. Dieser Effekt führt maßgeblich dazu, dass die mittlere Wochenarbeitszeit im Gesamtsegment weiblicher Physiker trotz einer moderaten Zunahme der Teilzeitbeschäftigung weiblicher Physiker (vgl. Tabelle 15) angestiegen ist.

Belastbare Daten zum Anteil erwerbstätiger Physiker mit einer Wochenarbeitszeit von maximal 14 Stunden können aufgrund einer zu geringen Stichprobenfallzahl in dieser Kategorie nicht ausgewiesen werden. Die Daten der Stichprobe deuten jedoch darauf hin, dass Physiker im Gegensatz zur Gesamtbevölkerung nur in Ausnahmefällen geringfügig beschäftigt sind.

### 3 Einsatzmöglichkeiten von Physikern

Physiker erwerben im Rahmen ihres Studiums die Fähigkeit, mathematisch-analytische Denkmuster auf hohem Niveau anzuwenden und auch in der Praxis komplexe technische Probleme zu lösen. Zudem verfügen sie in der Regel über profunde EDV-Kenntnisse. Da diese Kompetenzen einen Querschnittscharakter aufweisen und folglich nicht nur in spezifischen Berufsfeldern Anwendung finden, können Physiker über eine Beschäftigung innerhalb des Zielberufs Physiker hinaus in vielen weiteren Berufsprofilen sowie in zahlreichen Branchen zur Wertschöpfung beitragen.<sup>14</sup> Die hohe berufliche Flexibilität von Physikern ist dabei keineswegs repräsentativ für das gesamte Akademikersegment. So arbeiten Ärzte nahezu ausnahmslos in medizinischen Berufen, Lehramtsabsolventen sind ebenso konzentriert in Lehrberufen tätig und Juristen üben in der Regel Berufe der Rechtsberatung aus (Anger/Konegen-Grenier, 2008).

Die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Physikern in Industrie, Dienstleistungsunternehmen und Öffentlichem Dienst spiegeln sich exemplarisch in der Streuung von in physikalisch-mathematischen Zielberufen tätigen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten wider, von denen knapp ein Drittel im Produzierenden Gewerbe und zwei Drittel verteilt über nahezu sämtliche Dienstleistungsbranchen tätig sind (IAB, 2009). Belastbare gesamtwirtschaftliche Daten zur den Einsatzfeldern von Physikern fehlten jedoch bislang, nicht zuletzt in Folge der in der Einleitung zu Kapitel 1 beschriebenen Trennschärfeproblematik der amtlichen Statistik in Bezug auf Zielberufe und Ausbildungsberufe. In den folgenden Abschnitten wird diese Lücke geschlossen.

#### 3.1 Stellung im Beruf

Tabelle 19 stellt zunächst die Verteilung der erwerbstätigen Physiker in Deutschland nach der Stellung im Beruf im Vergleich zu den Referenzgruppen aller Akademiker und der Gesamtbevölkerung dar. Dabei repräsentieren die Angestellten die Menge der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Gemeinsam mit den Beamten bilden diese die Menge der abhängig Beschäftigten. Hinzu kommen Selbstständige sowie Erwerbstätige mit einem sonstigen respektive nicht zuordenbaren beruflichen Status, exemplarisch Arbeiter, Auszubildende oder mithelfende Familienangehörige.

**Tabelle 19:**  
**Erwerbstätige nach Stellung im Beruf, Stand: 2007**

	Physiker	% von Gesamt	Akademiker	% von Gesamt	Gesamtbevölkerung	% von Gesamt
Selbstständiger, ohne Beschäftigte	6.100	6,6	635.700	10,3	2.322.800	6,1
Selbstständiger, mit Beschäftigten	3.400	3,7	521.500	8,5	1.837.500	4,8
Beamter	11.300	12,1	990.100	16,1	1.948.900	5,1
Angestellter	70.000	75,3	3.796.700	61,7	19.015.100	49,8
Sonstige	2.200	2,4	207.900	3,4	13.038.300	34,2
Gesamt	93.000	100	6.151.900	100	38.162.600	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 11.300 erwerbstätige Physiker oder 12,1 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren Beamte.

<sup>14</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe Kapitel 1.1.

Das Gros aller erwerbstätigen Physiker ist abhängig beschäftigt, drei Viertel als Angestellter, ein weiteres Achtel als Beamter. Jeder zehnte erwerbstätige Physiker ist darüber hinaus als Selbstständiger tätig. Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker sind Physiker deutlich häufiger als Angestellter und deutlich seltener als Selbstständiger tätig.

Tabelle 19 offenbart darüber hinaus, dass die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Ausbildungsberuf Physiker lediglich rund drei Viertel der gesamten Erwerbstätigkeit abdecken, wobei diese Quote in den Referenzgruppen sogar noch deutlich niedriger liegt. Aussagen zur Beschäftigungssituation von Physikern auf Basis der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung berücksichtigen folglich nicht dasjenige Viertel, welches als Beamter oder Selbstständiger tätig ist.

### 3.2 Erwerbstätige Physiker nach ausgeübten Berufen

Die Analyse der von erwerbstätigen Physikern ausgeübten Berufe wird auf Basis der aktuellen Berufsklassifikation des Statistischen Bundesamtes durchgeführt, welche unter anderem in Berufsordnungen (Dreistellerebene) und Berufsklassen (Vierstellerebene) unterteilt. Eine Auflistung der insgesamt 369 Berufsordnungen findet sich bei Statistisches Bundesamt (1992a) zum Download. Eine detaillierte Auflistung der 2.287 Berufsklassen findet sich bei Statistisches Bundesamt (1992b).

In Tabelle 20a ist die Verteilung der im Jahr 2007 erwerbstätigen Personen mit Ausbildungsberuf Physiker über zwölf verschiedene Zielberufskategorien dargestellt.<sup>15</sup> Von besonderer Bedeutung ist die Kategorie 3, die den Zielberuf Physiker umfasst. Zu diesem werden die Berufsklassen 6121 (Physiker), 6122 (Physikingenieure), 6125 (Atom- und Kernphysiker) sowie 6129 (Andere Physiker und Physikingenieure) gezählt. In den übrigen elf Zielberufskategorien werden solche Physiker subsumiert, die außerhalb des Zielberufs Physiker beschäftigt sind. Exemplarisch beinhaltet Zielberufskategorie 5 den Zielberuf Informatiker mit den zugehörigen Berufsklassen 7741 (Datenverarbeitungsfachleute ohne nähere Angabe) bis 7798 (DV-Revisor/Controller). Die Ergebnisse belegen eine sehr hohe Berufsflexibilität von Physikern. So arbeitet nur einer von vier erwerbstätigen Physikern im Zielberuf Physiker. Zahlreiche Physiker sind darüber hinaus in verwandten technisch-naturwissenschaftlichen Berufen, etwa als Informatiker oder Mathematiker (15,2 Prozent aller erwerbstätigen Physiker), in Ingenieurberufen (7,4 Prozent) sowie in sonstigen naturwissenschaftlichen Berufen oder als Wissenschaftler (9,9 Prozent) beschäftigt.<sup>16</sup> Ein weiteres verbreitetes Tätigkeitsfeld für Physiker ist der Lehrberuf, innerhalb dessen etwa jeder siebte Physiker beschäftigt ist. Mehr als jeder zehnte Physiker arbeitet in dem physikfremden Beruf eines Managers oder Unternehmensberaters, immerhin noch jeder dreißigste Physiker in der Residualgruppe der übrigen akademisch dominierten Zielberufe, etwa als Patentanwalt, Arzt, Verbandsfunktionär oder Politiker.

Während drei von vier Physikern außerhalb des Zielberufs Physiker beschäftigt sind, wird umgekehrt der Zielberuf Physiker in der Regel von Physikern ausgeübt. So waren von den rund 30.000 Personen, die im Jahr 2007 in Physikerzielberuf erwerbstätig waren, rund 23.000 Personen oder 76,6 Prozent auch tatsächlich ausgebildete Physiker. Hinzu kommen etwa 5.600 Akademiker anderer Fachrichtungen, deren Struktur in Folge zu geringer Fallzahlen nicht weiter differenzierbar ist, sowie weitere rund 1.400 Personen ohne akademischen Abschluss. Bei dieser letzten Gruppe han-

---

<sup>15</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe Kapitel 1.1.

<sup>16</sup> Zu den Wissenschaftlern werden unabhängig von ihrem fachlichen Arbeitsschwerpunkt auch Doktoranden beziehungsweise wissenschaftliche Mitarbeiter gezählt.

delt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Personen mit Abschluss eines Weiterbildungsstudiengangs (Techniker) oder einer Aufstiegsfortbildung (Meister), die einer physikerähnlichen Tätigkeit nachgehen.

Die in Tabelle 20a ebenfalls dargestellten Verteilungen erwerbstätiger Akademiker sowie der erwerbstätigen Gesamtbevölkerung über dieselben Zielberufsgruppen zeigen, dass Physiker im Vergleich zur Gesamtheit der Akademiker deutlich seltener in nichtakademisch dominierten Zielberufen tätig sind. Zu den Letzteren zählen die Zielberufsgruppen 1, 10 und 12, welche gemessen an allen Erwerbstätigen einen durchschnittlichen Akademikeranteil von lediglich 6 Prozent aufweisen. Während 82 Prozent aller Erwerbstätigen und 34 Prozent aller Akademiker in diesen drei Zielberufsgruppen beschäftigt ist, sind es bei den Physikern nur 15 Prozent. Innerhalb der übrigen, akademisch dominierten Berufsgruppen, welche gemessen an allen Erwerbstätigen einen durchschnittlichen Akademikeranteil von 60 Prozent aufweisen, ist eine im Vergleich zum Gesamtsegment der Akademiker deutlich stärkere Konzentration und damit Spezialisierung der Physiker festzustellen. Dies betrifft insbesondere die Berufsgruppen der Hochschullehrer, Sonstigen naturwissenschaftlichen Berufe, Informatiker und – wie zu erwarten – den Zielberuf Physiker.

Tabelle 20b zeigt die spiegelbildliche Situation im Jahr 1995. Zunächst fällt auf, dass Physiker im Jahr 2007 deutlich seltener in Ingenieurberufen tätig sind, deren Anteil um mehr als drei Prozentpunkte gesunken ist. Auch sind Physiker absolut und relativ vergleichsweise seltener im Lehrberuf an allgemeinbildenden Schulen und anderen Schulformen außerhalb der Hochschule tätig. Waren 1995 noch knapp 8.400 gelernte Physiker im außerhochschulischen Lehrberuf beschäftigt, so betrug deren Zahl im Jahr 2007 nur noch rund 7.100. Hingegen hat sich die Zahl von Akademikern in diesem Zielberuf im selben Zeitraum um rund 70.000 Personen erhöht. Da der „Bedarf an ausgebildeten Physiklehrkräften [...] seit mehreren Jahren in den meisten Bundesländern nicht mehr gedeckt werden [kann]“ (Korneck/Lamprecht, 2008), bieten Letztere seit langem speziell an Diplomphysiker gerichtete Programme für einen Quereinstieg (Eintritt ins Referendariat ohne erstes Staatsexamen) oder Seiteneinstieg (direkter Eintritt in den Schuldienst ohne erstes und zweites Staatsexamen) an. Obgleich in der Folge zwischen 2002 und 2007 etwa 45 Prozent aller gymnasialen Physikreferendare Quereinsteiger waren (DPG, 2009 (a)), ist die Beschäftigung von (Diplom-)Physikern in außerhochschulischen Lehrberufen im Vergleich der Jahre 1995 und 2007 absolut betrachtet zurückgegangen. Diese Entwicklung hat maßgeblich zu dem aktuell herrschenden Engpass bei der Besetzung von Lehrerstellen in den Fächern Physik und Mathematik beigetragen, was mit dem Phänomen einer steigenden Promotionsneigung (vgl. Kapitel 1.4) und mithin einer typischerweise vorher erfolgten Tätigkeit beispielsweise als wissenschaftlicher Mitarbeiter korrespondiert.

Zuletzt ist auch die Physikerbeschäftigung in den nichtakademisch dominierten Berufsgruppen 1, 10 und 12 von über 20 Prozent im Jahr 1995 auf die bereits genannten 15 Prozent im Jahr 2007 zurückgegangen, was als Beleg für eine Strukturverschiebung der Physikerbeschäftigung zugunsten wissensintensiver Dienstleistungsberufe und mithin für eine durchschnittliche Wissensintensivierung der Physikerbeschäftigung gelten kann.

Der markanteste Anstieg ist im Bereich der Informatikberufe zu konstatieren. Waren im Jahr 1995 6,2 Prozent aller Physiker in Informatikberufen beschäftigt, lag der entsprechende Anteil im Jahr 2007 bereits bei rund 15 Prozent. 2007 arbeiteten fast 9.000 Physiker mehr in Informatikerberufen als noch 1995. Dies ist maßgeblich auf die flächendeckende Verbreitung moderner Informations- und Kommunikationstechnologie in den Unternehmen zurückzuführen, in deren Folge sich die Gesamtzahl der in Informatikerberufen Erwerbstätigen im Vergleichszeitraum nahezu verdoppelt hat.

Des Weiteren hat die Berufsgruppe der Wissenschaftler und sonstigen naturwissenschaftlichen Berufe in substantiellem Umfang Physikerbeschäftigung hinzugewonnen. In den übrigen Berufsgruppen ist der Anteil an der Gesamtbeschäftigung aller Physiker im Wesentlichen konstant geblieben.

**Tabelle 20a:**  
**Erwerbstätige nach ausgeübten Berufen, Stand: 2007**

	Ausgeübte Berufe	subsumierte Berufsklassen	Physiker		Akademiker		Gesamtbevölkerung	
			Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt
1	Fertigungs-, Landwirtschaftliche und Übrige technische Berufe	0110-5509; 6200-6529	4.800	5,2	311.900	5,1	10.913.500	28,6
2	Ingenieure	6000-6099	6.900	7,4	833.600	13,6	1.008.700	2,6
3	Physiker, Physikingenieure	6120-6122; 6125-6129	23.000	24,8	28.700	0,5	30.100	0,1
4	Mathematiker, Kybernetiker*	6123-6124	14.100	15,2	13.100	0,2	13.500	0,04
5	Informatiker	7741-7798			299.000	4,9	706.100	1,9
6	Berufe in der Unternehmensleitung, -beratung und -prüfung	7501-7579	9.700	10,4	639.400	10,4	1.619.700	4,2
7	Lehrer außerhalb der Hochschule	8701-8708; 8721-8799	7.100	7,7	920.200	15,0	1.206.100	3,2
8	Hochschullehrer und verwandte Berufe	8711-8719	6.100	6,6	104.100	1,7	117.700	0,3
9	Sonstige naturwissenschaftliche Berufe, Wissenschaftler	6110-6119; 8800-8803; 8830-8839	9.200	9,9	181.400	2,9	198.100	0,5
10	Dienstleistungsberufe	6600-7449; 7800-8059	4.400	4,7	860.200	14,0	12.707.600	33,3
11	Sozial-, Geisteswissenschaftliche, Rechts- und administrativ entscheidende Berufe, Ärzte	7611-7739; 8111-8142; 8810-8829; 8840-8873; 8410-8441	3.100	3,3	1.073.600	17,5	1.928.200	5,1
12	Künstlerische und Sonstige Tätigkeiten	8211-8399; 8511-8699; 8910-9971	4.500	4,9	886.700	14,4	7.713.200	20,2
	Gesamt		93.100	100	6.151.900	100	38.162.600	100

\*Aufgrund zu geringer Fallzahlen kann für Physiker, die den Beruf eines Mathematikers/Kybernetikers ausüben, kein separater Wert ausgewiesen werden.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 7.100 erwerbstätige Physiker oder 7,7 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren im Jahr 2007 in Lehrberufen außerhalb der Hochschule tätig.

**Tabelle 20b:**  
**Erwerbstätige nach ausgeübten Berufen, Stand: 1995**

	Ausgeübte Berufe	subsumierte Berufsklassen	Physiker		Akademiker		Gesamtbevölkerung	
			Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt
1	Fertigungs-, Landwirtschaftliche und Übrige technische Berufe	0110-5509; 6200-6529	6.400	7,3	278.500	5,8	12.280.200	34,2
2	Ingenieure	6000-6099	9.500	10,9	691.300	14,4	871.900	2,4
3	Physiker, Physikingenieure, Mathematiker, Kybernetiker*	6120--6129	24.000	27,5	35.900	0,7	39.400	0,1
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Informatiker	7741-7798	5.500	6,2	135.300	2,8	357.800	1,0
6	Berufe in der Unternehmensleitung, -beratung und -prüfung	7501-7579	8.600	9,8	401.800	8,4	1.298.800	3,6
7	Lehrer außerhalb der Hochschule	8701-8708; 8721-8799	8.400	9,6	846.200	17,7	1.050.800	2,9
8	Hochschullehrer und verwandte Berufe	8711-8719	5.800	6,7	124.400	2,6	124.400	0,3
9	Sonstige naturwissenschaftliche Berufe, Wissenschaftler	6110-6119; 8800-8803; 8830-8839	5.700	6,5	111.300	2,3	130.300	0,4
10	Dienstleistungsberufe	6600-7449; 7800-8059	6.600	7,5	708.600	14,8	11.917.600	33,2
11	Sozial-, Geisteswissenschaftliche, Rechts- und administrativ entscheidende Berufe, Ärzte	7611-7739; 8111-8142; 8810-8829; 8840-8873; 8410-8441	2.400	2,8	874.800	18,3	1.667.400	4,6
12	Künstlerische und Sonstige Tätigkeiten	8211-8399; 8511-8699; 8910-9971	4.600	5,3	583.200	12,2	6.205.700	17,3
	<b>Gesamt</b>		<b>87.400</b>	<b>100</b>	<b>4.791.300</b>	<b>100</b>	<b>35.944.200</b>	<b>100</b>

\*Im Mikrozensus 1995 wurde die Berufsordnung 612 (Physiker, Physikingenieure, Mathematiker) nur gemeinsam erhoben. In den Zielberufskategorien 3 und 5 ist daher ein Vergleich mit den Daten des 2007er Mikrozensus (Tabelle 20a) nur eingeschränkt, in der Zielberufskategorie 4 gar nicht möglich. Die übrigen Zielberufskategorien sind ohne Einschränkungen vergleichbar.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1995, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 9.500 erwerbstätige Physiker oder 10,9 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren im Jahr 1995 in Ingenieurberufen tätig.

Tabelle 21 stellt auf Basis von Tabelle 20a die Physikerdichte, das heißt die Anzahl erwerbstätiger Physiker pro 10.000 Erwerbstätigen, in den jeweiligen Zielberufen im Jahr 2007 dar. Im Mittel aller Berufsgruppen kommen auf 10.000 Erwerbstätige 24 Physiker, das heißt, etwa jeder 420. Erwerbstätige ist Physiker. Da nur etwa jeder 670. Einwohner Deutschlands Physiker ist, weisen Physiker eine deutlich höhere Dichte innerhalb der Erwerbstätigen als innerhalb der Gesamtbevölkerung auf. Die mit deutlichem Abstand höchste Physikerdichte findet sich – wie zu erwarten – im Zielberuf Physiker. Bereits an zweiter Stelle jedoch liegen Berufe in der Unternehmensleitung, -beratung und -prüfung, die wie Hochschullehrer und sonstige (natur-)wissenschaftliche Berufe eine überdurchschnittliche Physikerdichte aufweisen. Auch gemessen an der Physikerdichte sind Physiker in den



nichtakademisch dominierten Berufsgruppen, welche die Schlussgruppe in Tabelle 21 bilden, stark unterdurchschnittlich repräsentiert.

**Tabelle 21:**  
**Erwerbstätige Physiker pro 10.000 Erwerbstätige nach ausgeübten Berufen, Stand: 2007**

Physiker, Physikingenieure	7.663
Berufe in der Unternehmensleitung, -beratung und -prüfung	597
Hochschullehrer und verwandte Berufe	520
Sonstige naturwissenschaftliche Berufe, Wissenschaftler	467
Mathematiker, Kybernetiker	196
Informatiker	
Ingenieure	68
Lehrer außerhalb der Hochschule	59
Sozial-, Geisteswissenschaftliche, Rechts- und administrativ entscheidende Berufe, Ärzte	16
Künstlerische und Sonstige Tätigkeiten	6
Fertigungs-, Landwirtschaftliche und Übrige technische Berufe	4
Dienstleistungsberufe	3
Durchschnitt aller Zielberufe	24

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: Von 10.000 im Zielberuf Physiker Erwerbstätigen waren 7.663 gelernte Physiker; von 10.000 im Zielberuf Ingenieur Erwerbstätigen waren 68 gelernte Physiker.

### 3.3 Erwerbstätige Physiker nach Branchen

Analog zur Analyse der von Physikern ausgeübten Berufe erfolgt die Analyse der Physikererwerbstätigkeit nach Branchen auf Basis der Klassifikation der Wirtschaftszweige (Tabelle 22).

**Tabelle 22:**  
**Klassifikation der Wirtschaftsabschnitte**

	Wirtschaftsabschnitt	Wirtschaftsbereich
A	Land- und Forstwirtschaft	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
B	Fischerei und Fischzucht	
C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	Produzierendes Gewerbe
D	Verarbeitendes Gewerbe	
E	Energie- und Wasserversorgung	
F	Baugewerbe	
G	Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern	Handel, Gastgewerbe, Verkehr
H	Gastgewerbe	
I	Verkehr und Nachrichtenübermittlung	
J	Kredit- und Versicherungsgewerbe	Sonstige Dienstleistungen
K	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen, anderweitig nicht genannt	
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	
M	Erziehung und Unterricht	
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	
O	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	
P	Private Haushalte mit Hauspersonal	
Q	Exterritoriale Organisationen	

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2004

Die Klassifikation findet sich bei Statistisches Bundesamt (2004) zum Download. Im Rahmen dieser Branchenklassifikation erfolgt zunächst eine grobe Unterteilung anhand der in Tabelle 22 dargestellten Wirtschaftsabschnitte und -bereiche. Auf der zweiten Gliederungsebene werden die Wirtschaftsabschnitte in Wirtschaftsunterabschnitte unterteilt. Exemplarisch wird das Verarbeitende Gewerbe in die Wirtschaftsunterabschnitte DA (Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung) bis DN (Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Recycling) gegliedert. Schließlich wird auf der dritten Gliederungsebene in Wirtschaftsabteilungen (z.B. KA 72 (Datenverarbeitung und Datenbanken)) und auf der vierten Gliederungsebene in Wirtschaftsgruppen (z.B. KA 72.1 (Hardwareberatung)) unterteilt.

Tabelle 23a zeigt die Verteilung erwerbstätiger Physiker nach Branchen. Da Physiker in einer jeweils nicht separat ausweisbaren Anzahl in den Wirtschaftsabschnitten A, B und C beschäftigt sind, werden diese gemeinsam mit den Branchen des Sonstigen Verarbeitenden Gewerbes ausgewiesen.

Unter Verwendung von Tabelle 22 sind damit rund 71 Prozent aller Physiker im Dienstleistungssektor und lediglich knapp 29 Prozent im Produzierenden Gewerbe beschäftigt. Die in Tabelle 23a

ebenfalls dargestellten Verteilungen von Akademikern sowie Erwerbspersonen insgesamt über dieselben Branchengruppen zeigen, dass Physiker im Vergleich zur Gesamtheit der Akademiker deutlich seltener in nichtakademisch dominierten Branchen tätig sind. Zu den Letzteren zählen die Branchengruppen 1, 4 und 5, welche gemessen an allen Erwerbstätigen einen durchschnittlichen Akademikeranteil von lediglich 8 Prozent aufweisen. Während 50 Prozent aller Erwerbstätigen und 25 Prozent aller Akademiker in diesen drei Branchengruppen beschäftigt ist, sind es bei den Physikern lediglich 17 Prozent. Innerhalb der akademisch dominierten Branchengruppen 6 (Datenverarbeitung und Datenbanken),<sup>7</sup> (Forschung und Entwicklung<sup>17</sup>),<sup>10</sup> (Bildungseinrichtungen außerhalb des Tertiärbereichs) und 11 (Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs), welche gemessen an allen Erwerbstätigen einen durchschnittlichen Akademikeranteil von 51 Prozent aufweisen, ist hingegen eine im Vergleich zum Gesamtsegment der Akademiker deutlich stärkere Konzentration und damit Spezialisierung der Physiker festzustellen. In diesen Branchengruppen sind lediglich knapp 8 Prozent aller Erwerbstätigen und 25 Prozent aller Akademiker, jedoch 45 Prozent aller Physiker beschäftigt.

---

<sup>17</sup> Zu der Branchengruppe „Forschung und Entwicklung“ werden auch die Einrichtungen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Fraunhofer-Gesellschaft (FHG), Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) gezählt.

**Tabelle 23a:**  
**Erwerbstätige nach Branchen, Stand: 2007**

	Branchengruppe	subsumierte Branchen	Physiker		Akademiker		Gesamtbevölkerung	
			Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt
1	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	A-C, DA-DJ, DN	6.600	7,1	475.900	7,7	5.882.700	15,4
2	Maschinen- und Fahrzeugbau	DK, DM	7.900	8,5	375.500	6,1	2.442.400	6,4
3	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	DL	11.200	12,0	200.200	3,3	1.035.900	2,7
4	Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe	E-F	1.200	1,2	239.600	3,9	2.860.600	7,5
5	Handel, Verkehr- und Nachrichtenübermittlung, Kredit- und Versicherungsgewerbe, Gastgewerbe	G-J	8.300	8,9	816.400	13,3	10.186.600	26,7
6	Datenverarbeitung und Datenbanken	KA 72	11.400	12,3	249.300	4,1	577.000	1,5
7	Forschung und Entwicklung	KA 73	9.600	10,3	98.800	1,6	181.800	0,5
8	Sonstige wissensintensive Dienstleistungen für Unternehmen	KA 70-71; KA 74	8.300	8,9	791.300	12,9	3.150.600	8,3
9	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	L	3.400	3,7	553.500	9,0	2.915.800	7,6
10	Bildungseinrichtungen außerhalb des Tertiärbereichs	MA 80.1-80.2, MA 80.4	6.800	7,3	959.800	15,6	1.844.700	4,8
11	Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs	MA 80.3	14.200	15,3	218.200	3,5	392.500	1,0
12	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen, Private Haushalte, exterritoriale Organisationen	N-Q	4.100	4,4	1.173.500	19,1	6.692.100	17,5
	<b>Gesamt</b>		<b>93.100</b>	<b>100</b>	<b>6.151.900</b>	<b>100</b>	<b>38.162.600</b>	<b>100</b>

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 7.900 erwerbstätige Physiker oder 8,5 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren im Jahr 2007 in den Branchen des Maschinen- und Fahrzeugbaus tätig.

Tabelle 23b zeigt die Verteilung der drei Erwerbstätigen Gruppen nach Branchengruppen im Jahr 1995. Damals waren 68 Prozent aller Physiker im Dienstleistungssektor und noch 32 Prozent im Produzierenden Gewerbe beschäftigt. Auf Ebene der Branchengruppen fällt auf, dass der Anteil der an Bildungseinrichtungen außerhalb des Tertiärbereichs beschäftigten Physiker um mehr als drei Prozentpunkte gesunken ist, was mit der vergleichbaren Entwicklung auf Ebene der Lehrberufe (vgl. Kapitel 3.2) einhergeht.

**Tabelle 23b:**  
**Erwerbstätige nach Branchen, Stand: 1995**

	Branchengruppe	subsumierte Branchen	Physiker		Akademiker		Gesamtbevölkerung	
			Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt	Anzahl	% von Gesamt
1	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	A-C, DA-DJ, DN	7.300	8,4	415.300	8,7	7.084.300	19,7
2	Maschinen- und Fahrzeugbau	DK, DM	4.700	5,4	237.500	5,0	2.103.500	5,9
3	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	DL	11.300	12,9	192.700	4,0	1.151.300	3,2
4	Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe	E-F	4.600	5,3	247.500	5,2	3.703.000	10,3
5	Handel, Verkehr- und Nachrichtenübermittlung, Kredit- und Versicherungsgewerbe, Gastgewerbe	G-J	6.900	7,9	616.500	12,9	9.530.800	26,5
6	Datenverarbeitung und Datenbanken	KA 72	4.000	4,5	74.700	1,6	194.500	0,5
7	Forschung und Entwicklung	KA 73	9.700	11,1	70.600	1,5	188.000	0,5
8	Sonstige wissensintensive Dienstleistungen für Unternehmen	KA 70-71; KA 74	5.200	5,9	427.000	8,9	1.782.300	5,0
9	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	L	5.400	6,2	629.600	13,1	3.293.300	9,2
10	Bildungseinrichtungen außerhalb des Tertiärbereichs	MA 80.1-80.2, MA 80.4	9.700	11,1	851.500	17,8	1.527.000	4,2
11	Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs	MA 80.3	13.400	15,3	185.100	3,9	303.900	0,8
12	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen, Private Haushalte, exterritoriale Organisationen	N-Q	5.200	5,9	843.300	17,6	5.082.400	14,1
	Gesamt		87.400	100	4.791.300	100	35.944.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1995, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 9.700 erwerbstätige Physiker oder 11,1 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren im Jahr 1995 in den Branchen der Forschung und Entwicklung tätig.

Ebenfalls deutlich seltener arbeiteten Physiker im Jahr 2007 in den Branchen Öffentliche Verwaltung, Verteidigung und Sozialversicherung. Schließlich ist auch die Physikerbeschäftigung im Aggregat der nichtakademisch dominierten Branchengruppen 1, 4 und 5 von knapp 22 Prozent im Jahr 1995 auf die bereits genannten 17 Prozent im Jahr 2007 zurückgegangen, was den Befund einer durchschnittliche Wissensintensivierung der Physikerbeschäftigung (vgl. Kapitel 3.2) bekräftigt und

eine generelle Strukturverschiebung der Physikerbeschäftigung zugunsten wissensintensiver Dienstleistungsbranchen offenbart.

Die markanteste positive Veränderung ist in der Branche Datenverarbeitung und Datenbanken zu konstatieren. Waren hier im Jahr 1995 erst knapp 5 Prozent aller Physiker beschäftigt, lag der entsprechende Anteil im Jahr 2007 bereits bei über 12 Prozent. Diese Entwicklung korrespondiert mit dem deutlichen Anstieg der Physikerbeschäftigung in Informatikerberufen (vgl. Kapitel 3.2). Des Weiteren haben der Maschinen- und Fahrzeugbau sowie die Branchengruppe Sonstige wissensintensive Dienstleistungen für Unternehmen in deutlichem Umfang anteilig Physikerbeschäftigung hinzugewonnen. In den übrigen Branchengruppen ist der Anteil an der Gesamtbeschäftigung aller Physiker im Wesentlichen konstant geblieben.

Eine weitere deutliche Strukturverschiebung wird anhand von Tabelle 24 offenbar, welche die Beschäftigung von Physikern im öffentlichen Dienst wiedergibt. Der öffentliche Dienst umfasst Beschäftigungsverhältnisse an öffentlich-rechtlichen Körperschaften, Anstalten oder Stiftungen. Hierzu zählen im Rahmen des Mikrozensus unabhängig von der konkreten Rechtsform auch die Institute der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) sowie vergleichbarer, zu maßgeblichen Anteilen durch öffentliche Gelder finanzierter Forschungseinrichtungen. Von knapp 42 Prozent im Jahr 1995 ist der Anteil im öffentlichen Dienst beschäftigter Physiker um 10 Prozentpunkte gesunken, wobei die Physikergesamtbeschäftigung im öffentlichen Dienst absolut wie relativ deutlich zurückgegangen ist. Während die Physikerbeschäftigung im öffentlichen Dienst zwischen 1995 und 2007 um knapp 20 Prozent gesunken ist<sup>18</sup>, sank die Beschäftigung im öffentlichen Dienst insgesamt im Vergleichszeitraum von 5,37 Millionen auf 4,54 Millionen Personen oder um rund 15 Prozent (Statistisches Bundesamt, 2007b). Relativ betrachtet war der Rückgang im Segment weiblicher Physiker besonders stark, die jedoch mit 35,5 Prozent noch immer signifikant häufiger als ihre männlichen Pendanten (31,3 Prozent) einer Beschäftigung im öffentlichen Dienst nachgingen.

**Tabelle 24:**  
**Erwerbstätige Physiker im öffentlichen Dienst**

	2007		1995	
	Erwerbstätige Physiker im öffentlichen Dienst	in % aller erwerbstätigen Physiker	Erwerbstätige Physiker im öffentlichen Dienst	in % aller erwerbstätigen Physiker
Männer	25.000	31,3	32.000	41,1
Frauen	4.700	35,5	4.400	47,1
Gesamt	29.700	31,9	36.500	41,8

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007, 1995, Rundungsdifferenzen; Lesehilfe: 25.000 erwerbstätige männliche Physiker oder 31,3 Prozent aller erwerbstätigen männlichen Physiker waren im Jahr 2007 im öffentlichen Dienst beschäftigt.

Da eine Beschäftigung im öffentlichen Dienst nicht nur in Branchengruppe 9 (Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung), sondern in mehreren der in den Tabelle 23a und 23b dargestellten Branchengruppen möglich ist – insbesondere im Hochschulbereich und in staatlich geförderten Forschungseinrichtungen – lässt sich das gesamte Ausmaß dieser Strukturverschiebung nicht unmittelbar aus den einzelnen Veränderungen auf Ebene der Branchengruppen herleiten. Je-

<sup>18</sup> Allein zwischen 1997 und 2007 ist die Zahl der Professorenstellen im Fachbereich Physik um 11,7 Prozent zurückgegangen (DPG, 2008).

doch weisen drei der vier Branchengruppen 9-12, die erfahrungsgemäß einen substantiellen Anteil von Beschäftigungsverhältnissen im öffentlichen Dienst aufweisen, einen zum Teil stark fallenden und die vierte einen unveränderten Anteil der Physikerbeschäftigung auf.

Tabelle 25 stellt auf Basis von Tabelle 23a die Physikerdichte in Form der Anzahl erwerbstätiger Physiker pro 10.000 Erwerbstätigen in den jeweiligen Branchengruppen dar. Die mit Abstand höchste Physikerdichte findet sich – wie zu erwarten – in der Branchengruppe Forschung und Entwicklung, die eine zweiundzwanzigfach so hohe Physikerdichte wie der Branchendurchschnitt aufweist.

An zweiter und dritter Stelle liegen mit dem Hochschulbereich und Datenverarbeitung und Datenbanken ebenfalls wissensintensive Dienstleistungsbranchen. Auch gemessen an der Physikerdichte sind Physiker in den nichtakademisch dominierten Branchengruppen, welche die Schlussgruppe in Tabelle 25 bilden, stark unterdurchschnittlich repräsentiert.

**Tabelle 25:**  
**Erwerbstätige Physiker pro 10.000 Erwerbstätige nach Branchen, Stand: 2007**

Forschung und Entwicklung	527
Hochschulen und andere Bildungseinrichtungen des Tertiärbereichs	363
Datenverarbeitung und Datenbanken	198
Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik	108
Bildungseinrichtungen außerhalb des Tertiärbereichs	37
Maschinen- und Fahrzeugbau	32
Sonstige wissensintensive Dienstleistungen für Unternehmen	26
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	12
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Fischzucht, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	11
Handel, Verkehr- und Nachrichtenübermittlung, Kredit- und Versicherungsgewerbe, Gastgewerbe	8
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen, Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen, private Haushalte	6
Energie- und Wasserversorgung, Baugewerbe	4
Durchschnitt aller Branchen	24

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: Von 10.000 in den Branchen Datenverarbeitung und Datenbanken Erwerbstätigen waren 198 gelernte Physiker.

### 3.4 Erwerbstätige Physiker nach Unternehmenscharakteristika

Wie Tabelle 26 zeigt, waren Physiker im Jahr 2007 vornehmlich in größeren Unternehmen beschäftigt – nahezu drei Viertel in Unternehmen mit 50 oder mehr und lediglich 13,4 Prozent in Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern. Berücksichtigt man, dass diejenigen 6,6 Prozent aller Physiker, die als Selbstständige ohne Beschäftigte erwerbstätig sind (vgl. Tabelle 19), ausnahmslos und die 3,7 Prozent aller Physiker, die als Selbstständige mit Beschäftigten erwerbstätig, zumindest zum Großteil zu dieser kleinsten Klasse zählen, so sind abhängig beschäftigte Physiker in der Regel in mittleren bis größeren Unternehmen tätig.

**Tabelle 26:****Erwerbstätige Physiker nach Unternehmensgrößen, in Prozent, Stand: 2007**

unter 10 Mitarbeiter	13,4
10 bis 49 Mitarbeiter	13,1
50 oder mehr Mitarbeiter	73,5

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: 73,5 Prozent aller erwerbstätigen Physiker waren in Unternehmen mit 50 oder mehr Mitarbeitern beschäftigt.

Korrespondierend zu diesen Daten waren 76,3 Prozent aller erwerbstätigen Physiker in solchen Unternehmen beschäftigt, die eine Abteilungsstruktur aufwiesen. In Tabelle 27 ist die Verteilung dieser Physiker auf die jeweiligen Abteilungen aufgeführt. Von denjenigen Physikern, die in Unternehmen mit Abteilungsstruktur beschäftigt sind, ist jeder zweite in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung tätig. Die schwerpunktmäßige Beschäftigung im Bereich anwendungsorientierter Forschung, Grundlagenforschung und technischer Entwicklung unterstreicht die volkswirtschaftliche Bedeutung von Physikern als Innovationsträger in den Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Insbesondere in kommerziell orientierten Großunternehmen, in denen eine Koppelung der Bereiche Forschung und Entwicklung zugunsten von produktions- oder absatzsteigernden Innovationen erwünscht und angestrebt ist, erfüllen Physiker in diesem Kontext elementare Schnittstellenfunktionen. Jeder vierzehnte Physiker, der in einem Unternehmen mit Abteilungsstruktur beschäftigt ist, nimmt eine Position im Topmanagement ein.

**Tabelle 27:****Abteilung des Arbeitsplatzes von in abteilungsgegliederten Unternehmen erwerbstätigen Physikern, in Prozent, Stand: 2007**

Forschung und Entwicklung (Entwicklung, Konstruktion, Forschung, Design, Musterbau)	49,4
Produktionsnahe Abteilungen (Fertigung, Produktion, Montage, Instandhaltung, Reparatur, Betriebsmittelerstellung, Arbeitsvorbereitung, Kontrolle und Prüfungen, Arbeitsorganisation, Materialwirtschaft, Beschaffung, Lager, Einkauf, Materialausgabe)	9,4
Topmanagement (Geschäftsleitung, Amtsleitung, Direktion)	7,4
Verkaufsnahe Abteilungen (Verkauf, Absatz, Marketing, Kundenbetreuung, Werbung, PR)	7,4
Unternehmensinterne Dienstleistungen (Finanzierung, Rechnungswesen, Schreibdienst, Datenverarbeitung, Statistik, Rechtswesen, Justitiariat, Antragsbearbeitung)	7,3
Personalnahe Abteilungen (Personalwesen, Ausbildung, Medizinische Betreuung, Ärztlicher Dienst, Sozialpflege)	4,3
Sonstige Abteilungen oder keine Angabe	14,9

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: 7,4 Prozent aller in abteilungsgegliederten Unternehmen erwerbstätigen Physiker waren im Topmanagement beschäftigt.



## 4 Entwicklungen des Arbeitsmarkts für Physiker

In den bisherigen Kapiteln wurde die Beschäftigungssituation im Ausbildungsberuf Physiker im Querschnitt auf Basis von Sonderauswertungen der repräsentativen Bevölkerungsstichprobe des Mikrozensus analysiert. Das folgende Kapitel wendet sich nun schwerpunktmäßig der Arbeitssituation im Zielberuf Physiker im Rahmen einer Längsschnittbetrachtung auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit zu.<sup>19</sup> Eine am formalen Bildungsabschluss ansetzende Analyse von Fachkräfteangebot und -nachfrage im gesamten Physikersegment ist auf Basis der Daten der Bundesagentur für Arbeit nicht möglich, da die entsprechenden Daten zu arbeitslosen Personen wie bereits beschrieben nur auf den Zielberuf abstellen, das heißt auf denjenigen Beruf, den eine Arbeitssuchende Person – möglicherweise unabhängig von ihrer ursprünglich erworbenen Qualifikation – aus Sicht der Profilanforderung einer offenen Stelle ausüben soll respektive selber ausüben möchte. Ebenso werden der BA gemeldete offene Stellen, für deren Besetzung auch Physiker in Frage kommen (etwa IT-Fachleute oder Ingenieure), in der amtlichen Arbeitsmarktstatistik der BA nicht dem Zielberuf Physiker zugeordnet (Schröter, 2008), so dass präzise Aussagen nur über den Zielberuf Physiker möglich sind. Auf Basis der Ergebnisse der vorherigen Kapitel werden im Folgenden jedoch auch heuristische Schätzungen bezüglich der Arbeitssituation im Ausbildungsberuf Physiker angestellt.

### 4.1 Das Arbeitsmarktsegment des Zielberufs Physiker

Die Analyse des Arbeitsmarkts im Zielberuf Physiker wird auf Basis der von der Bundesagentur für Arbeit verwendeten Berufsklassifikation des Statistischen Bundesamtes durchgeführt (Statistisches Bundesamt, 1992a, 1992b). Diese Berufsklassifikation unterteilt zunächst in Berufsbereiche (produktionsorientierte Berufe, primäre Dienstleistungsberufe, sekundäre Dienstleistungsberufe), nachfolgend in Berufsfelder (beispielsweise Agrarberufe, Elektroberufe, Ernährungsberufe) und schließlich in Berufsgruppen (Zweistellerebene), Berufsordnungen (Dreistellerebene) und Berufsklassen (Vierstellerebene).

Auf der Vierstellerebene wird der Zielberuf Physiker aus dem Aggregat der Berufsklassen Physiker (6121), Physikingenieure (6122), Atom- und Kernphysiker (6125) sowie Andere Physiker und Physikingenieure (6129) gebildet. Wie die Ergebnisse aus Kapitel 3.2 gezeigt haben, greifen Arbeitgeber bei der Besetzung einer vakanten Stelle in diesen Berufsklassen in der Regel auf Personen zurück, die über einen Abschluss eines physikalischen Studiengangs verfügen. Nicht zu dem Zielberuf Physiker werden die übrigen Berufsklassen Mathematiker (6123) und Kybernetiker (6124) der Berufsordnung 612 (Physiker, Physikingenieure, Mathematiker) gezählt.

### 4.2 Rekrutierungskanäle bei der Besetzung offener Stellen

Vor der Analyse der Entwicklung des Arbeitsmarkts im Zielberuf Physiker werden zunächst die für diesen Zielberuf typischen Rekrutierungswege erörtert. Bei der Besetzung offener Stellen stehen den Unternehmen verschiedene externe und interne Rekrutierungskanäle zur Verfügung. Im Durchschnitt aller Qualifikationsgruppen beschreiten Unternehmen bei 41 Prozent aller Stellenbesetzungen und damit am häufigsten den externen Suchweg über eigene Inserate in Zeitungen (Heckmann

---

<sup>19</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe Kapitel 1.1.

et al., 2009, 7) gefolgt von dem internen Rekrutierungsweg über Empfehlungen durch eigene Mitarbeiter sowie persönliche Kontakte (34 Prozent), Einschaltung der Bundesagentur für Arbeit (34 Prozent) und Stellenanzeigen im Internet (31 Prozent). Im Durchschnitt aller Qualifikationsgruppen eher seltener werden offene Stellen hingegen über die Einschaltung einer privaten Arbeitsvermittlung (7 Prozent) oder aber die Vergabe von Praktika (3 Prozent) zu besetzen versucht.

Einmal beschränkt ist der Suchweg über Praktika jedoch mit einer Erfolgsquote von knapp 60 Prozent hinter den in 85 Prozent aller Fälle erfolgreichen Empfehlungen durch Mitarbeiter respektive andere persönliche Kontakte (85 Prozent) und den eigenen Inseraten (62 Prozent) einer der effizientesten. Der Suchweg über die öffentliche Arbeitsvermittlung der Arbeitsagenturen wird von den Unternehmen bei jeder dritten Stellenbesetzung im Durchschnitt aller Qualifikationen beschränkt und führt in etwas weniger als der Hälfte aller Fälle zu einer erfolgreichen Stellenbesetzung.

In Folge der in Kapitel 3 belegten hohen Berufsflexibilität gelernter Physiker sind diese in der Lage, neben dem Physikerzielberuf auch eine Vielzahl weiterer Berufe aus dem MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) auszuüben. Im Rahmen der 9. Fragewelle des IW-Zukunftspanels (IW-Zukunftspanel, 2009) wurden daher im ersten Quartal 2009 Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen nach Erfahrungen mit den diversen Rekrutierungskanälen bei der Besetzung von Stellen für MINT-Akademiker gefragt.

#### **Exkurs: Das IW-Zukunftspanel**

Das IW-Zukunftspanel befragt Unternehmen aus den Bereichen Industrie und industriennahe Dienstleistungen regelmäßig zu Themen des Strukturwandels. Die Datenerhebung erfolgt mittels einer Befragung von Unternehmen durch die IW Consult in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Evaluation und Methoden (ZEM) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Es werden Unternehmen aus den folgenden Wirtschaftszweigen befragt (vgl. Statistisches Bundesamt, 2004):

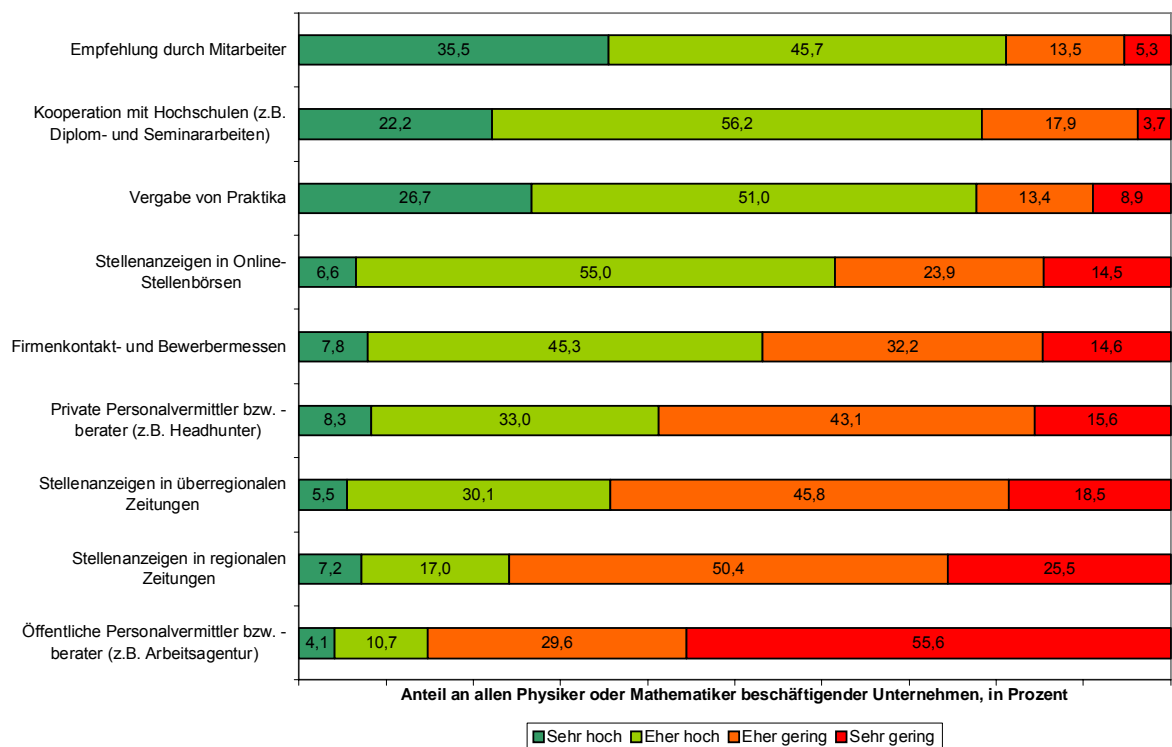
- Chemie, Gummi- und Kunststoffherstellung (Wirtschaftszweige 24-25)
- Metallherzeugung und -bearbeitung (WZ 27-28)
- Maschinenbau (WZ 29)
- Elektroindustrie und Fahrzeugbau (WZ 30-35)
- Sonstige Industrie (WZ 15-23, 26, 36, 40-41)
- Bauwirtschaft (WZ 45)
- Logistik (WZ 51, 60-64)
- Unternehmensnahe Dienstleistungen (WZ 71-74)

Diese Branchen decken die Wirtschaftsabschnitte C bis K (Tabelle 22) und damit gemäß Tabelle 23a etwa 70 Prozent aller erwerbstätigen Physiker ab. Mithilfe eines Hochrechnungsmodells, welches zusätzlich zu der obigen Branchenabgrenzung in Umsatzgrößenklassen (bis 1 Mio. €, 1-50 Mio. € und über 50 Mio. € Umsatz) unterteilt, werden die Stichproben repräsentativ auf die Grundgesamtheit Deutschlands hochgerechnet. Die dabei verwendeten Gewichtungsfaktoren setzen die Anzahl der in der Stichprobe pro Branchen- und Umsatzsegment vorhandenen Unternehmen ins Verhältnis zur Grundgesamtheit aller Unternehmen, die im Unternehmensregister der betreffenden Branchen aufgeführt sind (Statistisches Bundesamt, 2007c). Im Rahmen der 9. Fragewelle stellten knapp 3.000 Unternehmen Informationen zur Verfügung. [Ende Exkurs]

Im Ergebnis zeigt sich ein deutlich vom Durchschnitt aller Qualifikationen abweichendes Muster in Bezug auf die den jeweiligen Rekrutierungskanälen attestierte Erfolgswahrscheinlichkeit (Abbildung

2). Wie im Durchschnitt aller Qualifikationen weisen Empfehlungen durch Mitarbeiter auch bei der Besetzung von Stellen für MINT-Akademiker durch Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen die höchste Erfolgswahrscheinlichkeit auf.<sup>20</sup> Als ebenfalls sehr erfolgreich sehen diese jedoch den für das Akademikersegment spezifischen Suchweg über Hochschulkooperationen sowie die gezielte Vergabe von Praktika an. Damit werden diejenigen Rekrutierungskanäle nochmals deutlich positiver bewertet, bei denen im Vorfeld der Stellenbesetzung belastbare persönliche Eindrücke von Bewerbern gewonnen werden können. Insbesondere ein enger Kontakt zu Hochschulen zahlt sich folglich aus Sicht der Unternehmen in Form einer höheren Zufriedenheit bei der Rekrutierung von Physikern und anderen MINT-Akademikern aus. Die Erfolgswahrscheinlichkeit eher anonymen Rekrutierungskanäle wie Stellenanzeigen in Online-Stellenportalen, regionalen oder überregionalen Zeitungen wird hingegen deutlich zurückhaltender beurteilt. Im Vergleich von Print- und Onlinestellenanzeigen werden letztere noch als Erfolg versprechender bewertet, was nicht zuletzt auch die überdurchschnittliche Affinität von Physikern und anderen MINT-Akademikern und den sie beschäftigenden Unternehmen zu modernen Kommunikationsmedien reflektiert.

**Abbildung 2:**  
**Erfolgswahrscheinlichkeit von Rekrutierungskanälen bei der Besetzung offener Stellen für MINT-Akademiker, Angaben Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen**



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: Die Vergabe von Praktika weist für 26,7 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen eine sehr hohe Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Besetzung offener Stellen für MINT-Akademiker auf.

<sup>20</sup> Im Rahmen der Befragung durch das IW-Zukunftspanel wurde nicht gezielt nach Erfahrungen bei der Besetzung offener Physikerstellen, sondern allgemein nach Erfahrungen bei der Besetzung von Stellen für MINT-Akademiker gefragt. Die Ergebnisse dürften sich jedoch nicht zuletzt in Folge der hohen Berufsflexibilität von Physikern im MINT-Segment stark ähneln.

Hingegen attestieren lediglich knapp 15 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen dem Suchweg über eine öffentliche Personalvermittlung wie die Agentur für Arbeit eine sehr hohe oder eher hohe, weit über die Hälfte jedoch nur eine sehr geringe Erfolgswahrscheinlichkeit bei der Besetzung von Stellen für MINT-Akademiker. Damit schneidet die öffentliche Personalvermittlung am schlechtesten von allen Rekrutierungskanälen ab. Eine mögliche Interpretation der Ergebnisse besagt, dass Bewerber auf Stellenanzeigen oder Diplomanden sich selbst aktiv um eine Stelle bemühen. Damit signalisieren sie eine hohe Bereitschaft, Motivation und Eigeninitiative, wichtige Eigenschaften für Physiker und andere MINT-Akademiker. Auch im Kreis der über die Arbeitsagenturen empfohlenen Bewerber befinden sich Personen mit diesen Eigenschaften, jedoch sind diese gepoolt mit Bewerbern, deren Eigeninitiative vergleichbar gering ist. Entsprechend weist dieser Rekrutierungskanal bereits aus informationsökonomischen Gründen einen komparativen Nachteil auf.

### **4.3 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot seit dem Jahr 2000**

#### **4.3.1 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Zielberuf Physiker**

Die relevante Bestimmungsgröße für die Fachkräftenachfrage im Zielberuf Physiker ist das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot.<sup>21</sup> Ein Teil dieses gesamtwirtschaftlichen Stellenpools wird in der offiziellen Arbeitsmarktstatistik in Form derjenigen offenen Stellen im Zielberuf Physiker ausgewiesen, welche der Bundesagentur für Arbeit (BA) gemeldet werden. Um auf Basis dieses Stellenpools das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot berechnen zu können, muss berücksichtigt werden, dass der Bestand offener Stellen der Bundesagentur für Arbeit nur eine Teilmenge aller offenen Stellen repräsentiert. Im vierten Quartal des Jahres 2008 lag das berufsübergreifende gesamtwirtschaftliche Stellenangebot, welches das IAB im Rahmen einer repräsentativen Querschnitterhebung ermittelte, bei 1.091.000 Stellen, von denen 917.000 nicht öffentlich geförderte Stellen des ersten Arbeitsmarktes waren (Heckmann et al., 2009). Im Vergleichszeitraum belief sich der Stellenpool der BA auf 538.000 offene Stellen. Entsprechend betrug die qualifikationsdurchschnittliche BA-Meldequote insgesamt rund 49 und im Segment des ersten Arbeitsmarktes knapp 40 Prozent.

Im Durchschnitt aller Qualifikationsgruppen melden die Unternehmen der BA folglich jede zweite bis dritte offene Stelle. Diese Meldequote sinkt jedoch erfahrungsgemäß mit dem gesuchten Qualifikationsniveau. Insbesondere werden offene Stellen Hochqualifizierter deutlich seltener der BA gemeldet als etwa Stellen Geringqualifizierter. Exemplarisch zeigt Christensen (2001) anhand von BA-Daten, dass die Meldequote für un- beziehungsweise angelernte Arbeiter bei über 50 Prozent, die Meldequote für Facharbeiter hingegen bereits 15 Prozentpunkte niedriger liegt. Je höher die für eine Stellenbesetzung relevanten Qualifikationsanforderungen ausfallen, um so eher werden Mitarbeiter mit einem spezifischen Qualifikationsprofil gesucht und „[d]ie Erfahrung zeigt, dass insbesondere offene Stellen für hochqualifizierte Arbeitskräfte den Arbeitsämtern nicht gemeldet werden“ (Zimmermann et al., 2001, 52f.). Entsprechend erfolgt auch die Rekrutierung von Physikern bestenfalls in einem sehr eingeschränkten Ausmaß über die BA. Würde man das gesamtwirtschaft-

---

<sup>21</sup> Zur Abgrenzung zwischen Ausbildungsberuf Physiker und Zielberuf Physiker siehe Kapitel 1.1. Eine Differenzierung nach regionalen Arbeitsmärkten ist im Zielberuf Physiker nicht möglich, da in Folge der in manchen Arbeitsmarktregionen geringen Fallzahlen auf der Vierstellerebene der Berufsklassifizierung datenschutzrechtliche Bestimmungen der Bundesagentur für Arbeit greifen.

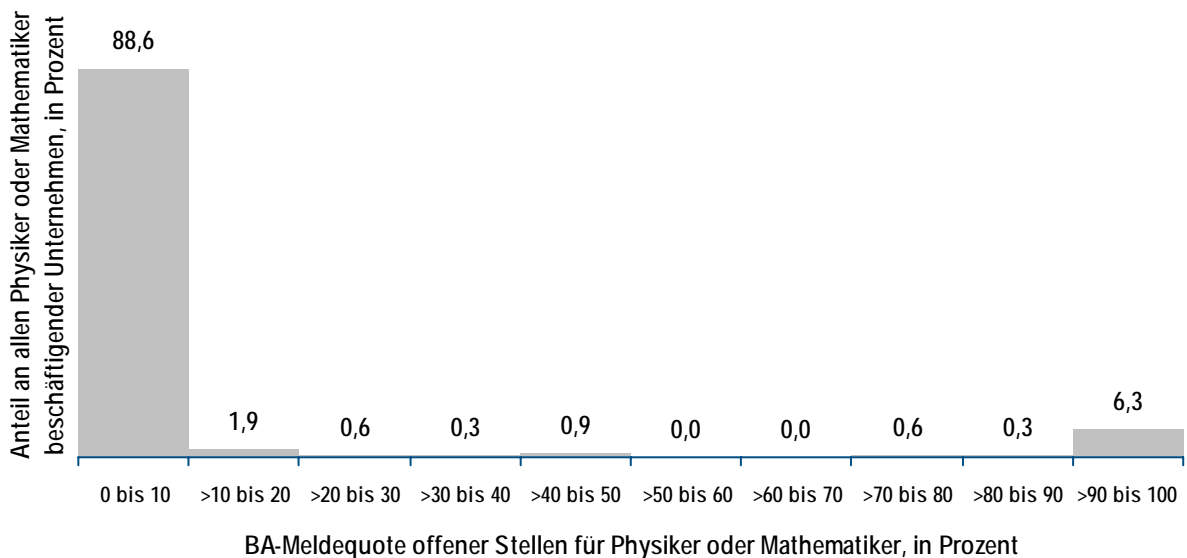
liche Stellenangebot im Physikersegment folglich unter Verwendung der qualifikationsdurchschnittlichen Meldequote von 40 Prozent ermitteln, so würde es drastisch unterzeichnet.

Um eine präzise Aussage über das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Zielberuf Physiker zu ermöglichen, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die spezifische Meldequote für offene Stellen im Zielberuf Physiker oder Mathematiker ermittelt. Die Erhebung erfolgte mittels einer Unternehmensbefragung durch die IW Consult im Rahmen der neunten Fragewelle des IW-Zukunftspanels im ersten Quartal 2009.

Konkret wurde der Anteil offener Stellen der Berufsordnung 612 (Physiker, Physikingenieure, Mathematiker) erhoben, den Physiker- oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen typischerweise der Bundesagentur für Arbeit melden. Die ungewichteten Angaben derjenigen 317 Unternehmen, die zum Befragungszeitpunkt Physiker oder Mathematiker beschäftigten, sind in Abbildung 3 dargestellt.

### Abbildung 3:

#### BA-Meldequoten offener Physiker- oder Mathematikerstellen, Angaben Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen, ungewichtete Stichprobenergebnisse



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: 88,6 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen melden in der Rücklaufstichprobe der 9. Fragewelle des IW-Zukunftspanels einen Anteil in Höhe von 0 bis 10 Prozent ihrer offenen Physiker- oder Mathematikerstellen der Bundesagentur der Arbeit.

Das Meldeverhalten der Unternehmen weist eine polare Verteilung mit hoher Standardabweichung auf. Das Gros aller Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen in der Stichprobe meldet keine einzige und lediglich etwa jedes fünfzehnte Unternehmen sämtliche oder zumindest nahezu sämtliche seiner offenen Stellen der Bundesagentur für Arbeit. Die ungewichtete durchschnittliche Meldequote offener Physiker- oder Mathematikerstellen in der Stichprobe beträgt 9,1 Prozent. Hochgerechnet auf die Grundgesamtheit, das heißt korrigiert um Branchen- und Größenverzerrungen der Stichprobe und gewichtet mit der Mitarbeiterzahl der Physiker oder Mathematiker

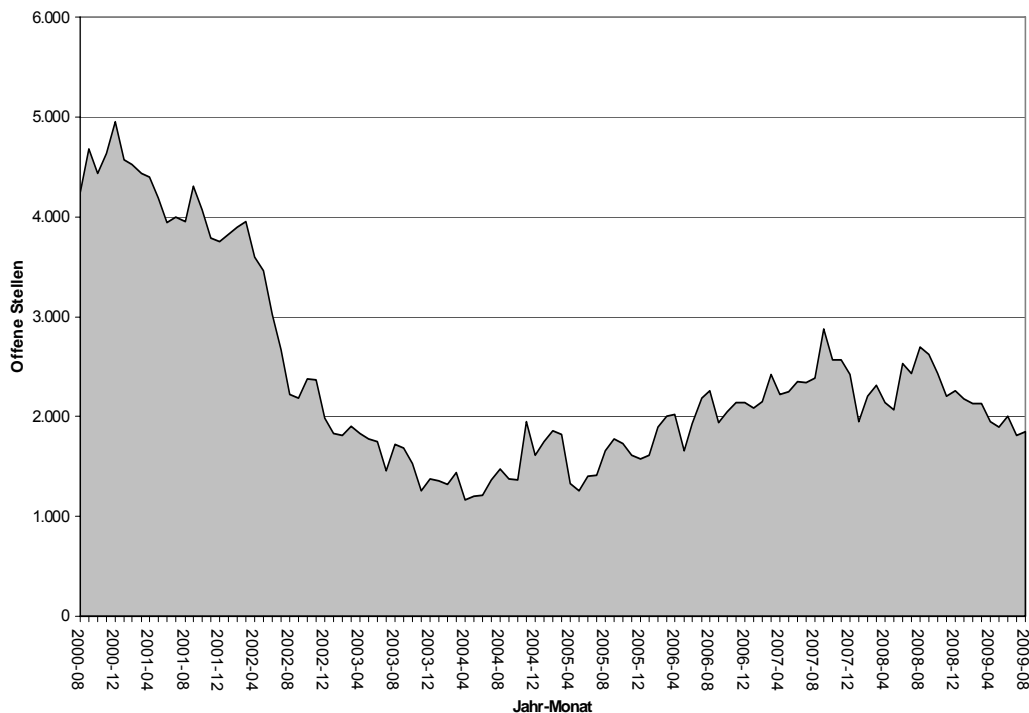
beschäftigenden Unternehmen, reduziert sich die Meldequote sogar auf 8,5 Prozent. Insgesamt wird somit von den Unternehmen nur rund jede elfte offene Physikerstelle der BA gemeldet.<sup>22</sup>

Aus den der Bundesagentur für Arbeit gemeldeten offenen Stellen im Zielberuf Physiker ( $BA^{ZPHY}$ ) kann unter Berücksichtigung der BA-Meldequote offener Stellen im Zielberuf Physiker ( $MQ^{ZPHY}$ ) das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Zielberuf Physiker ( $GS^{ZPHY}$ ) gemäß

$$GS^{ZPHY} = \frac{BA^{ZPHY}}{MQ^{ZPHY}}$$

geschätzt werden. In Abbildung 4 sind die Ergebnisse dieser Schätzung in Form der Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots im Zielberuf Physiker auf Ebene des Bundesgebietes seit August 2000 dargestellt. Die zugehörigen Daten finden sich in Tabelle A am Ende dieses Kapitels.

**Abbildung 4:**  
**Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Zielberuf Physiker**



Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis von Bundesagentur für Arbeit, 2009; IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: Im September des Jahres 2007 waren bundesweit insgesamt knapp 2.900 Stellen für zielberufliche Tätigkeiten als Physiker zu besetzen.

<sup>22</sup> Trotz der im Arbeitsmarktsegment hochqualifizierter Fachkräfte generell eher sporadischen Meldung offener Stellen an die Arbeitsagentur ist eine solche Meldung laut Sozialgesetzbuch gesetzlich verpflichtend (Henn, 2007). So heißt es in § 81 SGB IX: „Die Arbeitgeber sind verpflichtet zu prüfen, ob freie Arbeitsplätze mit schwerbehinderten Menschen, insbesondere mit bei der Agentur für Arbeit arbeitslos oder arbeitssuchend gemeldeten schwerbehinderten Menschen, besetzt werden können. Sie nehmen frühzeitig Verbindung mit der Agentur für Arbeit auf.“ Entsprechend müssen Arbeitgeber, die es versäumen, offene Stellen der Bundesagentur für Arbeit zu melden, mit Entschädigungsansprüchen schwerbehinderter Arbeitnehmer im Umfang von mindestens drei Monatsgehältern rechnen (BZ, 2007).

Im Dezember 2000 war im Bundesgebiet ein lokaler Höchststand von knapp 5.000 offenen Stellen alleine im Zielberuf Physiker zu besetzen. In Folge des den New-Economy-Boom ablösenden konjunkturellen Abschwungs reduzierte sich die Zahl offener Stellen bis zum April des Jahres 2004 jedoch auf einen lokalen Tiefststand von rund 1.200 oder weniger als ein Viertel des Höchststands. Sein nächstes lokales Maximum erreichte das Stellenangebot im Zielberuf Physiker im September 2007 bei einem Stand von knapp 2.900. Im August 2009 beläuft sich die Anzahl der im Zielberuf Physiker bundesweit zu besetzenden Stellen auf rund 1.800.

#### 4.3.2 Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Ausbildungsberuf Physiker

Wie Kapitel 3.2 zeigt, sind drei von vier gelernten Physikern außerhalb des Zielberufs Physiker beschäftigt. Entsprechend repräsentieren die offenen Stellen im Zielberuf Physiker auch nur eine Teilmenge des für Personen mit Ausbildungsberuf Physiker relevanten Stellenangebots. Um das gesamtwirtschaftliche im Ausbildungsberuf Physiker relevante Stellenangebot heuristisch abschätzen zu können, muss die im vorherigen Abschnitt angewendete Methode einer Verknüpfung von BA-Stellen und BA-Meldequote offener Stellen erweitert werden. Zum einen ist auf Basis der BA-Daten nicht die Anzahl derjenigen Stellen zu ermitteln, die nicht explizit für Physiker ausgeschrieben werden, deren Besetzung jedoch sehr wohl auch mit Physikern erfolgt (Schröter, 2008). Des Weiteren muss berücksichtigt werden, dass Unternehmen physikerrelevante Stellen in nichtphysikalischen Zielberufen in einem anderen Umfang der Bundesagentur für Arbeit melden als Stellen im Zielberuf Physiker. Zum Beispiel melden die Unternehmen knapp 13 Prozent ihrer offenen Informatikerstellen, rund 14 Prozent ihrer offenen Ingenieurstellen sowie knapp 18 Prozent ihrer offenen Technikerstellen der BA (Gesamtmetall, 2009), so dass für physikerrelevante Stellen außerhalb des Zielberufs Physiker ein anderer Hochrechnungsfaktor verwendet werden muss.

Nimmt man an, dass a) die BA-Meldequote der für gelernte Physiker relevanten Stellen außerhalb des Zielberufs Physiker ( $MQ^{-ZPHY}$ ) 15 Prozent beträgt und b) die der BA im Zielberuf Physiker gemeldeten offenen Stellen – proportional zur Physikerbeschäftigung außerhalb des Zielberufs Physiker – einem Viertel aller der BA gemeldeten und für gelernte Physiker relevanten Stellenangebote entsprechen, so kann das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot für Personen mit Ausbildungsberuf Physiker ( $GS^{APHY}$ ) heuristisch durch

$$GS^{APHY} \approx BA^{ZPHY} \left( \frac{1}{MQ^{ZPHY}} + \frac{3}{MQ^{-ZPHY}} \right)$$

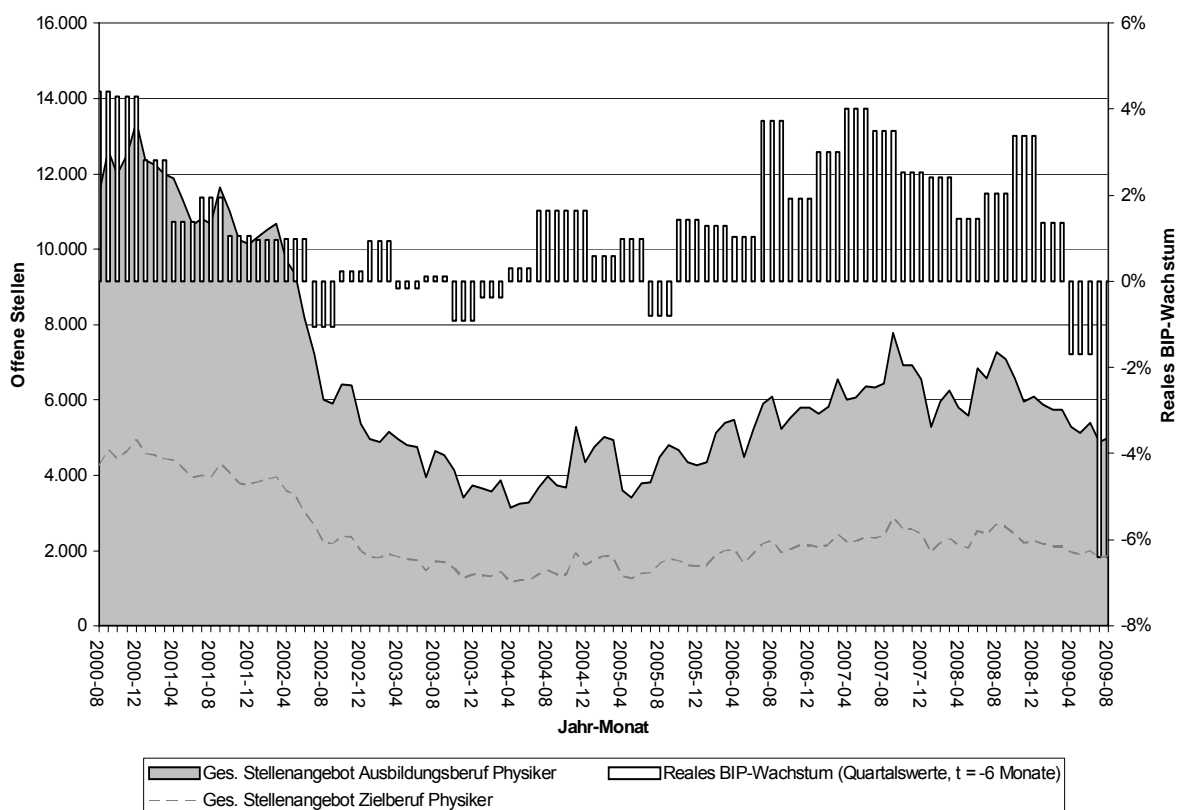
approximiert werden. In Abbildung 5 ist die monatliche Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots im Ausbildungsberuf Physiker auf Ebene des Bundesgebietes seit August 2000 dargestellt. Die gestrichelte Linie grenzt denjenigen Teil des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots im Ausbildungsberuf Physiker ab, der auf den Zielberuf Physiker entfällt.

In der Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots im Ausbildungsberuf Physiker sind wie zu erwarten deutliche konjunkturbedingte Effekte abzulesen. Den beiden Hochkonjunkturphasen des Arbeitsmarkts der Jahre 2000/01 und 2007/08 gingen jeweils besonders hohe, der Phase der Jahre 2003/04 und der am aktuellen Rand zu beobachtenden Phase besonders niedrige reale Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts voraus. Im Gegensatz zu vielen anderen Qualifikations-

gruppen wie etwa Bauingenieuren, bei denen in den Wintermonaten ein zyklischer Rückgang des Stellenangebots zu verzeichnen ist, sind im Physikersegment jedoch keine wiederkehrenden Muster saisonaler Effekte zu beobachten. Im August 2009 wird das gesamte für Physiker relevante Stellenangebot auf rund 4.900 Stellen geschätzt.<sup>23</sup>

Die ebenfalls abgebildeten Quartalswachstumsraten des realen Bruttoinlandsprodukts zeigen eine enge Korrelation zwischen der konjunkturellen Entwicklung und der Fachkräftenachfrage. Da der Arbeitsmarkt eine nachlaufende Variable ist, das heißt mit zeitlicher Verzögerung auf volkswirtschaftliche Wachstumsimpulse reagiert, sind die preisbereinigten Wachstumsraten um sechs Monate vorgezogen dargestellt. Exemplarisch ist für die Monate Oktober 2000 bis Dezember 2000 die reale BIP-Wachstumsrate des 2. Quartals 2000 (April bis Juni) ausgewiesen. Neben gesamtwirtschaftlichen Veränderungen werden Niveau und die Schwankungen des Fachkräftebedarfs noch von weiteren Faktoren wie etwa dem demografischen Ersatzbedarf beeinflusst (vgl. Kapitel 5).

**Abbildung 5:**  
Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot im Ausbildungsberuf Physiker und Veränderung des realen Bruttoinlandsprodukts



Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis von Bundesagentur für Arbeit, 2009; IW-Zukunftspanel, 2009; Statistisches Bundesamt, 2009b; Lesehilfe: Im September des Jahres 2007 waren bundesweit insgesamt knapp 7.800 Stellen für gelernte Physiker zu besetzen.

<sup>23</sup> Die obige Methode bestätigt im Wesentlichen die Ergebnisse aus DPG (2008). Dort wurde das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot im Ausbildungsberuf Physiker Ende des Jahres 2008 auf rund 5.000 geschätzt.



Ein nicht praktikabler Weg der Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots im Ausbildungsberuf Physiker wäre die Addition einzelner Stellenpools, also etwa der bei der BA, auf Onlinestellenbörsen, in Printmedien, auf den Homepages der Unternehmen etc. gemeldeten offenen Physikerstellen. Zusätzlich zu dem Problem der Untererfassung von nicht explizit für Physiker ausgeschriebenen Stellen würde dieses Verfahren jedoch in Folge von Mehrfachzählungen – so in dem Fall, dass ein und dieselbe Stelle sowohl in Printanzeigen als auch im Internet veröffentlicht wird – zu einer weiteren gravierenden Verzerrung führen.

#### **4.4 Arbeitslosigkeit seit dem Jahr 2000**

##### **4.4.1 Arbeitslosigkeit im Zielberuf Physiker**

Das im Zielberuf Physiker vorhandene Potenzial der arbeitslosen Personen, die in diesem Zielberuf Arbeit suchen, bildet das in diesem Zielberuf wirksame gesamtwirtschaftliche Arbeitskräfteangebot, da diese Personen unfreiwillig nicht am Erwerbsleben teilnehmen und die offenen Stellen im Zielberuf Physiker – zumindest theoretisch – qualifikationsadäquat besetzen könnten. Innerhalb der Gruppe der Arbeitslosen mit Zielberuf Physiker können sich neben gelernten Physikern auch andere arbeitslose Personen befinden, die eine Beschäftigung im Zielberuf Physiker anstreben. Da sich jedoch gemäß Kapitel 3.2 die Erwerbstätigen im Zielberuf Physiker in der Regel aus gelernten Physikern rekrutieren, ist davon auszugehen, dass in diesem Segment auch bei den Arbeitslosen die entsprechende Verzerrung zwischen Ziel- und Ausbildungsberuf Physiker nicht gravierend ausfällt.

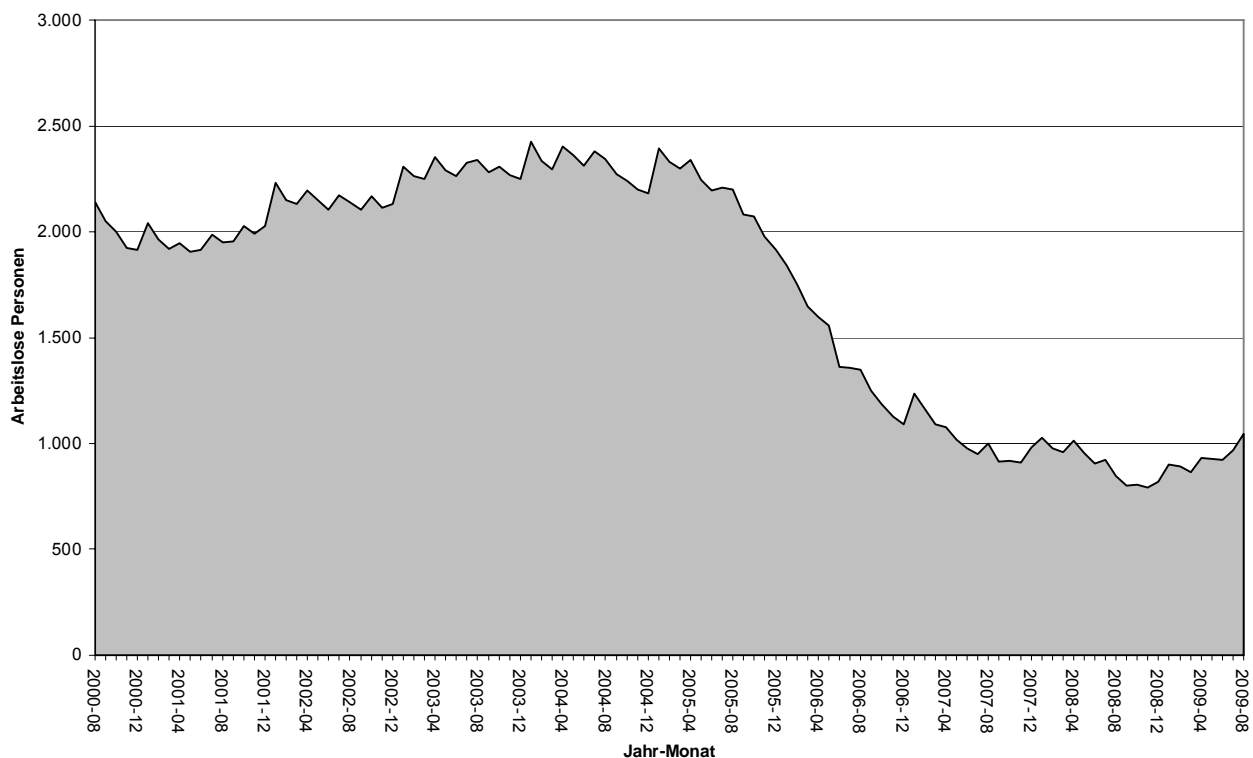
Seit In-Kraft-Treten der Hartz IV-Gesetze sind in 69 so genannten Optionskommunen nicht mehr die Bundesagentur für Arbeit und die Kommunen gemeinsam für die Vermittlung von Beziehern des Arbeitslosengeldes II zuständig, sondern ausschließlich die entsprechenden Städte oder Landkreise. Die zugehörigen Arbeitslosen werden in Folge einer verbreitet fehlenden Zielberufserfassung durch die Optionskommunen nur sporadisch in der zielberufsgegliederten Arbeitslosenstatistik der Bundesagentur für Arbeit geführt. Von einigen der kommunalen Träger werden die Arbeitslosenzahlen sogar nur noch in ihrer Gesamtheit der BA gemeldet. Im Durchschnitt beträgt die resultierende Untererfassung in der zielberufsgegliederten Arbeitslosenstatistik der Bundesagentur für Arbeit rund 7 Prozent. Im Physikersegment dürfte das Ausmaß dieser Untererfassung jedoch zu vernachlässigen sein, da sich der Vermittlungsauftrag der Optionskommunen ausschließlich auf ALG II-Empfänger, konkret Langzeitarbeitslose, bezieht und sich unter diesen nur sehr selten Hochqualifizierte und mithin Physiker finden. Bezieher von ALG I, zu denen arbeitslose Physiker in der Regel zählen, werden weiterhin bundesweit über die Agenturen für Arbeit vermittelt und entsprechend auch in der in der zielberufsgegliederten Arbeitslosenstatistik der Bundesagentur für Arbeit geführt.

Die neuen Physikerabsolventenjahrgänge schlagen sich in dem Arbeitskräfteangebot typischerweise nicht oder nur übergangsweise nieder, da sie mit ihrem Erscheinen auf dem Arbeitsmarkt innerhalb eines vergleichsweise kurzen Zeitraums von den nachfragenden Unternehmen und Institutionen absorbiert werden. So gehen ein Jahr nach Abschluss des Studiums bereits über 80 Prozent der Physikabsolventen (Uni) einer regulären Erwerbstätigkeit nach (exklusive Praktika, Übergangsjobs oder Honorar-/Werksverträgen), während dies für lediglich rund 50 Prozent aller Absolventen sprach- und kulturwissenschaftlicher Studiengänge (Uni) sowie rund 40 Prozent aller Absolventen von Magisterstudiengängen (Uni) gilt (Briedis, 2007). Korrespondierend zu einer der höchsten Einmündungsquoten in reguläre Beschäftigungsverhältnisse sind Physiker ebenso wie der Durchschnitt der Absolventen anderer Studienrichtungen ein Jahr nach Studienabschluss sehr selten von

Arbeitslosigkeit betroffen. Dieser Absorptionsprozess von Physikerabsolventen schlägt sich folglich in einer Reduktion der Anzahl unbesetzter Stellen, nicht jedoch in einer merklichen Erhöhung des Arbeitskräfteangebots nieder. In einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung können auch solche Personen, die in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit als Arbeit suchend, jedoch nicht als arbeitslos geführt sind, nicht dem Arbeitsmarktangebot hinzugerechnet werden. Diese Gruppe sucht aus einer bestehenden Beschäftigung heraus eine neue Beschäftigung, so dass aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive lediglich eine bestehende Vakanz von dem neuen auf den alten Arbeitgeber verlagert wird.

Abbildung 6 zeigt die monatliche Entwicklung der Arbeitslosigkeit im Zielberuf Physiker seit August 2000. Die zugehörigen Daten finden sich in Tabelle A am Ende dieses Kapitels. Es sind im Wesentlichen vier Phasen zu unterscheiden. In der ersten Phase bis zum Beginn des Jahres 2005 verharrte die Arbeitslosenzahl bei moderaten Schwankungen auf einem Niveau von durchschnittlich rund 2.150 Personen. Das lokale Maximum in Höhe von 2.428 Personen wurde im Januar 2004 erreicht. Mit Beginn des Jahres 2005 setzte – zeitgleich zum Anstieg des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots (vgl. Abbildung 5) – ein deutlicher Rückgang der Arbeitslosigkeit ein, in dessen Folge sich die Arbeitslosenzahl bis Ende 2006 auf etwa 40 Prozent des Ausgangsbestands reduzierte. Mit Beginn des Jahres 2007 schwächte sich die Dynamik des Rückgangs bis zum Erreichen des lokalen Tiefstands von 790 Personen im November 2008 ab. Seit Einsetzen der aktuellen Wirtschaftskrise auf dem Arbeitsmarkt im dritten Quartal des Jahres 2008 ist die Arbeitslosenzahl im Zielberuf Physiker wieder leicht angestiegen und beläuft sich aktuell auf rund 1.000 Personen.

**Abbildung 6:**  
**Arbeitslose Personen im Zielberuf Physiker**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2009; Lesehilfe: Im September des Jahres 2007 waren bei der Bundesagentur für Arbeit 912 Personen arbeitslos gemeldet, die eine zielberufliche Tätigkeit als Physiker suchten.

In der Entwicklung der Arbeitslosenzahlen spiegeln sich konjunkturbedingte Effekte im Wesentlichen entgegengesetzt zur Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots wider. Wie jedoch bereits beim gesamtwirtschaftlichen Stellenangebot sind auch bei den Arbeitslosenzahlen im Zielberuf Physiker keine ausgeprägten Muster saisonaler Effekte zu beobachten.

Die Arbeitslosenquote im Zielberuf Physiker im Jahr 2007 lässt sich anhand der jahresdurchschnittlich etwa 1.000 arbeitslosen Personen in diesem Zielberuf (vgl. Abbildung 6) und der etwa 30.000 erwerbstätigen Personen in diesem Zielberuf (vgl. Tabelle 20a) ermitteln und beträgt 3,3 Prozent. Angesichts a) des im Jahresvergleich etwa zehnpromzentigen Rückgangs der Arbeitslosenzahlen im Zielberuf Physiker und b) exklusive des zu erwartenden gleichzeitigen Anstiegs der Erwerbstätigenzahl in diesem Segment ist für das Jahr 2008 mit einer Arbeitslosenquote im Bereich von etwa 2,8 Prozent zu rechnen.

Ergänzend zur Situation im Zielberuf Physiker (Personen, die in einer Physikertätigkeit beschäftigt sind) analysiert der folgende Abschnitt die Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker und damit die Gesamtsituation für gelernte Physiker.

#### **4.4.2 Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker**

Während die BA-Statistik für das Jahr 2007 durchschnittlich rund 1.000 arbeitslose Personen mit Zielberuf Physiker ausweist (BA, 2009), liegt die Erwerbslosenzahl im Ausbildungsberuf Physiker im selben Zeitraum um ein Vielfaches höher (vgl. Tabelle 6). Wie der Exkurs in Kapitel 2.1 erläutert, ist diese Tatsache dem Umstand geschuldet, dass a) die Bundesagentur für Arbeit in ihren Arbeitslosendaten nur den Zielberuf und b) der Mikrozensus zwar den Ausbildungsberuf, dort jedoch nur das Merkmal der Erwerbs- und nicht jenes der (registrierten) Arbeitslosigkeit erfasst. Es kann an dieser Stelle folglich nur eine heuristische Abschätzung der Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker vorgenommen werden.

Als Konsequenz der Unterschiede zwischen Erwerbs- und Arbeitslosigkeit liegt der Umfang der (registrierten) Arbeitslosigkeit auf Ebene der Gesamtbevölkerung – maßgeblich in Folge der Einbeziehung geringfügiger Beschäftigungsverhältnisse – um rund eine Million Personen oberhalb des Umfangs der Erwerbslosigkeit (Sauermann, 2005). Wendet man die in Tabelle 7 des Exkurses dargestellten Kriterien jedoch nur auf das Physikersegment an, so zeigen die folgenden Überlegungen, dass die (registrierten) Arbeitslosen eine nahezu echte Teilmenge der Erwerbslosen bilden. Nicht zu den erwerbslosen Personen werden zwar solche bei der BA arbeitslos registrierte Personen gezählt, die in einem Umfang von maximal 14 Wochenstunden beschäftigt sind. Während auf Ebene der Gesamtbevölkerung im Jahr 2007 9,2 Prozent aller Erwerbstätigen geringfügig beschäftigt waren (Statistisches Bundesamt, 2008a), betraf dieser Umstand gelernte Physiker jedoch so gut wie nie (vgl. Kapitel 2.4). Entsprechend führen eventuelle Unterschiede bezüglich des Beschäftigungsumfangs im Physikersegment zu vernachlässigbaren Unterschieden zwischen beiden Erfassungskonzepten. Alle übrigen Kriterien legen ausnahmslos strengere Maßstäbe für das Vorliegen von Arbeitslosigkeit als für das Vorliegen von Erwerbslosigkeit an. So fallen umgekehrt solche erwerbslosen Personen nicht unter die bei der BA registrierten Arbeitslosen, die

- a) nicht persönlich bei einer Agentur für Arbeit gemeldet sind oder
- b) eine nichtsozialversicherungspflichtige Beschäftigung – etwa als Selbstständiger – suchen oder

- c) über 65 Jahre alt sind oder
- d) nicht sofort, sondern erst innerhalb von zwei Wochen eine neue Beschäftigung aufnehmen könnten oder
- e) als Ausländer mangels Arbeitserlaubnis keine Erwerbstätigkeit ausüben dürfen.

Zu a): Auf Ebene der Gesamtbevölkerung suchen 33 Prozent aller Erwerbslosen nicht über eine persönliche Meldung bei einer Agentur für Arbeit nach einer Beschäftigung (Sauer mann, 2005). In Folge der im Vergleich zur Gesamtbevölkerung deutlich unterdurchschnittlichen Erfolgswahrscheinlichkeit einer Stellenbesetzung über die BA (vgl. Kapitel 4.2) dürfte die entsprechende Quote im Physikersegment sogar eher höher liegen. Wenngleich in Folge zu geringer Fallzahlen auf Basis des Mikrozensus kein spezifischer Wert für den Ausbildungsberuf Physiker ermittelt werden kann, wird ebenfalls ein Anteil in Höhe von einem Drittel angenommen.

Zu b): Etwa 25 Prozent aller erwerbstätigen Physiker sind nicht sozialversicherungspflichtig beschäftigt (vgl. Tabelle 19). Da der zu diesem Umstand korrespondierende Anteil erwerbsloser Physiker, die eine nichtsozialversicherungspflichtige Beschäftigung anstreben, in Folge zu geringer Fallzahlen im Rahmen des Mikrozensus nicht ermittelt werden kann, wird für diesen Anteil der Wert ein Viertel angenommen. Von diesem Viertel dürfte allerdings der Großteil bereits in den nicht bei der BA persönlich gemeldeten Arbeitslosen enthalten sein.

Zu c): Da auf Ebene der Gesamtbevölkerung lediglich 7.000 Erwerbslose dieses Kriterium erfüllen (Statistisches Bundesamt, 2008b), kann die resultierende Verzerrung vernachlässigt werden.

Zu d): Auch bezüglich der Verfügbarkeit dürften die resultierenden Unterschiede aufgrund der Ähnlichkeit der Kriterien zu vernachlässigen sein.

Zu e): Wenngleich ein großer Teil der Physikerpopulation eine ausländische Staatsangehörigkeit aufweist (vgl. Tabelle 5), dürfte innerhalb dieses Personenkreises nur in Ausnahmefällen eine fehlende Arbeitserlaubnis vorliegen. So genießen hochqualifizierte EU-25-Ausländer und mithin Physiker uneingeschränkten Zugang zum deutschen Arbeitsmarkt. Auch für hochqualifizierte Nicht-EU-Ausländer sind die entsprechenden Zutrittsschranken seit der letzten Novelle des Zuwanderungsgesetzes im Jahr 2008 eher gering respektive nicht (mehr) vorhanden (Koppel/Plünnecke, 2008). Inwieweit die im Jahr 2007 noch nicht in Kraft getretenen Neuregelungen die Arbeitsmarktpartizipation ausländischer Physiker zum Erhebungszeitpunkt des Mikrozensus behindert hat, kann nicht abschließend beurteilt werden, da keine Informationen über Herkunftslandstruktur der ausländischen Physiker gewonnen werden konnten.

Das gesamte Ausmaß der registrierten Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker ergibt sich folglich aus der Differenz aller erwerbslosen Physiker und der Vereinigungsmenge jener erwerbslosen Physiker, auf die die obigen Kriterien a) bis e) zutreffen. Auf Basis der obigen Argumentation ist die Annahme plausibel, dass zwischen 60 und 67 Prozent aller erwerbslosen Physiker gleichzeitig auch bei der BA arbeitslos registriert sind. Entsprechend lag die Arbeitslosigkeit im Ausbildungsberuf Physiker im Jahr 2007 realistischweise bei 2.600 bis 2.900 Personen und damit um den Faktor 2,5 bis 3 oberhalb der Arbeitslosigkeit im Zielberuf Physiker.<sup>24</sup>

---

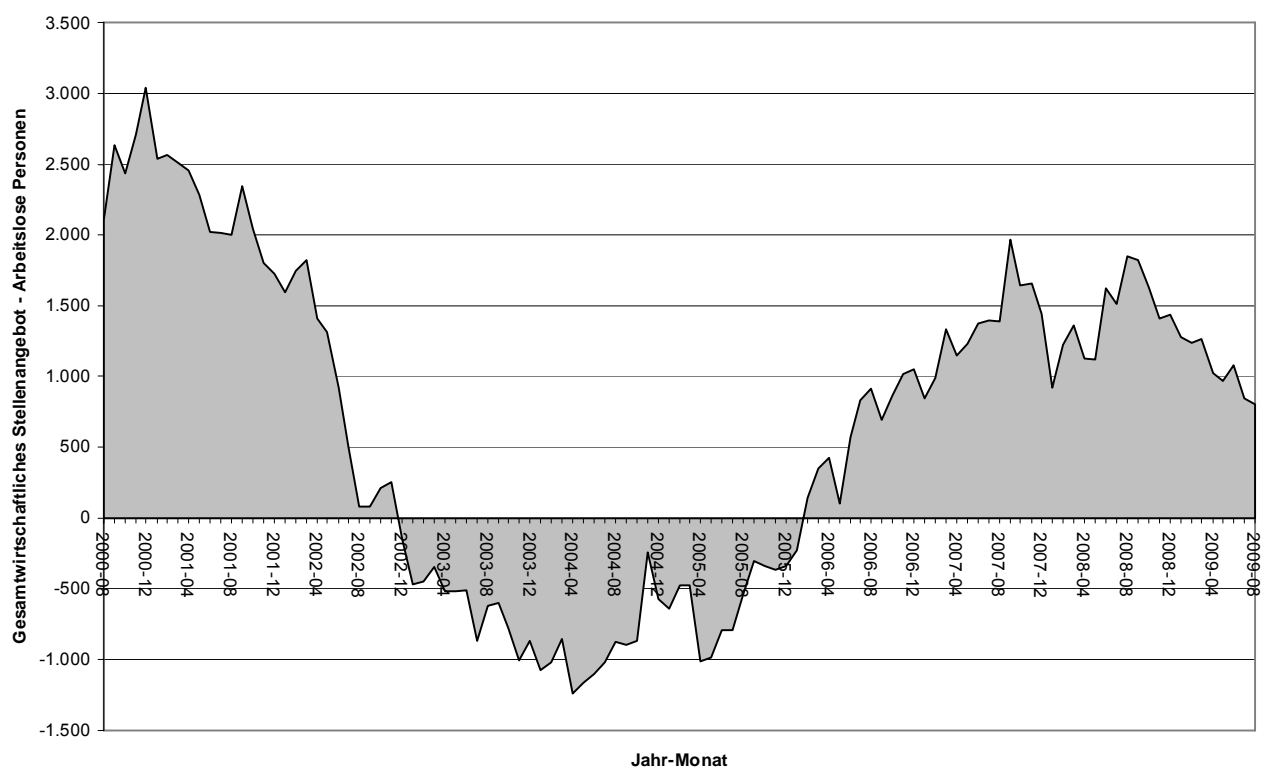
<sup>24</sup> Das Verhältnis von 93.000 Erwerbstätigen mit Ausbildungsberuf Physiker zu 30.100 Erwerbstätigen im Zielberuf Physiker (vgl. Tabelle 23a) reflektiert einen vergleichbaren Abweichungsfaktor.

Die Arbeitslosenquote im Ausbildungsberuf Physiker im Jahr 2007 lässt sich anhand der Anzahl arbeitsloser Physiker und der Gesamtzahl erwerbstätiger Physiker ermitteln. Während die Gesamtzahl erwerbstätiger Physiker bei etwa 93.000 liegt (vgl. Tabelle 6), mussten für die Abschätzung der arbeitslosen Personen mit Ausbildungsberuf Physiker die oben erläuterten Annahmen getroffen werden. Unter Verwendung dieser Annahmen lag die Arbeitslosigkeit gelernter Physiker 2007 bei jahresdurchschnittlich etwa 2.600 bis 2.900 Personen, so dass die Arbeitslosenquote im Intervall zwischen 2,7 und 3,0 Prozent liegen dürfte. Unterstellt man den im Zielberuf Physiker im Jahresvergleich beobachtbaren zehnprozentigen Rückgang der Arbeitslosenzahlen auch für den Ausbildungsberuf Physiker, so ist exklusive eines zu erwartenden gleichzeitigen Anstiegs der Erwerbstätigenzahl für das Jahr 2008 mit einer Arbeitslosenquote zwischen 2,4 und 2,8 Prozent zu rechnen.

#### 4.5 Fachkräftesaldo im Zielberuf Physiker seit dem Jahr 2000

Auf Basis der Ergebnisse der Kapitel 4.3.1 und 4.4.1 wird in Abbildung 7 der Fachkräftesaldo im Zielberuf Physiker als Differenz aus gesamtwirtschaftlichem Stellenangebot und Arbeitslosen dargestellt. Die zugehörigen Daten finden sich in Tabelle A am Ende dieses Kapitels.

**Abbildung 7:**  
**Fachkräftesaldo im Zielberuf Physiker**



Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis von Bundesagentur für Arbeit, 2009; IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: Im September des Jahres 2007 waren knapp 2.000 mehr offene Stellen für zielberufliche Tätigkeiten als Physiker zu besetzen als arbeitslose Personen bei der BA gemeldet waren, die eine zielberufliche Tätigkeit als Physiker suchten.

Positive Werte implizieren aus Sicht der Volkswirtschaft einen Fachkräfteengpass, da in diesem Fall entsprechend mehr offene Stellen zu besetzen sind als arbeitslose Personen zur Verfügung stehen, welche diese offenen Stellen qualifikationsadäquat besetzen könnten. Negative Werte sind entgegengesetzt zu interpretieren.

Seinen Höchststand im Vergleichszeitraum nahm der Fachkräftesaldo im Zielberuf Physiker im Dezember 2000 mit knapp 3.000 mehr offenen Stellen als Arbeitslosen ein. In Folge des den New-Economy-Boom ablösenden konjunkturellen Abschwungs reduzierte sich der Fachkräfteengpass jedoch deutlich. Im Dezember 2002 waren erstmals im betrachteten Zeitraum im Zielberuf Physiker mehr Arbeitslose als offene Stellen zu verzeichnen. Zeitgleich zum Tiefststand des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebots erreichte auch der Fachkräftesaldo im April des Jahres 2004 einen Tiefststand von rund -1.200. Mit dem erneuten Anziehen der Konjunktur im Jahr 2005 stieg auch der Fachkräftesaldo wieder, schlug im Februar 2006 erneut in einen Engpass um und erreichte im September 2007 – wiederum zeitgleich zum Höchststand des gesamtwirtschaftlichen Stellenangebotes – mit knapp 2.000 mehr offenen Stellen als Arbeitslosen ein weiteres lokales Maximum. Im August 2009 waren im Zielberuf Physiker bei fallender Tendenz rund 800 mehr zu besetzende Stellen als arbeitslose Personen zu verzeichnen.

Wie bereits das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot korreliert auch der Fachkräftesaldo eng mit der Entwicklung des realen BIP-Wachstums. Der positive Wirkungsimpuls von Wirtschafts- auf Beschäftigungswachstum lässt sich auf Ebene der Gesamtbeschäftigung für sämtliche Industrieländer belegen. Sowohl die Beschäftigungsschwelle (der Wert des realen Wirtschaftswachstums, ab dessen Überschreitung zusätzliches Wachstum in zusätzliche Beschäftigung umgesetzt wird) als auch die zeitlichen Wirkungsverzögerungen hängen jedoch von institutionellen Gegebenheiten der nationalen Arbeitsmärkte ab. So weisen etwa flexible Arbeitsmärkte wie die Niederlande oder die USA eine tendenziell schnellere und bereits ab einem geringeren Schwellenwert einsetzende, stark regulierte Arbeitsmärkte hingegen eine tendenziell verzögerte und erst ab einem höheren Schwellenwert einsetzende Wirkung auf. In Deutschland wird die Beschäftigungsschwelle auf etwa ein Prozent reales BIP-Wachstum geschätzt (Schäfer, 2005). Es existieren jedoch keine empirisch gesicherten Ergebnisse darüber, in welchem Umfang ein über diesen Schwellenwert hinausgehendes BIP-Wachstum zu Beschäftigungswachstum führt.

**Tabelle A:**  
**Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot (GS), Arbeitslose (AL) und Fachkräftesaldo (FS) im Zielberuf**  
**Physiker, Gesamtwirtschaftliches Stellenangebot und Fachkräftesaldo gerundet auf Hunderterstelle**

Jahr-Monat	GS	AL	FS	Jahr-Monat	GS	AL	FS	Jahr-Monat	GS	AL	FS
2000-08	4.200	2143	2.100	2004-05	1.200	2364	-1.200	2008-02	2.200	976	1.200
2000-09	4.700	2050	2.600	2004-06	1.200	2314	-1.100	2008-03	2.300	958	1.400
2000-10	4.400	2001	2.400	2004-07	1.400	2382	-1.000	2008-04	2.100	1015	1.100
2000-11	4.600	1924	2.700	2004-08	1.500	2345	-900	2008-05	2.100	954	1.100
2000-12	5.000	1916	3.000	2004-09	1.400	2271	-900	2008-06	2.500	904	1.600
2001-01	4.600	2041	2.500	2004-10	1.400	2238	-900	2008-07	2.400	924	1.500
2001-02	4.500	1964	2.600	2004-11	2.000	2198	-200	2008-08	2.700	846	1.800
2001-03	4.400	1921	2.500	2004-12	1.600	2182	-600	2008-09	2.600	801	1.800
2001-04	4.400	1945	2.500	2005-01	1.800	2393	-600	2008-10	2.400	806	1.600
2001-05	4.200	1907	2.300	2005-02	1.900	2332	-500	2008-11	2.200	790	1.400
2001-06	3.900	1916	2.000	2005-03	1.800	2299	-500	2008-12	2.300	820	1.400
2001-07	4.000	1985	2.000	2005-04	1.300	2342	-1.000	2009-01	2.200	900	1.300
2001-08	4.000	1952	2.000	2005-05	1.300	2244	-1.000	2009-02	2.100	892	1.200
2001-09	4.300	1957	2.300	2005-06	1.400	2194	-800	2009-03	2.100	862	1.300
2001-10	4.100	2027	2.000	2005-07	1.400	2208	-800	2009-04	2.000	931	1.000
2001-11	3.800	1989	1.800	2005-08	1.700	2198	-500	2009-05	1.900	926	1.000
2001-12	3.800	2027	1.700	2005-09	1.800	2084	-300	2009-06	2.000	921	1.100
2002-01	3.800	2232	1.600	2005-10	1.700	2072	-300	2009-07	1.800	970	800
2002-02	3.900	2149	1.700	2005-11	1.600	1976	-400	2009-08	1.800	1044	800
2002-03	4.000	2132	1.800	2005-12	1.600	1915	-300				
2002-04	3.600	2194	1.400	2006-01	1.600	1842	-200				
2002-05	3.500	2149	1.300	2006-02	1.900	1751	100				
2002-06	3.000	2106	900	2006-03	2.000	1648	400				
2002-07	2.700	2172	500	2006-04	2.000	1599	400				
2002-08	2.200	2140	100	2006-05	1.700	1556	100				
2002-09	2.200	2107	100	2006-06	1.900	1361	600				
2002-10	2.400	2166	200	2006-07	2.200	1358	800				
2002-11	2.400	2115	300	2006-08	2.300	1346	900				
2002-12	2.000	2133	-100	2006-09	1.900	1249	700				
2003-01	1.800	2307	-500	2006-10	2.000	1185	900				
2003-02	1.800	2264	-500	2006-11	2.100	1124	1.000				
2003-03	1.900	2251	-300	2006-12	2.100	1092	1.000				
2003-04	1.800	2352	-500	2007-01	2.100	1234	800				
2003-05	1.800	2291	-500	2007-02	2.200	1164	1.000				
2003-06	1.800	2262	-500	2007-03	2.400	1091	1.300				
2003-07	1.500	2325	-900	2007-04	2.200	1077	1.100				
2003-08	1.700	2339	-600	2007-05	2.200	1019	1.200				
2003-09	1.700	2282	-600	2007-06	2.400	976	1.400				
2003-10	1.500	2309	-800	2007-07	2.300	948	1.400				
2003-11	1.300	2266	-1.000	2007-08	2.400	1001	1.400				
2003-12	1.400	2249	-900	2007-09	2.900	912	2.000				
2004-01	1.400	2428	-1.100	2007-10	2.600	919	1.600				
2004-02	1.300	2337	-1.000	2007-11	2.600	909	1.700				
2004-03	1.400	2294	-900	2007-12	2.400	980	1.400				
2004-04	1.200	2405	-1.200	2008-01	2.000	1029	900				

Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis von Bundesagentur für Arbeit, 2009; IW-Zukunftspanel, 2009

## 5 Ersatz- und Zusatzbedarf im Ausbildungsberuf Physiker

Dieses Kapitel analysiert zunächst, wie sich der demografische Wandel in den kommenden Jahren auf den Arbeitsmarkt gelernter Physiker auswirkt und wie viele aus dem Erwerbsleben ausscheidende Physiker ersetzt werden müssen. In einem weiteren Schritt wird auf Basis der Ergebnisse aus Kapitel 3, konkret unter Berücksichtigung des langfristigen Beschäftigungswachstumstrends und der Verschiebungen der Beschäftigung zwischen Branchen, eine Abschätzung des künftigen strukturwandel- und wachstumsbedingten Zusatzbedarfs gelernter Physiker vorgenommen.

### 5.1 Demografiebedingter Ersatzbedarf

Der demografiebedingte Ersatzbedarf gibt an, wie viele erwerbstätige Physiker in den kommenden Jahren – typischerweise altersbedingt – aus dem Erwerbsleben ausscheiden werden. Gelänge es, diese Menge durch neue Physikabsolventen zu ersetzen, so bliebe die Population der erwerbstätigen Physiker konstant, andernfalls sänke oder stiege sie. Als Grundlage der Berechnungen des demografiebedingten Ersatzbedarfs dienen die in den Tabellen 1 und 9 ermittelte Altersstruktur sowie die kohortenspezifischen Erwerbsquoten der aktuellen Physikerpopulation. Abstrahiert man von arbeitsmarktorientierter Zuwanderung, so werden die innerhalb einer bestimmten Kohorte heute erwerbstätigen Physiker in der Regel spätestens bis zum Erreichen der gesetzlichen Rentenaltersgrenze aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Da jedoch nicht alle Physiker im selben Alter aus dem Erwerbsleben ausscheiden, muss der innerhalb eines konkreten Zeitraums wirksame demografiebedingte Ersatzbedarf anhand der Veränderung der Erwerbsquoten berechnet werden. Hierbei wird angenommen, dass a) die kohortenspezifischen Erwerbsquoten über den Zeitablauf konstant bleiben und b) erwerbstätige Physiker aus dem Alterssegment über 65 Jahren spätestens mit 70 Jahren aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Tabelle 28 exemplifiziert die Berechnung des beim Übergang vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008 resultierenden demografischen Ersatzbedarfs.

**Tabelle 28:**

#### Demografischer Ersatzbedarf beim Übergang vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008

Kohorte	Altersjahrgänge	Erwerbsquote in Prozent	Physiker im Jahr 2007	Aus dem Erwerbsleben ausscheidende Physiker
1	30 oder jünger	88,9	9.500	
2	31-35	89,8	11.500	
3	36-40	92,1	19.900	
4	41-45	94,9	17.900	
5	46-50	95,6	11.800	140
6	51-55	89,5	12.700	150
7	56-60	83,7	11.200	700
8	61-65	52,5	10.900	990
9	66 oder älter	7,0	17.600	250

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus, 2007; Lesehilfe: Unter Annahme konstanter Erwerbsquoten innerhalb der Kohorten scheidet beim Übergang vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008 knapp 1.000 vormals erwerbstätige Physiker aus der Kohorte der 61-65-Jährigen aus dem Erwerbsleben aus.



Das Ausscheiden aus dem Erwerbsleben setzt bei Physikern mit dem Übergang von Kohorte 5 zu Kohorte 6 ein, da ab hier die Erwerbsquoten kontinuierlich abnehmen. Beim Übergang vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008 kommt es – bei unterstellter Gleichverteilung innerhalb der Kohorten – zu folgenden Effekten: Ein Fünftel der Kohorte 5 wechselt in Folge des gestiegenen Alters in Kohorte 6. Mit diesem Schritt reduziert sich die durchschnittliche Erwerbsquote der knapp 2.400 Betroffenen von knapp 96 auf knapp 90 Prozent. Folglich scheidet an dieser Schwelle rund 140 vormals erwerbstätige Physiker aus dem Erwerbsleben aus. Beim Übergang der etwa 2.500 Physiker aus Kohorte 6 in Kohorte 7 reduziert sich deren Erwerbsquote um weitere 6 Prozentpunkte, so dass weitere rund 150 vormals erwerbstätige Physiker aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Die mit knapp 46 Prozentpunkten bezogen auf die Erwerbsquote stärkste Reduktion der Erwerbstätigenzahl findet beim Übergang der Kohorte 8 auf die Kohorte 9 statt. An dieser Schwelle verlassen knapp 1.000 Physiker den Arbeitsmarkt.

Summiert über alle Kohorten schieden beim Übergang vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008 etwa 2.200 Physiker aus dem Erwerbsleben aus. Da eine Kohorte in Tabelle 28 fünf Altersjahrgänge beinhaltet, entspricht dieser Wert dem jährlichen demografischen Ersatzbedarf der Jahre 2008 bis 2012. Mit Ablauf dieser Zeitspanne sind sämtliche Altersjahrgänge um eine Kohortennummer abgestiegen. Exemplarisch wird die neue Kohorte 6 nun von denjenigen 11.800 Physikern gebildet, die im Jahr 2007 noch die Kohorte 5 repräsentierten. Schreibt man auf Basis des für Tabelle 28 beschriebenen Rechenwegs die Daten fort, so erhält man die in Tabelle 29 dargestellten demografischen Ersatzbedarfe. Der Prognosezeitraum wurde bewusst so gewählt, dass die Entwicklung der Absolventenzahlen keine Effekte auf den demografischen Ersatzbedarfs ausübt. So scheidet bei einem Prognosezeitraum von 25 Jahren die ersten innerhalb dieses Zeitraums hervorgebrachten Physikabsolventen erst nach Ablauf dieser Zeitspanne aus dem Erwerbsleben aus, das heißt, die ermittelten demografischen Ersatzbedarfe sind exklusiv auf den bereits existenten Teil der Physikerpopulation zurückzuführen.

**Tabelle 29:**  
**Demografische Ersatzbedarfe im Ausbildungsberuf Physiker**

Zeitraum (Jahre)	2008-2012	2013-2017	2018-2022	2023-2027	2028-2032
Jährlicher Ersatzbedarf (Personen)	2.200	2.300	2.500	2.700	3.300

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: Im Zeitraum zwischen den Jahren 2018 und 2022 werden jährlich 2.500 Physiker aus dem Erwerbsleben ausscheiden.

Es zeigt sich, dass der jährliche demografische Ersatzbedarf in den kommenden 25 Jahren kontinuierlich ansteigt. Reichen im ersten Jahrfünft zwischen 2008 und 2012 noch rund 2.200 Absolventen jährlich aus, um die altersbedingt aus dem Erwerbsleben ausscheidenden Physiker zu ersetzen, so sind es im letzten Jahrfünft bereits knapp 3.300 – maßgeblich in Folge der im Jahr 2007 stark überproportionalen Besetzung der Kohorten der 36-45-jährigen Physiker. Da diese Kohorten in 25 Jahren noch zu Teilen am Arbeitsmarkt aktiv sein werden, dürfte der hohe Ersatzbedarf über das Ende des gewählten Prognosezeitraums hinaus tragen und sich – auch in Abhängigkeit der Entwicklung der Absolventenzahl – erst deutlich später mit dem Ausscheiden der heutigen Kohorten 1 und 2 reduzieren.

## 5.2 Expansionsbedarf

Der mittelfristige Bedarf an Physikern beschränkt sich nicht nur auf den zuvor diskutierten demografischen Ersatzbedarf, sondern schließt auch den so genannten Expansionsbedarf ein. Darunter versteht man einen sich aus strukturellen Entwicklungen ergebenden Mehr- oder Minderbedarf an Arbeitskräften. Der Expansionsbedarf lässt sich grundsätzlich als Zusammenwirken dreier Trends verstehen. Der aus dem Wachstumstrend resultierende Bedarf entwickelt sich aufgrund der langfristigen Expansion der Volkswirtschaft, in deren Folge neue Arbeitsplätze entstehen. Des Weiteren führt der anhaltende Strukturwandel hin zu einer wissensintensiven Gesellschaft auf der einen Seite zu einer anhaltenden Verlagerung von Arbeitsplätzen vom Primär- und Sekundärsektor (Urproduktion und Industrie) in den Tertiärsektor (Dienstleistungen) – dieser Trend wird hier als Tertiarisierungstrend bezeichnet – und zum anderen zu einer bevorzugten Beschäftigung hochqualifizierter Arbeitskräfte, was als Qualifikationstrend bezeichnet wird.

Im Gegensatz zur Ermittlung des demografischen Ersatzbedarfs, der sich mithilfe der Altersstruktur der Beschäftigten relativ genau bestimmen lässt, unterliegt der Expansionsbedarf großer Unsicherheit und kann nur heuristisch unter Berücksichtigung der Beschäftigungsentwicklung der Vergangenheit geschätzt werden. Auf Basis der in den Tabellen 23a und 23b dargestellten Ergebnisse zur Erwerbstätigkeit werden zunächst die Struktur- und Niveauverschiebungen der Beschäftigung im Vergleich der Jahre 1995 und 2007 ausgewertet, wobei zwischen Physikern, Akademikern und der Gesamtmenge an Erwerbstätigen differenziert wird.

**Tabelle 30:**  
**Veränderung der Erwerbstätigkeit zwischen 1995 und 2007, in Prozent**

Branchengruppe	Subsumierte Branchen <sup>1</sup>	Physiker	Akademiker	Gesamtbevölkerung
Wissensintensive Branchen des Sekundärsektors	DK-DM	19,7	33,8	6,9
Sonstige Branchen des Primär- und Sekundärsektors	A-C, DA-DJ, DN, E-F	-35,0	7,9	-18,9
<b>Primär- und Sekundärsektor</b>	<b>A-F</b>	<b>-3,7</b>	<b>18,1</b>	<b>-13,0</b>
Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung	KA 72-73	53,6	139,5	98,4
Erziehung und Unterricht	MA 80	-9,0	13,6	22,2
Sonstige Dienstleistungsbranchen	G-J, KA 70-71, KA 74, L, N-Q	6,4	32,5	16,5
<b>Tertiärsektor</b>	<b>G-Q</b>	<b>11,3</b>	<b>31,4</b>	<b>18,4</b>
<b>Gesamt</b>	<b>A-Q</b>	<b>6,5</b>	<b>28,4</b>	<b>6,2</b>

<sup>1</sup> vgl. Tabelle 23a

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 1995, 2007; Lesehilfe: Im Vergleich zum Jahr 1995 ist die Zahl erwerbstätiger Physiker in den Branchen Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung um 53,6 Prozent gestiegen.

Wie Tabelle 30 zeigt, ist die Akademikererwerbstätigkeit zwischen 1995 und 2007 um über 28 Prozent und damit deutlich stärker als die Gesamterwerbstätigkeit gestiegen. Die Physikererwerbstätigkeit konnte von diesem Qualifikationstrend jedoch nicht profitieren und verzeichnete mit knapp 7

Prozent nur ein geringfügig höheres Wachstum als die Gesamterwerbstätigkeit. In sämtlichen Branchengruppen lag das Wachstum der Physikererwerbstätigkeit deutlich unterhalb des Akademikerreferenzwertes und in vier der sieben Branchengruppen sogar unterhalb des Referenzwertes der Gesamtbevölkerung. Während die Akademikererwerbstätigkeit in sämtlichen Branchengruppen gestiegen ist, sank die Physikererwerbstätigkeit in drei Branchengruppen.

Im Vergleich der volkswirtschaftlichen Sektoren ist die Gesamterwerbstätigkeit im Primär- und Sekundärsektor zwischen 1995 und 2007 um 13 Prozent zurückgegangen, während sie im Tertiärsektor um rund 18 Prozent gestiegen ist, was einen gesamtwirtschaftlichen Tertiarisierungstrend belegt. Die Physikererwerbstätigkeit reflektiert ein ähnliches Muster, verzeichnete sie doch ein überproportional starkes Wachstum im Dienstleistungs- und einen Rückgang im Primär- und Sekundärsektor. Entgegen der Gesamtentwicklung des Primär- und Sekundärsektors konnten die wissensintensiven Branchen des Sekundärsektors (darunter insbesondere der Maschinen und Fahrzeugbau) einen substantiellen Beschäftigungsaufbau vollziehen. Verantwortlich hierfür ist insbesondere ein Qualifikationstrend, der sich in einer verstärkten Beschäftigung von Akademikern allgemein und auch Physikern im Speziellen manifestiert. Während jedoch die Akademikerbeschäftigung selbst in den sonstigen Branchen des Primär- und Sekundärsektors gewachsen ist, nahm die Physikerbeschäftigung hier um mehr als ein Drittel und damit fast doppelt so stark wie die Gesamtbeschäftigung ab.

Im Tertiärsektor sticht zunächst das hohe Wachstum der Branchengruppe Datenverarbeitung und Datenbanken, Forschung und Entwicklung hervor. Dieses Wachstum wurde maßgeblich durch die flächendeckende Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologie in Unternehmen und Privathaushalten und durch das damit einhergehende Wachstum der IKT-Branche begünstigt. Zwar weist auch die Physikererwerbstätigkeit hier folgerichtig mit knapp 54 Prozent den höchsten Zuwachs aller Branchengruppen auf, jedoch stiegen Akademiker- und Gesamterwerbstätigkeit im Vergleichszeitraum nochmals deutlich stärker. Letzteres gilt auch auf Ebene des gesamten Tertiärsektors. In der Branchengruppe Erziehung und Unterricht hatte die Physikererwerbstätigkeit sogar einen Rückgang um 9 Prozent zu verzeichnen, der sich jedoch auf den außerhochschulischen Bereich beschränkt. Der besonders starke Zuwachs nichtakademischer Erwerbstätigkeit in dieser Branchengruppe ist unter anderem auf die überproportionale Zunahme der Erwerbstätigkeit von Erzieherinnen und Kindergärtnerinnen im Elementarbereich zurückzuführen (IAB, 2009).

Zusammenfassend konnten Physiker im Gegensatz zum Gesamtsegment der Akademiker weder von dem Trend einer bevorzugten Beschäftigung Hochqualifizierter noch von dem substantiellen Beschäftigungswachstum im Dienstleistungssektor in Folge des Tertiarisierungstrends besonders profitieren. Wie jedoch nicht zuletzt die über den gesamten Erwerbslebenszyklus höheren Erwerbsquoten (Tabelle 9) belegen, ist diese unterdurchschnittliche Entwicklung der Physiker- im Vergleich zur Akademikererwerbstätigkeit mitnichten auf eine eventuell geringere Arbeitsmarktrelevanz zurückzuführen. Vielmehr spiegelt sich hier insbesondere die Entwicklung der Absolventenzahlen und mithin der Arbeitsmarktverfügbarkeit wider. Während die Gesamtzahl der Absolventen deutscher Hochschulen zwischen 1995 und 2007 um 30 Prozent gestiegen ist (Statistisches Bundesamt, 2009a), ist die Physikerabsolventenzahl im Vergleichszeitraum um knapp 50 Prozent gesunken (vgl. Abbildung 1).

Zwischen 1995 und 2007 ist die Physikererwerbstätigkeit um durchschnittlich 0,5 Prozent pro Jahr und damit nahezu exakt im selben Ausmaß wie die Gesamterwerbstätigkeit gestiegen. Auch in der Struktur ähnelt das Wachstum der Physikererwerbstätigkeit deutlich mehr dem Wachstum der Gesamt- als dem der Akademikererwerbstätigkeit. Bei der Prognose des Expansionsbedarfs im Physi-

kersegment kann daher die Veränderung der Gesamterwerbstätigkeit als Proxy-Variable für die Veränderung der Physikererwerbstätigkeit verwendet werden. Bonin et al. (2007, 53) prognostizieren für den Zeitraum bis zum Jahr 2020 eine durchschnittliche jährliche Zunahme der Gesamterwerbstätigkeit um 0,3 Prozent. Dieser Prognose liegen als Annahmen unter anderen die 10. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts sowie ein dem Durchschnitt der Jahre 1970 bis 2003 entsprechendes jährliches BIP-Wachstum in Höhe von 2,4 Prozent zugrunde. Folgt man der Prognose von Bonin et al. (2007) und nimmt die Veränderung der Gesamterwerbstätigkeit als Proxy-Variable für die Veränderung der Physikererwerbstätigkeit, so dürfte sich Letztere von 2007 bis zum Jahr 2020 von rund 93.000 auf rund 96.700 erhöhen. Dies entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Expansionsbedarf in Höhe von rund 280 Personen. Es sei an dieser Stelle jedoch explizit darauf hingewiesen, dass der Expansionsbedarf maßgeblich auf einer aus der Vergangenheit wirksamen Kopplung der Beschäftigung an das BIP beruht und damit eine Untergrenze darstellt. Der Einfluss der limitierten Verfügbarkeit ausgebildeter Physiker konnte bei der Ermittlung des Expansionsbedarfes nicht berücksichtigt werden. Daher ist davon auszugehen, dass die in der Vergangenheit vorliegende limitierte Verfügbarkeit von ausgebildeten Physikern zu einem höheren, tatsächlichen Expansionsbedarf führt. Strukturveränderungen haben in der Vergangenheit dazu beigetragen, dass die Physikererwerbstätigkeit angewachsen ist. Nimmt man an, dass die Dynamik von Strukturveränderungen in der Zukunft steigt, würde dies ebenfalls zu einem zusätzlichen, tatsächlichen Expansionsbedarf führen.

Der mittelfristige Gesamtbedarf an Physikern ergibt sich aus der Summe von demografischem Ersatzbedarf und Expansionsbedarf und liegt entsprechend bei knapp 2.500 Personen pro Jahr im Zeitraum bis 2012. Berücksichtigt man, dass in den Jahren 2004/05 bis 2008/09 durchschnittlich 2.490 Personen ein Physikvordiplom abgeschlossen haben und die Schwundquote im weiteren Studienverlauf bis zum Diplom in den letzten zehn Jahren im niedrigen einstelligen Bereich lag (Nienhaus, 2009), so dürfte der Gesamtbedarf im Zeitraum 2008 bis 2012 nahezu exakt gedeckt werden. Ein Grundproblem im Physikbereich ist jedoch die fachspezifische Schwundquote in Höhe von 52 Prozent<sup>25</sup>, welche gemeinsam mit den 53 Prozent in der Fachrichtung Mathematik den höchsten Wert aller Fachrichtungen repräsentiert (Heublein et al., 2008). Die Tatsache, dass der oben berechnete Gesamtbedarf an Physikern kleiner ist als die Zahl der offenen Stellen im Ausbildungsberuf (4.900 im August 2009), stellt keinen Widerspruch dar. Der im Vergleich zum fachlichen Bedarf geringere künftige Ersatzbedarf spiegelt auch die Tatsache wider, dass in der Vergangenheit die absorptive Kapazität des Arbeitsmarktes für gelernte Physiker in Folge der vergleichsweise geringen Zahl an Physikabsolventen nicht ausgeschöpft wurde. Dies heißt, dass wenn sich exemplarisch für das Jahr 2009 ca. 2.400 gelernte Physiker auf 4.900 für gelernte Physiker relevante Stellen verteilen, müssen in 30-35 Jahren, wenn diese Physiker in Pension gehen, 2.400 und nicht 4.900 gelernte Physiker ersetzt werden.

Elaborierte Absolventenprognosen für den Physikbereich liegen nach Wissen des Autors nicht vor, so dass an dieser Stelle keine Prognosen über das Verhältnis von Absolventenzahlen und Gesamtbedarf getätigt werden. Zusammenfassend ist jedoch nachfrageseitig ein kontinuierliches Ansteigen des Physikergesamtbedarfs auf bis zu 3.600 Personen in den Jahren 2028 bis 2032 zu verzeichnen. Angebotsseitig führt der demografiebedingte Rückgang des gesamten Studierendenpotenzials in den kommenden Jahren – bei Konstanz der übrigen Parameter – zu einer negativen Neuentendenz der Physikerabsolventenzahlen. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die in

---

<sup>25</sup> Zusätzlich zu den 36 Prozent eines Studienanfängerjahrgangs Physik, die durch Studienabbruch verloren gehen, wechseln 26 Prozent in ein anderes Studienfach. Auf der anderen Seite wechseln Studenten im Umfang von 10 Prozent eines Studienanfängerjahrgangs Physik im Verlaufe des Studiums aus anderen Fächern zur Physik.

der Vergangenheit zu beobachtenden Zyklen der Physikerabsolventenzahlen zu glätten, welche mit einer der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung folgenden Arbeitsmarktsituation im Physikerbereich (vgl. Abbildung 7) einhergingen. Gelingt es nicht, wieder deutlich mehr Physikabsolventen hervorzubringen, drohen spätestens mittelfristig manifeste Fachkräfteengpässe im Physikerbereich.

## 6 Typisierung Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen

Während die aus den Statistiken des Mikrozensus und der Bundesagentur für Arbeit gewonnenen Individualdaten die Perspektive der Physiker repräsentieren, werden in diesem Kapitel die Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen näher betrachtet und gemäß relevanter Charakteristika typisiert. Die Analyse erfolgt auf Basis der in Kapitel 4.2 näher erläuterten Erhebung des IW-Zukunftspanels unter knapp 3.000 Unternehmen aus den Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, der Versorgung, des Baus, der Logistik und der unternehmensnahen Dienstleistungen, die etwa 70 Prozent aller erwerbstätigen Physiker abdecken.

Die Tabellen 31a und 31b zeigen zunächst die Kreuztabellen aus Physiker- oder Mathematikerbeschäftigung und Mitarbeiterzahl der Unternehmen. Im Durchschnitt beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Unternehmen aus den vom IW-Zukunftspanel abgedeckten Branchen mindestens einen Physiker oder Mathematiker beschäftigt, knapp 4 Prozent. Wie zu erwarten, steigt die entsprechende Wahrscheinlichkeit mit der Mitarbeiterzahl deutlich an. So beschäftigt lediglich jedes dreißigste aller kleineren Unternehmen (bis 49 Mitarbeiter) Physiker- oder Mathematiker, während dieser Umstand bei den mittleren Unternehmen (zwischen 50 und 249 Mitarbeitern) bereits auf jedes vierzehnte und bei den größeren Unternehmen (250 oder mehr Mitarbeiter) sogar auf fast jedes Fünfte zutrifft.

**Tabelle 31a:**  
**Physikerbeschäftigung und Mitarbeiterzahl**

	Physiker oder Mathematiker beschäftigt?		
	Ja	Nein	Gesamt
Mitarbeiterzahl	% von Spalte	% von Spalte	% von Spalte
1-49 Mitarbeiter	90,4	96,3	96,1
50-249 Mitarbeiter	6,0	3,0	3,1
ab 250 Mitarbeiter	3,7	0,6	0,7
Gesamt	100	100	100

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: 90,4 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen sowie 96,3 Prozent aller keine Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen hatten zwischen einem und 49 Mitarbeiter.

Während insgesamt nur 0,7 Prozent aller Unternehmen 250 oder mehr Mitarbeiter aufweisen, liegt der entsprechende Anteil innerhalb der Klasse der Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen mehr als fünfmal so hoch. Bezug nehmend auf Tabelle 26 vereinen die knapp 10 Prozent mittleren oder größeren Unternehmen, die Physiker oder Mathematiker beschäftigen, ungefähr drei Viertel aller erwerbstätigen Physiker auf sich.

**Tabelle 31b:**  
**Physikerbeschäftigung und Mitarbeiterzahl**

	Physiker oder Mathematiker beschäftigt?		
	Ja	Nein	Gesamt
Mitarbeiterzahl	% von Zeile	% von Zeile	% von Zeile
1-49 Mitarbeiter	3,5	96,5	100
50-249 Mitarbeiter	7,2	92,8	100
ab 250 Mitarbeiter	18,4	81,6	100
Gesamt	3,8	96,2	100

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: In 18,4 Prozent aller Unternehmen mit 250 oder mehr Mitarbeitern waren Physiker oder Mathematiker beschäftigt.

Die bereits in Tabelle 27 anklingende besondere Bedeutung von Physikern als Innovationsträger der Volkswirtschaft wird anhand der Tabellen 32a und 32b nochmals untermauert. So betreiben mit knapp 55 Prozent weit über die Hälfte aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen kontinuierlich und mehr als ein weiteres Viertel zumindest gelegentlich Forschung und Entwicklung. In der Grundgesamtheit aller Unternehmen beträgt der Anteil der kontinuierlich forschenden Unternehmen dagegen lediglich rund 11 Prozent und damit nur ein Fünftel des Vergleichswerts aus der Klasse der aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen.

**Tabelle 32a:**  
**Physikerbeschäftigung und FuE-Aktivität**

	Physiker oder Mathematiker beschäftigt?		
	Ja	Nein	Gesamt
FuE-Aktivität?	% von Spalte	% von Spalte	% von Spalte
Ja, kontinuierlich	54,9	9,4	11,1
Ja, gelegentlich	26,4	19,2	19,5
Nein	18,7	71,3	69,4
Gesamt	100	100	100

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: 54,9 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen sowie 9,4 Prozent aller keine Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen betreiben kontinuierlich Forschung und Entwicklung.

Umgekehrt liegt der Anteil der Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen in der Klasse der kontinuierlich FuE-betreibenden Unternehmen um rund den Faktor fünf höher als der Durchschnitt aller Unternehmen. Hingegen beschäftigen nur 1 Prozent aller nicht FuE-betreibenden Unternehmen Physiker oder Mathematiker.

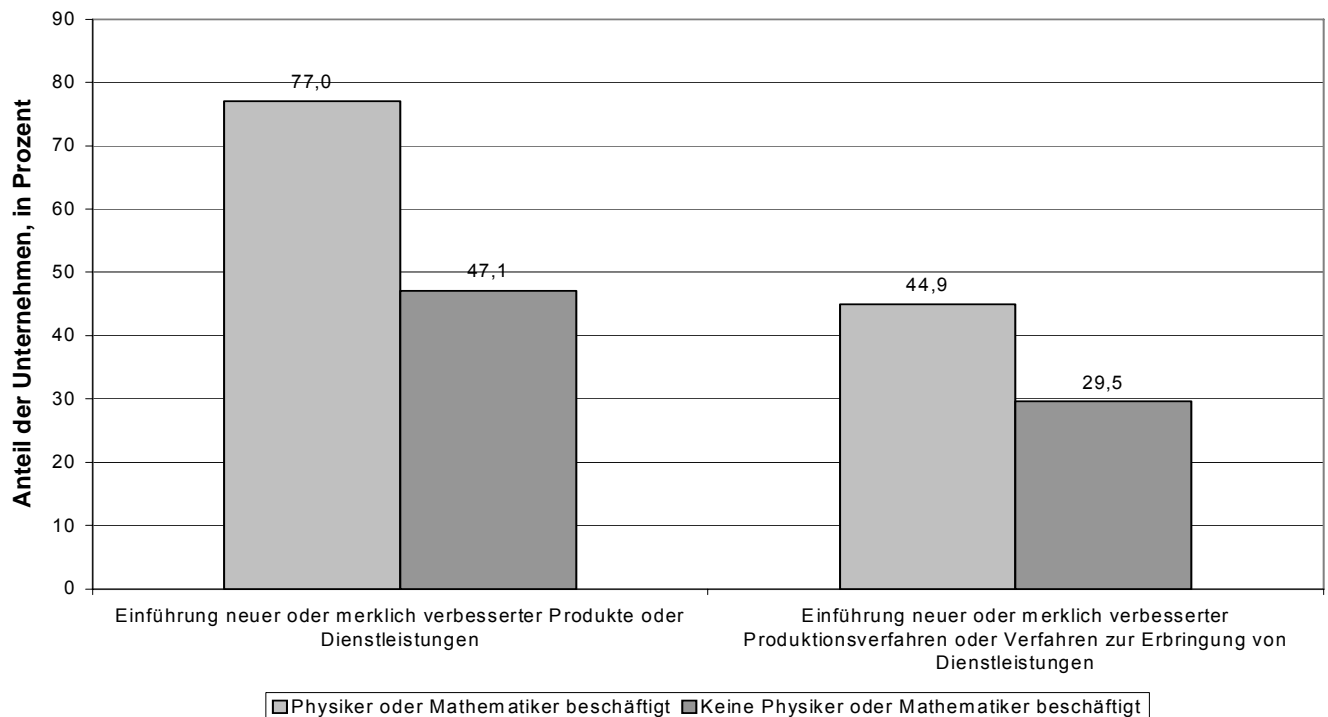
**Tabelle 32b:**  
**Physikerbeschäftigung und FuE-Aktivität**

	Physiker oder Mathematiker beschäftigt?		
	Ja	Nein	Gesamt
FuE-Aktivität?	% von Zeile	% von Zeile	% von Zeile
Ja, kontinuierlich	18,5	81,5	100
Ja, gelegentlich	5,1	94,9	100
Nein	1,0	99,0	100
Gesamt	3,8	96,2	100

Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: 18,5 Prozent aller kontinuierlich Forschung und Entwicklung betreibenden Unternehmen sowie 1,0 Prozent aller keine Forschung und Entwicklung betreibenden Unternehmen beschäftigen Physiker oder Mathematiker.

Die hohe FuE-Affinität von Physikern und deren schwerpunktmäßiger Einsatz in FuE-betreibenden Unternehmen spiegeln sich auch in den Innovationsaktivitäten der Unternehmen wider (Abbildung 8). So haben innerhalb der zurückliegenden zwei Jahre über drei Viertel aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen mindestens eine Produktinnovation hervorgebracht. Der Vergleichswert in der Komplementärgruppe lag mit 30 Prozentpunkten Differenz deutlich darunter. Auch bei den Prozessinnovationen waren Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen im Schnitt deutlich erfolgreicher, konnten doch knapp 45 Prozent von ihnen innerhalb der zurückliegenden zwei Jahre mindestens ein neues oder merklich verbessertes Produktionsverfahren oder Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen erfolgreich einführen.

**Abbildung 8:**  
**Physikerbeschäftigung und Innovationsaktivität innerhalb der zurückliegenden zwei Jahre**



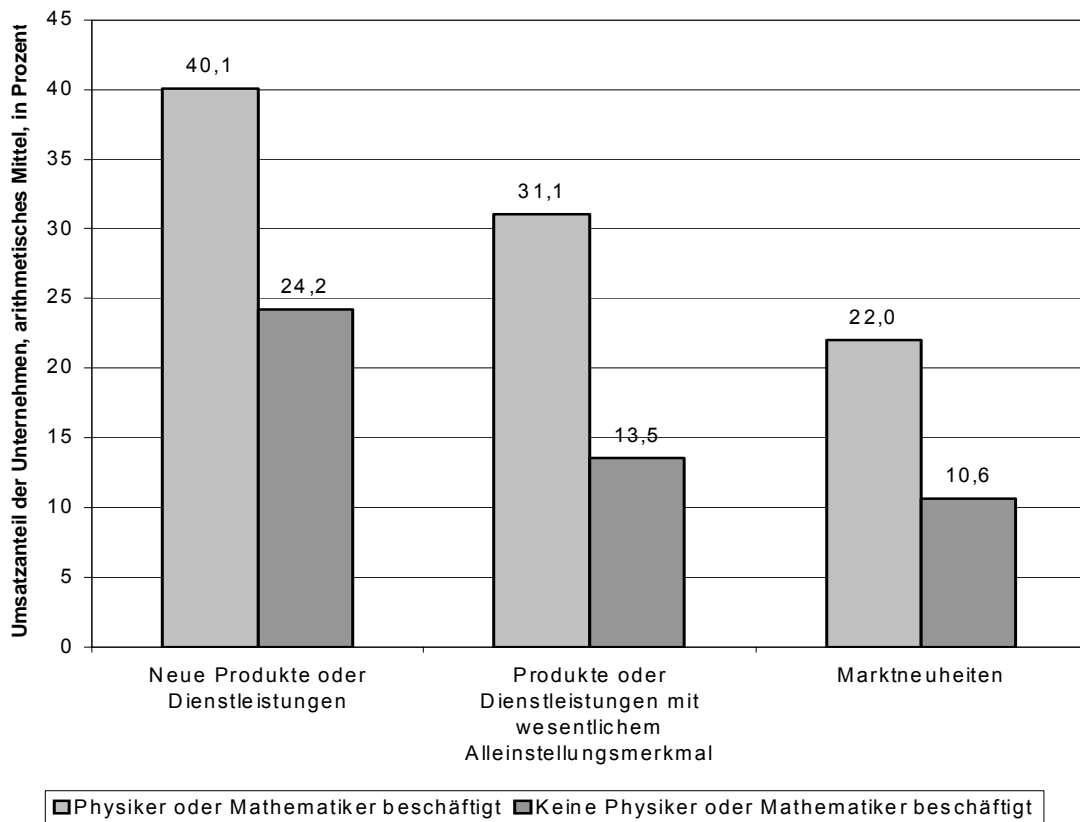
Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: 77,0 Prozent aller Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen sowie 47,1 Prozent aller keine Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen haben innerhalb der zurückliegenden zwei Jahre neue oder merklich verbesserte Produkte oder Dienstleistungen hervorgebracht.

Abbildung 9 zeigt den Umsatzanteil, den ein Unternehmen aus den im Rahmen des IW-Zukunftspanels abgedeckten Branchen mit unterschiedlichen Typen von Innovationen im Jahr 2008 erzielen konnte. Als neue Produkte oder Dienstleistungen sind dabei solche Produkte oder Dienstleistungen definiert, die ein Unternehmen so oder nicht merklich verändert erst seit höchstens vier Jahren anbietet. Dabei ist es irrelevant, ob andere Unternehmen vergleichbare Produkte bereits vorher auf den Markt eingeführt haben. Als Marktneuheiten zählen hingegen nur solche Produkte oder Dienstleistungen, die ein Unternehmen als erster Anbieter auf dem Markt eingeführt hat. Der relevante Markt ist dabei aus Sicht der Unternehmen definiert.

Im Jahr 2008 wiesen Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen einen Umsatzanteil neuer Produkte oder Dienstleistungen in Höhe von rund 40 Prozent auf. Der entsprechende Anteil innerhalb der Komplementärgruppe lag knapp 16 Prozentpunkte niedriger. Eine vergleichbare Differenz des Umsatzanteils zeigt sich auf niedrigerem Niveau auch in den weiteren Innovationstypen der Produkte oder Dienstleistungen mit Alleinstellungsmerkmal sowie den Marktneuheiten.



**Abbildung 9:**  
**Physikerbeschäftigung und Umsatzanteile von Innovationen im Jahr 2008**



Quelle: IW-Zukunftspanel, 2009; Lesehilfe: Der durchschnittliche Umsatzanteil von Marktneuheiten lag in Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen bei 22,0 Prozent und in keine Physiker oder Mathematiker beschäftigenden Unternehmen bei 10,6 Prozent.

Zusammenfassend zeigen die obigen Vergleiche, dass Physiker oder Mathematiker beschäftigende Unternehmen im Durchschnitt mit einer deutlich höheren Wahrscheinlichkeit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten durchführen und Innovationen hervorbringen sowie einen deutlich höheren Anteil ihres Umsatzes mit innovativen Produkten bestreiten als die Komplementärgruppe derjenigen Unternehmen, die keine Physiker oder Mathematiker beschäftigen. Um jedoch statistisch abgesicherte Aussagen über eventuelle Kausalitätsbeziehungen machen zu können, müssten im Rahmen einer Regressionsanalyse verschiedene erklärende Faktoren simultan kontrolliert werden. So mag die Tatsache, dass Physiker beschäftigende Unternehmen im Durchschnitt eine höhere Innovationsneigung besitzen, auch dadurch erklärt werden, dass beispielsweise die Innovatorenquote mit der Mitarbeiterzahl der Unternehmen deutlich ansteigt (ZEW, 2009). Auch weisen Unternehmen in Branchen mit hoher Physikerdichte (Instrumententechnik, Elektroindustrie, EDV/Telekommunikation, Maschinenbau) regelmäßig die höchsten Innovatorenquoten aller Branchen auf. Gleiches gilt für den Umsatzanteil mit neuen Produkten oder Dienstleistungen. Ein geeignetes Verfahren, um derartige Einflussfaktoren zu kontrollieren, wäre die Zwillingsschätzung, bei der strukturell homogene Unternehmen verglichen werden, die etwa in Bezug auf Branche, Mitarbeiterzahl und Umsatz identisch sind und sich nur in Bezug auf die Beschäftigung von Physikern unterscheiden. Die Stichprobe des IW-Zukunftspanels war jedoch nicht ausreichend groß, um für eine hinreichende Anzahl Physiker oder Mathematiker beschäftigender Unternehmen einen entsprechenden Zwilling zu finden.

## 7 Einkommen und Arbeitszufriedenheit von Physikern

In diesem Kapitel werden Auswertungen des Mikrozensus sowie der Absolventenbefragungen des Hochschulinformationssystems (HIS) zur Einkommenssituation und Arbeitszufriedenheit von Physikern präsentiert. Insbesondere die nach persönlichen Merkmalen differenzierenden Mikrozensusdaten zur Einkommenssituation sollten unter Berücksichtigung der nachfolgenden Erläuterungen interpretiert werden.

Im Rahmen des Mikrozensus wird die Höhe des persönlichen Nettoeinkommens im letzten Monat erfragt. Das persönliche Nettoeinkommen umfasst nicht nur das Erwerbseinkommen, sondern vielmehr die Summe aller Einkunftsarten (z.B. Rente, Pension, Einkommen aus Vermietung und Verpachtung sowie öffentliche Unterstützungen wie Arbeitslosengeld und -hilfe, Kindergeld und Wohngeld) abzüglich Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen.<sup>26</sup> In der Folge existieren zahlreiche Faktoren, die insbesondere das (Netto-)Erwerbseinkommen beeinflussen.

- a) **Vollzeit-/Teilzeitbeschäftigung:** Ein höherer Beschäftigungsumfang geht bei Konstanz aller übrigen Faktoren mit einem höheren Bruttogehalt einher. Es werden daher im Folgenden nur vollzeiterwerbstätige Physiker betrachtet.
- b) **Familiärer Status:** Die Höhe der Steuern und Sozialversicherungsbeiträge und mithin des Nettoeinkommens hängt bei Verheirateten maßgeblich von der Lohnsteuerklasse ab.
- c) **Alter:** In Folge größerer Berufserfahrung und einer zu beobachtenden Senioritätsentlohnung weisen Ältere ein höheres Erwerbseinkommen auf als Jüngere.
- d) **Branche:** Es existieren zum Teil substantielle Unterschiede bezüglich des Lohnniveaus zwischen Branchen.

Bereits ein Vergleich der (Erwerbs-)Einkommenssituation ohne Berücksichtigung der diversen Faktoren, welche das Lohnniveau beeinflussen, gestaltet sich folglich schwierig. Auf Ebene der Gesamtbevölkerung betrug beispielsweise der durchschnittliche Unterschied des Bruttostundenlohns zwischen erwerbstätigen Frauen und Männern zwischen 15 und 65 Jahren im Jahr 2006 etwa 28 Prozent. Dieser Vergleich vernachlässigt jedoch, dass Frauen in anderen Branchen oder Berufen arbeiten, dass es Unterschiede hinsichtlich des Qualifikationsniveaus gibt, dass Männer häufiger eine Vollzeiterwerbstätigkeit ausüben und dass immer noch typischerweise Frauen von kindbedingten Erwerbsunterbrechungen betroffen sind. Werden die Bruttostundenlohnunterschiede zwischen Frauen und Männern hinsichtlich dieser Einflussfaktoren korrigiert und folglich zur strukturmerkmalsidentische Personen verglichen, so reduziert sich der Lohnabstand auf 6 Prozent (Anger/Schmidt, 2008).

Aufgrund der zu geringen Physikerfallzahlen und des im Mikrozensus angewendeten Nettogesamteinkommenskonzepts kann eine fundierte Analyse der (Erwerbs-)Einkommenssituation von Physikern an dieser Stelle nicht durchgeführt werden. In Tabelle 33 wird jedoch – vorbehaltlich der erläuterten Schwierigkeiten bei der Interpretation – das durchschnittliche persönliche Monatsnettoeinkommen von Physikern in Abhängigkeit einiger relevanter persönlicher Merkmale dargestellt. Das

<sup>26</sup> Im Sozio-oekonomischen Panel (SOEP), einer jährlichen Befragung von rund 20.000 Personen, wird zwar das tendenziell unverzerrtere und mithin aussagefähigere Bruttoeinkommen erhoben; aufgrund der im Vergleich zum Mikrozensus deutlich kleineren Stichprobe sind in dieser jedoch viel zu wenige Physiker vertreten, um belastbare Aussagen bezüglich dieser Teilpopulation tätigen zu können.

durchschnittliche persönliche Nettoeinkommen eines vollzeiterwerbstätigen Physikers dürfte im Wesentlichen aus Erwerbseinkommen bestehen. Verzerrungen in Folge anderer Einkommensquellen wie etwa Kindergeld oder Einkommen aus Vermietung und Verpachtung können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

**Tabelle 33:**  
**Persönliches Monatsnettoeinkommen vollzeiterwerbstätiger Physiker, Stand: 2007**

Persönliches Merkmal	Persönliches Monatsnettoeinkommen* in € (arithmetisches Mittel)	Persönliches Monatsnettoeinkommen* in € (Median)
Verheiratet	2.900 bis unter 3.200	3.200 bis unter 3.600
Nicht verheiratet	2.300 bis unter 2.600	2.300 bis unter 2.600
Weiblich	2.300 bis unter 2.600	2.000 bis unter 2.300
Männlich	2.900 bis unter 3.200	2.900 bis unter 3.200
Öffentlicher Dienst	2.600 bis unter 2.900	2.600 bis unter 2.900
Kein öffentlicher Dienst	2.900 bis unter 3.200	2.900 bis unter 3.200
Gesamt	2.900 bis unter 3.200	2.900 bis unter 3.200

\* Summe aller Einkommensarten (z.B. Erwerbseinkommen, Einkommen aus Vermietung, öffentliche Unterstützungen)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2007; Lesehilfe: Im Öffentlichen Dienst beschäftigte vollzeiterwerbstätige Physiker verfügen über ein Monatsnettoeinkommen zwischen 2.600 € und 2.899 € (arithmetisches Mittel und Median).

Das durchschnittliche persönliche Monatsnettoeinkommen (arithmetisches Mittel und Median) eines vollzeiterwerbstätigen Physiker lag im Jahr 2007 im Intervall zwischen 2.900 und 3.199 Euro. Der größte Unterschied ist zwischen verheirateten und nicht verheirateten Physikern zu verzeichnen. Mögliche Gründe hierfür sind ein eventuell höheres Durchschnittsalter verheirateter Physiker sowie eine günstigere Steuerklasse. In Deutschland sind knapp zwei Drittel aller Physiker verheiratet.

Vollzeiterwerbstätige weibliche Physiker verfügen im arithmetischen Mittel über ein etwa 20 Prozent geringeres Monatsnettoeinkommen im Vergleich zu ihren männlichen Kollegen. In Folge der im Bereich der reinen Erwerbseinkommen mangelhaften Datenlage können die Ursachen dieser Differenz (Alter, Familienstand/Lohnsteuerklasse, Berufserfahrung, Erwerbsunterbrechungen, Branchenzugehörigkeit, etc.) nicht in ihrem Zusammenwirken beleuchtet werden. Generell muss jedoch beachtet werden, dass knapp 95 Prozent der Steuerpflichtigen in der unter individuellen Netto-lohnaspekten ungünstigeren Klasse V Frauen sind (Handelsblatt, 2007).

Ein Teil der Nettolohndifferenz zwischen weiblichen und männlichen Physikern ist auch auf die häufigere Beschäftigung weiblicher Physiker im öffentlichen Dienst (Tabelle 24) zurückzuführen. Dort lag das durchschnittliche Nettoeinkommen um etwa 10 Prozent unterhalb des Referenzwertes einer Vollzeiterwerbstätigkeit außerhalb des öffentlichen Dienstes. Die entsprechenden Unterschiede im Bruttogehalt dürften noch höher ausfallen, da etwa Beamte keine Beiträge zur Sozialversicherung zahlen müssen und typischerweise über ein entsprechend niedrigeres Bruttoeinkommen verfügen.

Eine zweite Datenquelle in Bezug auf Physikergehälter sind die Befragungen des Hochschulinformationssystems (HIS), welches im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung regelmäßig Absolventenjahrgänge zu deren beruflicher Situation befragt. Die Daten des HIS differenzieren jedoch nicht zwischen weiblichen und männlichen Absolventen. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse der Befragungen des Jahrgangs 1997 ein / fünf / zehn Jahre nach dem Examen

präsentiert (Fabian/Briedis, 2009). An diesen Befragungen nahmen 7.005 / 4.565 / 4.034 Absolventen des insgesamt 191.948 Absolventen umfassenden Jahrgangs 1997 teil, davon 295 / 175 / 155 Physiker.

In Tabelle 34 sind jeweils die Werte des durchschnittlichen Bruttojahreseinkommens von Physikern im Vergleich zum Durchschnitt aller Universitätsabsolventen (d.h. ohne Fachhochschulabsolventen) sowie im Vergleich zu den Fächergruppen mit dem höchsten und niedrigsten Einkommen dargestellt.

**Tabelle 34:**

**Bruttojahreseinkommen von vollzeitbeschäftigten Physikern, Absolventenjahrgang 1997, in €, Referenz: alle Universitätsabschlüsse sowie Fächergruppen mit dem höchsten und niedrigsten Bruttojahreseinkommen**

ein Jahr nach dem Examen, ohne Zulagen		
	arithmetisches Mittel	Median
Wirtschaftsingenieurwesen	39.900	38.700
Physiker	24.100	25.800
Universitätsabschluss	21.500	18.400
Rechtswissenschaften	12.700	12.300
fünf Jahre nach dem Examen, ohne Zulagen		
	arithmetisches Mittel	Median
Wirtschaftsingenieurwesen	64.500	60.000
Physiker	51.100	45.600
Universitätsabschluss	44.400	41.300
Pädagogik	33.600	30.000
zehn Jahre nach dem Examen, ohne Zulagen		
	arithmetisches Mittel	Median
Wirtschaftsingenieurwesen	87.200	78.000
Physiker	64.400	60.000
Universitätsabschluss	58.200	50.400
Pädagogik	40.000	36.800
zehn Jahre nach dem Examen, inklusive Gehaltszulagen		
	arithmetisches Mittel	Median
Wirtschaftsingenieurwesen	109.000	96.000
Physiker	71.600	69.000
Universitätsabschluss	64.300	55.000
Pädagogik	41.700	39.000

Quelle: Fabian/Briedis, 2009; Lesehilfe: Zehn Jahre nach dem Examen beträgt das aus Erwerbs- oder Unternehmertätigkeit resultierende Bruttojahreseinkommen eines Physiklers exklusive variabler Gehaltsbestandteile 64.400 € (arithmetisches Mittel) beziehungsweise 60.000 € (Median).

Die im Durchschnitt aller Universitätsabschlüsse niedrigen Werte ein Jahr nach dem Examen resultieren daraus, dass viele Fächergruppen wie Mediziner, Juristen, Lehrer etc. zunächst eine gering bezahlte weitere Qualifizierungsphase durchlaufen, bevor sie in qualifikationstypische Beschäftigungsverhältnisse übergehen. Des Weiteren schließt sich bei vielen Absolventen anderer Fächergruppen eine Phase des Promotionsstudiums mit zugehörigen Stipendien oder Beschäftigungsverhältnissen als wissenschaftlicher Mitarbeiter an, welche im Verhältnis zum Einkommen in späteren

Lebensabschnitten oft mit einem deutlich geringeren Einkommen verbunden sind. Entsprechend können die Gehaltswerte ein Jahr nach dem Examen nicht als typische Einstiegsgehälter für Berufsanfänger interpretiert werden, da der eigentliche Berufseinstieg bei den meisten Physikern in Folge der hohen Promotionsquote (vgl. Kap. 1.5) erst nach Abschluss der Promotion erfolgt.

Ein Physiker des Absolventenjahrgangs 1997 erzielte zu sämtlichen Zeitpunkten ein im Durchschnitt deutlich höheres Bruttojahreseinkommen als der Durchschnitt aller Universitätsabschlüsse. Der entsprechende (Median-)Gehaltspfad eines Physikers lag durchweg im oberen Drittel aller universitären Fachrichtungen. Zehn Jahre nach dem Examen lag das gesamte Bruttojahreseinkommen eines Physikers im Median bei 69.000 Euro und damit rund 25 Prozent oberhalb des Vergleichswerts aller Universitätsabschlüsse sowie auf einem Niveau mit Informatik- und Elektrotechnikabsolventen. Aus dem Physikermedianeinkommen ohne Zulagen zehn Jahre nach dem Examen (60.000 Euro, 12 Monatsgehälter) ergibt sich bei einer unterstellten Steuern- und Abgabenquote in Höhe von 45 Prozent ein monatliches Nettoeinkommen in Höhe von rund 2.700 Euro. Dieser Wert erscheint nicht zuletzt auch angesichts der Daten in Tabelle 33 plausibel.

Neben der Einkommenssituation ist die Berufszufriedenheit ein relevanter Indikator zur Beurteilung der Ex-post-Attraktivität eines Studiengangs. Tabelle 35 zeigt diesbezüglich, dass Physiker mit ihrer beruflichen Situation zehn Jahre nach dem Examen etwas zufriedener sind als der Durchschnitt aller Universitätsabsolventen. Passend zu den Ergebnissen aus Tabelle 34 waren Absolventen des Wirtschaftsingenieurwesens im Schnitt zufriedener mit ihrem Einkommen und ihren Karrieremöglichkeiten. Es zeigt sich jedoch konsequenterweise auch, dass dies mit deutlichen Einbußen bei der Arbeitsbelastung und der Familienfreundlichkeit einhergeht.

#### **Tabelle 35:**

**Berufszufriedenheit des Absolventenjahrgangs 1997 zehn Jahre nach dem Examen, Werte 1+2 einer 5-stufigen Skala von 1= „sehr zufrieden“ bis 5 = „unzufrieden“, in Prozent**

	Physiker	Wirtschaftsingenieurwesen	Universitätsabschluss
Berufliche Position	67	67	67
Verdienst/Einkommen	60	72	53
Aufstiegsmöglichkeiten	38	47	33
Qualifikationsangemessenheit	69	82	66
Beschäftigungssicherheit	63	68	66
Raum für Privatleben	44	33	45
Arbeitszeitorganisation	54	57	55
Umfang/Länge der Arbeitszeit	47	37	37
Familienfreundlichkeit	49	38	50
Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten	56	60	48

Quelle: Fabian/Briedis, 2009; Lesehilfe: Zehn Jahre nach dem Examen zeigen sich 60 Prozent aller Physiker mit ihrem Verdienst/Einkommen sehr zufrieden oder zufrieden.

Einer der aussagefähigsten Gesamtindikatoren zur Beurteilung der Zufriedenheit ist die rückblickende Bewertung der Studienfachwahl. Befragt nach ihrer Bewertung der Bildungsentscheidungen gaben 87 Prozent der Physikabsolventen des Jahrgangs 2005 an, sie würden wieder das gleiche Fach studieren (Briedis, 2007). Damit weisen Physiker von allen Studiengängen – egal, ob Universität oder Fachhochschule – die höchste Zufriedenheit mit ihrer Studienfachwahl auf. Im Durchschnitt aller Fachrichtungen würden nur 66 Prozent aller Absolventen das eigene Fach erneut studieren.

---

## Literatur

- Afentakis, Anja / Bihler, Wolf** 2005, Das Hochrechnungsverfahren beim unterjährigen Mikrozensus ab 2005, in: *Wirtschaft und Statistik* 10/2005, S. 1039 -1048, URL: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Querschnittsveroeffentlichungen/WirtschaftStatistik/Mikrozensus/Hochrechnungunterjaehrig,property=file.pdf> [Stand: 2009-09-01]
- Anger, Christina / Konegen-Grenier, Christiane**, 2008, Die Entwicklung der Akademikerbeschäftigung, in: *IW-Trends*, 35. Jahrgang, Nr. 1/2008, URL: [http://www.iwkoeln.de/data/pdf/content/trendso1\\_o8\\_3.pdf](http://www.iwkoeln.de/data/pdf/content/trendso1_o8_3.pdf) [Stand: 2009-08-06]
- Anger, Christina / Schmidt, Jörg**, 2008, Gender Wage Gap und Familienpolitik, in: *IW-Trends*, 35. Jahrgang, Nr. 2/2008, URL: [http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/trendso2\\_o8\\_4.pdf](http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/trendso2_o8_4.pdf) [Stand: 2009-07-12]
- BA – Bundesagentur für Arbeit**, 2009, 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> [Stand: 2009-08-06]
- 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, URL: [http://www.iza.org/en/webcontent/publications/reports/report\\_pdfs/iza\\_report\\_09.pdf](http://www.iza.org/en/webcontent/publications/reports/report_pdfs/iza_report_09.pdf) [Stand: 2009-10-10]
- Briedis, Kolja**, 2007, Übergänge und Erfahrungen nach dem Hochschulabschluss - Ergebnisse der HIS-Absolventenbefragung des Jahrgangs 2005, *HIS Forum Hochschule* 13/2007, URL: [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-200713.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200713.pdf) [Stand: 2009-04-10]
- BZ – Badische Zeitung**, 2007, Arbeitgeber sollten freie Jobs melden, URL: [http://www.berufsberatung-freiburg.de/bz-arbeitgeber-melden\\_13062007.pdf](http://www.berufsberatung-freiburg.de/bz-arbeitgeber-melden_13062007.pdf) [Stand: 2009-08-06]
- Bertelsmann-Stiftung**, 2009, Die Bundesländer im Innovationswettbewerb, URL: [http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-2DoDE465-3CoC6531/bst/xcms\\_bst\\_dms\\_27666\\_27698\\_2.pdf](http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xbcr/SID-2DoDE465-3CoC6531/bst/xcms_bst_dms_27666_27698_2.pdf) [Stand: 2009-06-13]
- Christensen, Björn**, 2001, Mismatch-Arbeitslosigkeit unter Geringqualifizierten, *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Nürnberg
- DPG - Deutsche Physikalische Gesellschaft**, 2009, Aderlass der Hochschulphysik, URL: <http://www.dpg-physik.de/presse/pressemit/2009/pdf/dpg-pm-2009-04.pdf> [Stand: 2009-10-21]
- DPG - Deutsche Physikalische Gesellschaft**, 2009 (a), *Physik konkret*, Februar 2009: Zur Problematik von Quer- und Seiteneinsteigern in den Schuldienst, URL: [http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik\\_konkret/pix/Physik\\_Konkret\\_02.pdf](http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_konkret/pix/Physik_Konkret_02.pdf)

---

**DPG** - Deutsche Physikalische Gesellschaft, 2008, Physik konkret, Dezember 2008: Arbeitsmarkt für Physiker/innen, URL:

[http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik\\_konkret/pix/Physik\\_Konkret\\_01.pdf](http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_konkret/pix/Physik_Konkret_01.pdf)

**Deutsche Rentenversicherung**, Zuschlag, URL: [http://www.deutsche-rentenversicherung-bund.de/nn\\_4756/SharedDocs/de/Inhalt/Servicebereich2/Lexikon/Functions/Lexikon,lv2=6932,lv3=16134.html](http://www.deutsche-rentenversicherung-bund.de/nn_4756/SharedDocs/de/Inhalt/Servicebereich2/Lexikon/Functions/Lexikon,lv2=6932,lv3=16134.html) [Stand: 2009-08-10]

**DPMA** – Deutsches Patent- und Markenamt, 2009, Jahresbericht 2008, URL:

<http://www.dpma.de/docs/service/veroeffentlichungen/jahresberichte/dpma-jahresbericht2008.pdf> [Stand: 2009-07-23]

**Fabian, Gregor / Briedis, Kolja**, 2009, Aufgestiegen und erfolgreich - Ergebnisse der dritten HIS-Ab-solventenbefragung des Jahrgangs 1997 zehn Jahre nach dem Examen, HIS Projektbericht, URL:

[http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-200902.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-200902.pdf) [Stand: 2009-10-12]

**FDZ** - Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2007, Erhebungsunterlagen und Schlüsselverzeichnis des Mikrozensus 2007, URL:

<http://www.forschungsdatenzentrum.de/bestand/mikrozensus/index.asp> [Stand: 2009-10-01]

**Gesamtmetall**, 2009, Die Entwicklung der MINT-Fachkräftelücke in Deutschland, URL:

[http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/veranstaltungen/2009/20\\_07\\_09\\_Brosch%C3%BCre\\_MINT.pdf](http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/veranstaltungen/2009/20_07_09_Brosch%C3%BCre_MINT.pdf) [Stand: 2009-07-09]

**Handelsblatt**, 2007, Steuerklasse V soll entschärft werden, URL:

<http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/steuerklasse-v-soll-entschaerft-werden%3B1272745> [Stand: 2009-10-08]

**Heckmann, Markus / Kettner Anja / Rebien, Martina**, 2009 Offene Stellen im IV. Quartal 2008: Einbruch in der Industrie – Soziale Berufe legen zu, IAB Kurzbericht Nr. 11/2009, URL:

<http://doku.iab.de/kurzber/2009/kb1109.pdf> [Stand: 2009-08-06]

**Heilmann, Rolf**, 2008, Goodbye, Physikingenieur? in: Physik Journal, 7. Jahrgang, Nr. 4//2008, S. 25-26

**Henn, Michael**, 2007, Offene Stellen bei der Agentur für Arbeit melden - Versäumnis kann Benachteiligung Schwerbehinderter begründen, URL:

<http://www.channelpartner.de/knowledgecenter/recht/243027/index1.html> [Stand: 2009-05-27]

**Heß, Barbara / Sauer, Lenore**, 2007, Migration von hoch Qualifizierten und hochrangig Beschäftigten aus Drittstaaten nach Deutschland, Working Paper No. 9 des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge

**Heublein, Ulrich / Schmelzer, Robert / Sommer, Dieter / Wank, Johanna**, 2008, Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen, HIS Projektbericht, URL:

[http://www.his.de/pdf/21/his-projektbericht-studienabbruch\\_2.pdf](http://www.his.de/pdf/21/his-projektbericht-studienabbruch_2.pdf) [Stand: 2009-10-02]

**Hunter, Rosalind / Oswald, Andrew / Charlton, Bruce**, 2009, The Elite Brain Drain, IZA Discussion Paper No. 4005, URL: <http://ftp.iza.org/dp4005.pdf> [Stand: 2009-07-20]

**IAB** - Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, 2009, Berufe im Spiegel der Statistik, URL: <http://www.pallas.iab.de/bisds/alphabet.asp> [Stand: 2009-10-10]

**iwd**, 2008, Zuwanderung: Neue Regeln ohne Kraft, URL:

<http://www.iwkoeln.de/Informationen/AllgemeineInfodienste/iwd/Archiv/2008/4Quartal/Nr40/tabid/2319/ItemID/22559/Default.aspx> [Stand: 2009-09-29]

**IW-Zukunftspanel**, 2009, 9. Welle, Januar/Februar 2009, Teildatensatz, Stichprobenumfang: 2.958 Unternehmen

**Jahr, Volker / Schomburg, Harald / Teichler, Ulrich**, 2002, Internationale Mobilität von Absolventinnen und Absolventen europäischer Hochschulen, Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung, Werkstattbericht 61, Kassel

**Koppel, Oliver / Plünnecke, Axel**, 2008, Braingain - Braindrain – Die Wachstumspotenziale der Zuwanderung, IW-Position – Beiträge zur Ordnungspolitik Nr. 33, Köln

**Korneck, Friederike / Lamprecht, Jan**, 2008, Quer- und Seiteneinsteiger in das Lehramt Physik, in: Höttecke, Dietmar (Hrsg.), Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung, Berlin, S. 22-37

**Krug, Walter / Nourney, Martin / Schmidt, Jürgen**, 1994, Wirtschafts- und Sozialstatistik - Gewinnung von Daten, München

**MPG** - Max-Planck-Gesellschaft, 2009, Jahresbericht 2008, URL:

<http://www.mpg.de/pdf/jahresbericht2008/jahresbericht2008.pdf> [Stand: 2009-06-25]

**Nienhaus, Gerd Ulrich**, 2009, Studierendenzahlen weiter angestiegen, in: Physik Journal, 8. Jahrgang, Nr. 8/9//2009, S. 2-5

**Sauermann, Jan**, 2005, Erwerbslos oder arbeitslos – Zwei Seiten der gleichen Medaille? URL:

[http://www.iwh-halle.de/d/abteil/arb/Arbmmonitor/wiwa\\_erwlos.pdf](http://www.iwh-halle.de/d/abteil/arb/Arbmmonitor/wiwa_erwlos.pdf) [Stand: 2009-07-21]

**Schäfer, Holger**, 2005, Beschäftigungs- und Arbeitslosigkeitsschwellen – Interpretation und internationaler Vergleich, in: IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, 32. Jg., Nr. 2/2005, URL: [http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/trendso2\\_05\\_5.pdf](http://www.iwkoeln.de/Portals/o/pdf/trendso2_05_5.pdf) [Stand: 2009-08-10]

**Schröter, Lutz**, Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker, in: Physik Journal, 7. Jahrgang, Nr. 12/2008, S. 1-3

**Statistisches Bundesamt**, 2009a, Fachserie 11, Reihe 4.3.1, Nichtmonetäre hochschulstatistische Kennzahlen, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2009b, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen - Bruttoinlandsprodukt ab 1970: Vierteljahres- und Jahresergebnisse, Wiesbaden



**Statistisches Bundesamt**, 2008a, Mikrozensus 2007 - Bevölkerung und Erwerbstätigkeit - Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen, Fachserie 1 Reihe 4.1.2, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2008b, Mikrozensus - Bevölkerung und Erwerbstätigkeit - Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit, Fachserie 1 Reihe 4.1.1, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2007a, Mikrozensus - Qualitätsbericht, URL:

<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Qualitaetsberichte/Mikrozensus/Mikrozensus2007,property=file.pdf> [Stand: 2009-10-01]

**Statistisches Bundesamt**, 2007b, Fachserie 14 Finanzen und Steuern, Reihe 6 Personal des öffentlichen Dienstes, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2007c, Unternehmensregister – System 95 – Unternehmen in Deutschland nach WZ-2-Stellern und Sonder-Beschäftigtengrößenklassen (Datenstand 31.12.2007), Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2006, Mikrozensus 2005, Fachserie 1 Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Reihe 4.1.1 Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit, Band 1: Allgemeine und methodische Erläuterungen, Wiesbaden

**Statistisches Bundesamt**, 2004, Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003, Fassung für den Mikrozensus, URL: [http://www.gesis.org/missy-test/Klassifikationen/Amtliche\\_Klassifikationen/Wirtschaftszweige/wz03.pdf](http://www.gesis.org/missy-test/Klassifikationen/Amtliche_Klassifikationen/Wirtschaftszweige/wz03.pdf) [Stand: 2009-08-13]

**Statistisches Bundesamt**, 1992a, Die Klassifizierung der Berufe des Statistischen Bundesamtes in der Fassung für den Mikrozensus – Ausgabe 1992, URL: [http://www.gesis.org/fileadmin/upload/dienstleistung/daten/amtl\\_mikrodaten/mz/Panel/KldB92\\_MZ\\_1\\_.pdf](http://www.gesis.org/fileadmin/upload/dienstleistung/daten/amtl_mikrodaten/mz/Panel/KldB92_MZ_1_.pdf) [Stand: 2009-07-15]

**Statistisches Bundesamt**, 1992b, Klassifizierung der Berufe – Systematisches und alphabetisches Verzeichnis der Berufsbenennungen. Ausgabe 1992. Metzler-Poeschel: Stuttgart

**Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft**, 2009, Nachhaltige Hochschulstrategien für mehr MINT-Absolventen, URL:

[http://www.stifterverband.org/wissenschaft\\_und\\_hochschule/hochschulen\\_im\\_wettbewerb/mint\\_absolventen/mint\\_hochschulstrategien.pdf](http://www.stifterverband.org/wissenschaft_und_hochschule/hochschulen_im_wettbewerb/mint_absolventen/mint_hochschulstrategien.pdf) [Stand: 2009-08-10]

**ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung**, 2009, Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft - Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2008, URL: [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/o8/mip\\_2008.pdf](ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/o8/mip_2008.pdf) [Stand: 2009-10-10]

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

# Studie

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste und mit rund 57.000 Mitgliedern auch die größte physikalische Fachgesellschaft weltweit. Sie versteht sich als offenes Forum der Physikerinnen und Physiker und verfolgt als gemeinnütziger Verein keine wirtschaftlichen Interessen. Abiturienten und Lehrer sind in der DPG ebenso vertreten wie Studierende, Patentanwälte, Industrieforscher, Professoren und Nobelpreisträger. Weltberühmte Wissenschaftler waren zudem Präsidenten der DPG – so Max Planck und Albert Einstein.

Mit Tagungen und Workshops fördert die DPG den Gedankenaustausch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft, physikalische Spitzenleistungen würdigt sie mit Preisen von internationaler Reputation wie der Max-Planck-Medaille für Theoretische Physik. Darüber hinaus engagiert sich die DPG auch in der politischen Diskussion. Themen wie Bildung, Forschung, Klimaschutz und Energiepolitik sind ihr dabei besonders wichtig. Sie unterstützt Schülerwettbewerbe wie „Jugend forscht“ und zeichnet – für herausragende Physikleistungen im Abitur – bundesweit Schülerinnen und Schüler aus.

Sitz der DPG-Geschäftsstelle ist das rheinische Bad Honnef. Hier liegt auch das „Physikzentrum“: Tagungsstätte der DPG und Treffpunkt für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt. Seit ihrer Vereinigung mit der Physikalischen Gesellschaft der DDR im Jahre 1990 unterhält die DPG noch ein weiteres Forum: das Berliner Magnus-Haus. Regelmäßig finden dort wissenschaftliche Gesprächsrunden und öffentliche Vorträge statt.

Die DPG macht Physik öffentlich: Mit populärwissenschaftlichen Publikationen und öffentlichen Veranstaltungen beteiligt sie sich – zusammen mit anderen Wissenschaftsorganisationen und gemeinsam mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung – aktiv am Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Denn der DPG ist eines Herzenssache: allen Neugierigen ein Fenster zur Physik zu öffnen.

Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V.  
Geschäftsstelle  
Hauptstr. 5  
53604 Bad Honnef  
Telefon: 0 22 24 / 92 32 - 0  
Fax: 0 22 24 / 92 32 - 50  
E-Mail: [dpg@dpg-physik.de](mailto:dpg@dpg-physik.de)  
Internet: [www.dpg-physik.de](http://www.dpg-physik.de)  
[www.weltderphysik.de](http://www.weltderphysik.de)