Studie

Deutsche Physikalische Gesellschaft DPG

Physikerinnen und Physiker im Beruf

Anschlussstudie für die Jahre 2005 bis 2013

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

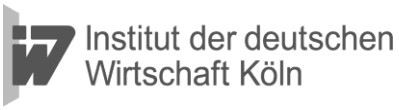
Juni 2016

Physikerinnen und Physiker im Beruf

Anschlussstudie für die Jahre 2005 bis 2013

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

Kompetenzfeld Bildung, Zuwanderung und Innovation

Institut der deutschen Wirtschaft Köln
Postfach 10 19 42, 50459 Köln
Telefon: 0221 4981-716 · Fax: 0221 4981-99-716
koppel@iwkoeln.de · www.iwkoeln.de

Köln, Juni 2016

Vorwort

Seit dem Erscheinen der ersten systematischen DPG-Studie – *Physikerinnen und Physiker im Beruf – Arbeitsmarktentwicklung, Einsatzmöglichkeiten und Demographie* im Januar 2010 sind inzwischen über sechs Jahre vergangen. Nach wie vor wird über den Fachkräftemangel in den MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) eine intensive Debatte geführt. Dabei spielen Themen wie der naturwissenschaftliche Schulunterricht, die Qualität und Quantität der verfügbaren Lehrkräfte sowie die Rekrutierung von mehr Frauen als Berufsanfängerinnen im MINT-Bereich nach wie vor eine besondere Rolle.

Viele der verfügbaren Statistiken, wie sie z.B. von der Bundesagentur für Arbeit geführt werden, orientieren sich im Wesentlichen an den ausgeübten Berufen, bzw. den Berufen, in die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vermittelt werden möchten. Die Ausbildung der Personen wird vielfach nicht erfasst. Da Physikerinnen und Physiker in verschiedensten Berufen und Branchen arbeiten, ist eine Aussage über den Arbeitsmarkt für diese Personengruppe dementsprechend schwierig. Der Bedarf an Informationen über Berufsfelder und Arbeitsmarktdaten ist jedoch durch die Nachwuchsdiskussion weiterhin akut. 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. Gerade in der DPG mit ihrem Altersmedian von 33 Jahren befinden sich viele Mitglieder in der Phase der Berufsfindung. Aus diesem Grund hat sich die DPG entschieden, die damalige Studie in wesentlichen Datenfeldern weiterzuführen und zu aktualisieren.

Die Daten in der vorliegenden Studie basieren entweder auf dem Mikrozensus 2013 — der zur Zeit der Erstellung der Studie aktuellsten Ausgabe — oder auf Auswertungen der Bundesagentur für Arbeit. Wo möglich, wurde eine vergleichende Zeitreihe über die letzten neun Jahre erstellt.

Die hier vorliegende aktualisierte Studie wurde wieder 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. Metzelthin aus der Geschäftsstelle der DPG, die sich als Referentin des Vorstands in dankenswerter Weise vieler wichtiger Teilfragen und der Redaktion dieser Schrift angenommen hat.

Prof. Rolf-Dieter Heuer

DPG-Präsident

Dr. Udo Weigelt

DPG-Vorstand, Ressort Industrie, Wirtschaft und Berufsfragen

Dr. Lutz Schröter

Projektleitung

Zusammenfassung

Die in dieser Studie präsentierten Daten beziehen sich auf Physiker/innen, definiert als Personen, die über einen Abschluss eines physikalischen Studiengangs an einer Universität, Hochschule oder Fachhochschule verfügen. Für im Rahmen eines Lehramtsstudiums ausgebildete Physiker/innen liegen in den verwendeten amtlichen Statistiken keine Daten vor, so dass diese Personengruppe nicht eingeschlossen werden konnte.

Soziodemografische Merkmale

In Deutschland lebten im Jahr 2013 insgesamt etwa 142.300 Physiker/innen, 16 Prozent mehr als im Jahr 2007. 82 Prozent davon waren jünger als 65 Jahre, also im typischen Erwerbsalter. Der Frauenanteil innerhalb der Gruppe der Erwerbstätigen betrug rund 13 Prozent.

Etwas über 14 Prozent aller erwerbstätigen Physiker/innen hatten eine ausländische Staatsbürgerschaft. Somit ist der Anteil ausländischer Physiker/innen zwischen 2005 und 2013 gestiegen. Unabhängig von der Staatsbürgerschaft, konnten im Mikrozensus 2013 erstmalig Zahlen zur Migration nach Deutschland erhoben werden. Der Anteil erwerbstätiger Physiker/innen mit eigener Migrationserfahrung (also nicht in Deutschland geboren) betrug in 2013 etwa 17 Prozent.

Relativ zur erwerbstätigen Bevölkerung lebten die meisten Physiker/innen in Baden-Württemberg und Bayern (40 bzw. 34 erwerbstätige Physiker/innen pro 10.000 Erwerbstätige). Inzwischen hat Nordrhein-Westfalen mit knapp 20 erwerbstätigen Physiker/innen pro 10.000 Erwerbstätige die geringste Physiker/innendichte.

33 Prozent aller erwerbstätigen Physiker/innen weisen die Promotion als höchsten Hochschulabschluss aus. Dieser Anteil schwankt zwischen 2005 und 2013 leicht und ist gegenüber 2007 leicht gesunken.

Erwerbstätigkeit

Die Gesamtheit der Physiker/innen rekrutierte sich zu 74 Prozent aus erwerbstätigen Personen und zu 26 Prozent aus Nichterwerbspersonen (Rentner und andere Personen, die dem Arbeitsmarkt nicht zur Verfügung stehen, z.B. Privatiers). Weiterhin sind in dieser Gruppe erwerbslose Physiker/innen enthalten. Die Größe der Gruppe der Erwerbslosen lässt sich aber aufgrund der geringen Fallzahlen aus dem Mikrozensus nicht valide ermitteln. Bei den Physiker/innen im typischen Erwerbsalter ist die Erwerbstätigenquote leicht auf rund 88 Prozent angestiegen. Ein überproportional großer Anstieg fand in den älteren Altersgruppen statt. Vergleicht man mit dem Mittel aller Akademiker/innen, weisen Physiker/innen über den gesamten Erwerbslebenszyklus weiterhin eine höhere Erwerbstätigenquote auf.

16 Prozent der erwerbstätigen Physiker/innen gehen einer Teilzeitbeschäftigung nach, wobei dieser Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Teilzeitverträge während der Promotionsphase dominiert wird. Der Trend eines steigenden Teilzeitanteils scheint sich in den letzten Jahren zu verstetigen.

Der Anteil unbefristeter Arbeitsverhältnisse ist zwischen 2005 und 2013 mit etwa 81 bis 83% über die Jahre größtenteils konstant geblieben.

Konstant verhält sich auch die Verteilung der Erwerbstätigen nach der Stellung im Beruf. So sind über drei Viertel aller erwerbstätigen Physiker/innen Angestellte, ein Achtel Beamte, ein Zehntel Selbstständige.

Berufs- und Branchenflexibilität

Physiker/innen weisen eine sehr hohe Berufs- und Branchenflexibilität auf. Inzwischen finden sich etwas mehr als eine/r von fünf Physiker/innen auch im Erwerbsberuf Physiker/in wieder. Dieser Wert ist gegenüber 2007 etwas gesunken. Es ist aber anzumerken, dass nahezu ebenso viele Physiker/innen der Kategorie Lehr- und Forschungsberufe zugeordnet sind. Diese gehören zwar laut der offiziellen Klassifizierung der Berufe nicht zum Erwerbsberuf Physiker/in, sie arbeiten aber so physiknah, dass man sie inhaltlich dazuzählen könnte. Viele Physiker/innen arbeiteten in verwandten technisch-naturwissenschaftlichen Berufen, etwa in der Informatik, Mathematik oder im Ingenieurwesen aber auch in physikfremden Berufen. Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker/innen arbeiteten Physiker/innen weiterhin deutlich häufiger in Branchen mit einer hohen Akademikerdichte.

Knapp ein Drittel aller Physiker/innen arbeitete im öffentlichen Dienst. Gegenüber 2007 hat sich die anteilige Physikerbeschäftigung im öffentlichen Dienst nicht signifikant verändert.

Die Verteilung auf die verschiedenen Branchen schwankt über die Jahre leicht, einzig in 2013 ist eine Zunahme in der Residualkategorie „Sonstige Branchen des Tertiärsektors (z.B. Handel, personennahe Dienstleitungen, etc.)“ zu verzeichnen. Dadurch sind die Anteile der weiteren Branchen leicht gefallen.

Der Anteil der befristet Beschäftigten Physiker/innen liegt in den vergangenen Jahren nahezu konstant bei einem Wert um die 18%. Das Medianalter befristet Beschäftigter lag im Jahr 2013 bei 31 Jahren, was darauf hindeutet, dass Physiker/innen mit Berufserfahrung außerhalb des Hochschulbereichs nur noch vergleichsweise selten hiervon betroffen sein dürften.

Bemerkenswert ist die vom Durchschnitt der Akademiker abweichende Verteilung der Erwerbstätigen Physiker/innen nach Unternehmensgrößen. Physiker/innen sind eher in großen Unternehmen mit über 500 Mitarbeitenden zu finden und deutlich seltener in kleinen Unternehmen (bis 49 Mitarbeitende) als im Durchschnitt aller Akademiker/innen.

Mittelfristiger Fachkräftebedarf

Bis zum Jahr 2018 scheiden jährlich rund 2.200 erwerbstätige Physiker/innen altersbedingt aus dem Erwerbsleben aus. Der resultierende demografiebedingte Ersatzbedarf erhöht sich in den darauf folgenden fünfzehn Jahren kontinuierlich auf bis zu 3.600 Physiker/innen pro Jahr. Allein der demografiebedingte Ersatzbedarf entspricht mehr als einem Absolventenjahrgang (Master). Zusätzlich ist in Folge eines erwarteten langfristigen Wirtschaftswachstums von einem weiteren Bedarf an Physiker/innen (Expansionsbedarf) auszugehen.

Inhaltsverzeichnis

1 Methodische Vorbemerkungen ... 8
1.1 Formaler Bildungsabschluss versus Erwerbsberuf ... 8
1.1.1 Wer wird als Physiker/in gezählt? ... 8
1.1.2 Erwerbsberuf Physiker/in ... 8
1.1.3 Glossar der relevanten Begriffe ... 10
1.2 Verwendete amtliche Statistiken und Datenquellen ... 11
1.2.1 Mikrozensus ... 11
1.2.2 Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit ... 12
2 Physiker/innen im Spiegel des Mikrozensus ... 14
2.1 Altersklassen und Demografie ... 14
2.2 Erwerbsberufe ... 19
2.3 Branchen ... 25
2.4 Regionale Verteilung ... 30
2.5 Geschlecht ... 33
2.6 Höchster Bildungsabschluss ... 35
2.7 Staatsangehörigkeit und Migrationserfahrung ... 38
2.8 Stellung im Beruf und Betriebsgröße ... 41
2.9 Umfang und Befristungsstaus der Erwerbstätigkeit ... 46
2.10 Erwerbstätige Physiker/innen auf einen Blick ... 51
3 Der Erwerbsberuf Physiker/in in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit ... 52
3.1 Arbeitslosigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in ... 52
3.2 BA-Stellenangebot im Erwerbsberuf Physiker/in ... 53
4 Anhang ... 57
Literatur ... 61
Tabellenverzeichnis ... 63
Abbildungsverzeichnis ... 63

1 Methodische Vorbemerkungen

1.1 Formaler Bildungsabschluss versus Erwerbsberuf

1.1.1 Wer wird als Physiker/in gezählt?

Als Physiker/in wird in der vorliegenden Studie eine Person verstanden, die über einen akademischen Abschluss eines Studiengangs der Hauptfachrichtung Physik verfügt. Die Hochschulstatistik des Statistischen Bundesamtes und der Mikrozensus (vgl. Abschnitt 1.2.1), der die Datengrundlage der in Kapitel 2 ausgewiesenen Ergebnisse darstellt, zählen hierzu die in Tabelle 4-1 im Anhang aufgeführten Studiengänge. Entscheidend für die Zuordnung als Physiker/in ist an dieser Stelle folglich der formale Bildungsabschluss, nicht jedoch der ausgeübte Beruf einer Person.
Bei der Interpretation sind zwei statistische Einschränkungen zu beachten. Zum einen können im Mikrozensus keine separaten Daten für Personen erhoben werden, die im Rahmen eines Physik-Lehramtsstudiums ausgebildet wurden. Vielmehr werden Lehramtsabschlüsse dort lediglich in Abhängigkeit der Schulform (Gymnasium, Realschule, etc.), nicht jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Fächer ausgewiesen. Da Lehramtsabschlüsse Physik somit nicht trennscharf erhoben werden können, sind die betroffenen Personen nicht inbegriffen.
Die zweite Einschränkung bezieht sich auf Studiengänge an der Schnittstelle zwischen Physik und Ingenieurwissenschaften (Physikingenieurwesen, Kybernetische Technik, Physikalische Technik), die nicht zuletzt in der Sichtweise der Deutschen Physikalischen Gesellschaft auch der Physik zugeordnet werden könnten. Laut Hochschulstatistik des Statistischen Bundesamtes und auch dem Mikrozensus werden diese allerdings (im Gegensatz zum Studiengang Technische Physik) dem ingenieurwissenschaftlichen Studienbereich Maschinenbau/ Verfahrenstechnik zugerechnet. Da der Mikrozensus jedoch auf Selbstangaben von Personen basiert, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Absolventen dieser Studiengänge (i.d.R. handelt es sich dabei um Abschlüsse der Fachhochschule) ihren formalen Bildungsabschluss der Physik zugeordnet haben.

1.1.2 Erwerbsberuf Physiker/in

Deutlich abzugrenzen von Physiker/innen im Sinne des formalen Bildungsabschluss ist das Konzept des so genannten Erwerbsberufs, welches die ausgeübte Tätigkeit einer Person erfasst. Dieses Konzept, wie es beispielsweise in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit bei offenen Stellen und Arbeitslosen verwendet wird, fokussiert auf die in sozialversicherungspflichtiger Beschäftigung ausgeübte respektive angestrebte berufliche Tätigkeit einer Person. Zum Erwerbsberuf Physiker/in in der aktuell verwendeten Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) können Einzelberufe mit einem jeweils ausschließlich physikalischen Tätigkeitsschwerpunkt in dem Sinne gezählt werden, dass Erwerbstätige in diesen Berufen beispielsweise „physikalische Experimente und Simulationen durchführen und diese mit mathematischen Methoden auswerten“ (BA, 2011). Physiker/innen, die im Management

arbeiten (wirtschaftswissenschaftlicher Erwerbsberuf), fallen ebenso wenig hierunter wie solche, die als Professor/in (Lehr- und Forschungsberufe) tätig sind.[1]
Gemäß der seit aktuell in der amtlichen Statistik der Bundesagentur für Arbeit verwendeten Klassifikation der Berufe 2010 (BA, 2011) können die Berufsgattungen der drei Berufskennziffern

- 41404 (Berufe in der Physik [ohne Spezialisierung] - Experte)
- 41484 (Berufe in der Physik [sonstige spezifische Tätigkeitsangabe] - Experte) sowie
- 41494 (Führungskräfte - Physik)

zum Erwerbsberuf Physiker/in gezählt werden. Beispielhaft für die Berufskennziffer 41404 lautet die zugehörige Berufsbeschreibung durch die BA wie folgt (BA, 2011, S. 721):

- physikalische Experimente und Simulationen durchführen und diese mit mathematischen Methoden auswerten
- Gesetzmäßigkeiten der unbelebten Natur erkennen und in mathematische Formeln und Modelle fassen
- physikalische Größen, z.B. Temperatur, Dichte oder Druck, messen und berechnen
- Mess- und Fertigungsverfahren entwickeln, z.B. in der Lasertechnik, Mikrosystem- und Nanotechnik oder Elektronik
- innovative Technologien, z.B. im Bereich der Nanostrukturtechnik, in anwendbare Verfahren umsetzen und so Produkte optimieren oder weiterentwickeln
- Forschungsaufträge akquirieren, Forschungsprojekte planen, konzipieren und durchführen, wissenschaftliche Arbeiten und Berichte erstellen
- Gutachter- und Sachverständigenaufgaben für physikalische Fragestellungen übernehmen

Ergänzend zu den drei oben genannten Berufsgattungen wird zum Zwecke dieser Studie mit der Berufskennziffer 41414 (Berufe im physikalisch-technischen Laboratorium - Experte) noch eine vierte dem Erwerbsberuf Physiker/in hinzugerechnet, da sich um einen Schnittstellenberuf zwischen physikalischen und ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsinhalten handelt und sich unter den entsprechenden Erwerbstätigen zahlreiche Physiker/innen finden.[2]
Gemäß Klassifikation der Berufe 2010 kann ebenfalls noch die Berufsgattung 41403 (Berufe in der Physik [ohne Spezialisierung] - Spezialist) dem Erwerbsberuf Physiker/in zugeordnet werden. Für die Ausübung einer Tätigkeit in dieser Berufsgattung ist laut KldB 2010 ein Bachelor-Abschluss in Physik der typische berufsqualifizierende Abschluss. Gleichzeitig soll eine Berufserfahrung von zwei Jahren oder weniger vorliegen. Nach zwei Jahren soll in der Logik der KldB 2010 ein Wechsel/Aufstieg in die Berufsgattung 41404 erfolgen. In den amtlichen Statistiken ist die Berufsgattung 41403 in puncto Fallzahlen bei Arbeitslosen, offenen Stellen oder Erwerbstätigen nicht besetzt, so dass sie eher ein theoretisches Konstrukt

[1] Vgl. Tabelle 2-6 für eine Zusammenführung der beiden statistischen Erfassungskonzepte „Physiker/in“ und „Erwerbsberuf Physiker/in“.
[2] Von den insgesamt knapp 5.000 Erwerbstätigen dieser Berufskennziffer waren etwa 40 Prozent Physiker/innen. Aufgrund der geringen Fallzahlen ist die statistische Zuverlässigkeit dieser Daten allerdings eingeschränkt.

des Europäischen Qualifikationsrahmens (Stichwort: Gleichwertigkeit beruflicher und akademischer Bildung bei Meistern, Technikern und Bachelor-Absolventen) darstellt, sich jedoch als irrelevant für die Realität des Arbeitsmarktes erweist.

1.1.3 Glossar der relevanten Begriffe

Arbeitslose/r: Arbeitsuchende, die vorrübergehend nicht in einem Beschäftigungsverhältnis stehen, eine versicherungspflichtige Beschäftigung von mindestens 15 Stunden wöchentlich suchen, den Vermittlungsbemühungen der Agentur für Arbeit oder des Jobcenters zur Verfügung stehen und sich bei einer Agentur für Arbeit oder einem Jobcenter persönlich arbeitslos gemeldet haben und damit als registrierte Arbeitslose geführt werden.
Erwerbsberuf Physiker/in: Aggregat der vier Experten-Berufsgattungen 41404 (Berufe in der Physik - ohne Spezialisierung), 41484 (Berufe in der Physik - sonstige spezifische Tätigkeitsangabe)), 41494 (Führungskräfte - Physik) und 41414 (Berufe im physikalisch-technischen Laboratorium). Siehe auch Abschnitt 1.1.2.
Erwerbslose/r: Personen ohne Erwerbstätigkeit im Alter von 15 bis 74 Jahren, die sich in den letzten vier Wochen aktiv um eine Arbeitsstelle bemüht haben und sofort, d.h. innerhalb von zwei Wochen für die Aufnahme einer Tätigkeit zur Verfügung stehen. Dabei spielt es keine Rolle, ob eine Person bei einer Arbeitsagentur als arbeitslos gemeldet ist oder nicht.
Erwerbslosenquote: Anteil der Erwerbslosen an allen Erwerbspersonen (Erwerbstätige plus Erwerbslose)
Erwerbstätige/r: Personen im Alter von mindestens 15 Jahren, die mindestens eine Stunde gegen Entgelt irgendeiner beruflichen Tätigkeit nachgehen bzw. in einem Arbeitsverhältnis stehen (Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer) oder selbstständig ein Gewerbe, einen freien Beruf, ein Handwerk oder eine Landwirtschaft betreiben oder als mithelfende Familienangehörige im Betrieb eines Familienmitgliedes mitarbeiten, ohne dafür Lohn oder Gehalt zu beziehen.
Mikrozensus: amtliche Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt in Deutschland. Siehe auch Abschnitt 1.2.1.
Nichterwerbsperson: Personen, die keinerlei auf Erwerb gerichtete Tätigkeit ausüben oder suchen. In der Regel Rentner, Pensionäre oder Personen, die dem Arbeitsmarkt aus persönlichen Gründen (Kinderbetreuung, Pflege von Angehörigen, kein Erwerbswunsch/Privatier) nicht zur Verfügung stehen.
Physiker/in: Person, die über einen akademischen Abschluss eines Studiengangs der Hauptfachrichtung Physik verfügt
Wirtschaftssektoren: Industrie und Gewerbe werden in folgende Sektoren eingeteilt:
Primärsektor (Urproduktion): Dieser Sektor liefert zumeist die Rohstoffe für ein Produkt. Dazu gehören z.B. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischfang.
Sekundärsektor (industrieller Sektor): Das produzierende Gewerbe einer Volkswirtschaft. Dazu gehören z.B. Industrie, Handwerk und Energiewirtschaft.
Tertiärsektor (Dienstleistungssektor): dieser Sektor beinhaltet die Dienstleistungen einer Volkswirtschaft. Dazu gehören z.B. Handel, Beratung, und Banken.

1.2 Verwendete amtliche Statistiken und Datenquellen

1.2.1 Mikrozensus

Der Mikrozensus ist die amtliche Repräsentativstatistik über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt in Deutschland und beinhaltet (als einzige amtliche Repräsentativstatistik) sowohl die Studienrichtung des formalen Bildungsabschlusses einer Person als auch – soweit diese Person einer Erwerbstätigkeit nachgeht – deren Erwerbsberuf. Darüber hinaus ist es mithilfe des Mikrozensus im Gegensatz zur Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit möglich, auch nicht-sozialversicherungspflichtig beschäftigte Personen (z.B. Selbstständige oder Beamte) zu erfassen, um so ein möglichst vollständiges Bild des Arbeitsmarktes von Physiker/innen zu gewinnen.

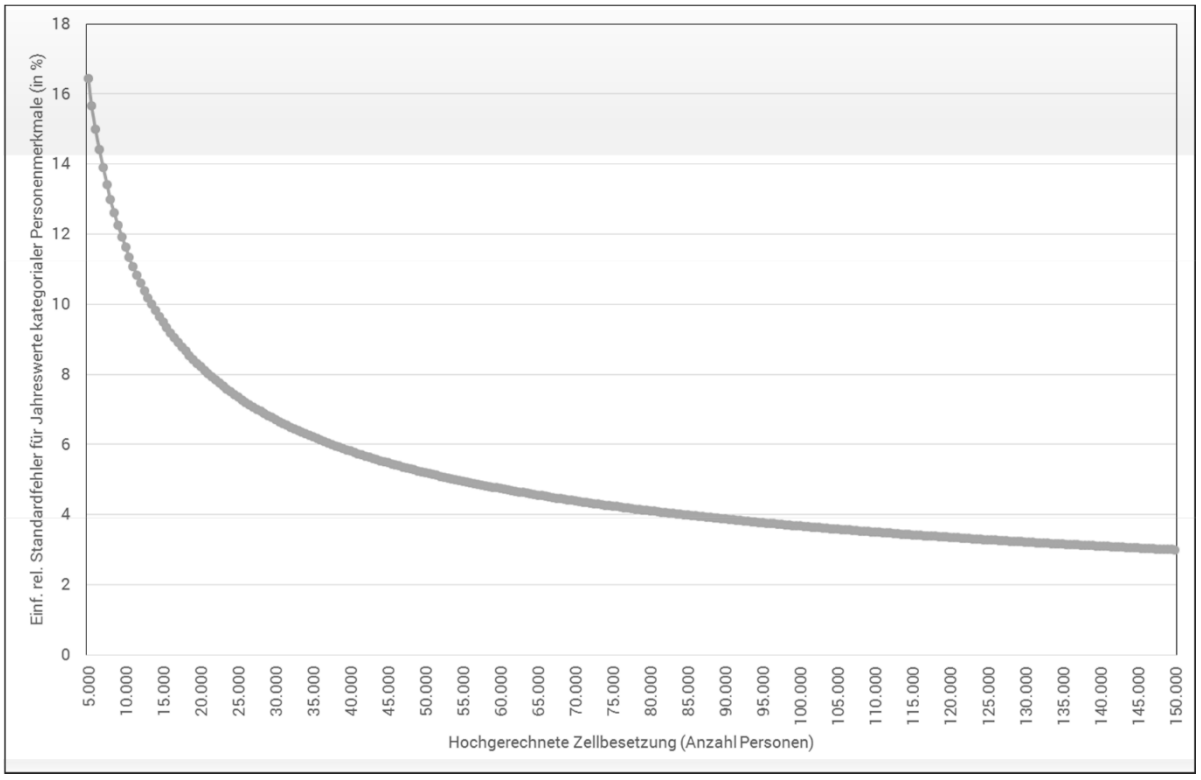
Mit einer jährlichen Ein-Prozent-Zufallsstichprobe der Haushalte in Deutschland bildet der Mikrozensus die größte jährliche Haushaltsbefragung in Europa. Wie jede Stichprobe ist der Mikrozensus mit unvermeidlichen zufallsbedingten Stichprobenfehlern behaftet. Der Wert eines zufallsbedingten Stichprobenfehlers lässt sich nicht exakt ermitteln, sondern nur größenordnungsmäßig abschätzen. Als Schätzwert dient der Standardfehler, der aus den Einzeldaten der Stichprobe berechnet wird. Bei ausreichend großem Stichprobenumfang kann man davon ausgehen, dass der jeweilige Wert der Grundgesamtheit mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 68 Prozent im Bereich des einfachen und mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 Prozent im Bereich des zweifachen Standardfehlers um den hochgerechneten Wert liegt.

Der einfache relative Standardfehler für hochgerechnete Jahresergebnisse des Mikrozensus ist in dargestellt. Bei Zellbesetzungen kategorialer Personenmerkmale, wie sie in der vorliegenden Studie verwendet werden, von 100.000 oder mehr liegt der einfache relative Standardfehler unter 4 Prozent, bei Zellbesetzungen von 10.000 oder weniger hingegen über 10 Prozent.

In seinen auf dem Mikrozensus basierenden Veröffentlichungen weist das Statistische Bundesamt kategoriale Merkmale erst ab einer hochgerechneten Zellbesetzung von 10.000 oder mehr Personen aus, da die Ergebnisse ansonsten einer zu geringen statistischen Validität unterliegen. Auch im Rahmen der vorliegenden Studie werden daher in der Regel hochgerechnete Jahresergebnisse des Mikrozensus erst ab einer Zellbesetzung von 10.000 Personen präsentiert. Bei den vereinzelten Abweichungen von diesem Vorgehen wird auf die eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit der entsprechenden Daten hingewiesen. Zur Vermeidung von Scheingenauigkeit werden die hochgerechneten Jahresergebnisse auf die Hunderterstelle gerundet. Sämtliche in Kapitel 2 präsentierten Daten wurden auf Basis des Mikrozensus ermittelt.

Abbildung 1-1: Standardfehler des Mikrozensus

Einfacher relativer Standardfehler für Jahreswerte kategorialer Personenmerkmale (in %)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis StaBu (2013), Anhang B

Die Auswertung der Mikrozensusdaten erfolgte mittels syntaxbasierter kontrollierter Datenfernverarbeitung über das Forschungsdatenzentrum (FDZ) der Statistischen Landesämter in Düsseldorf. Bärbel Hunke und Tim Siebenmorgen vom FDZ Düsseldorf gilt an dieser Stelle ein herzlicher Dank für ihre Unterstützung.

1.2.2 Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit

Die in Kapitel 3 verwendeten Daten aus der Statistik der Bundesagentur für Arbeit beinhalten Informationen zum ausgeübten beziehungsweise angestrebten Erwerbsberuf einer Person, die einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nachgeht beziehungsweise nachgehen möchte. Auch bei der Interpretation von Daten gemäß dem Erwerbsberufskonzept im Allgemeinen und aus der Statistik der Bundesagentur für Arbeit zu Arbeitslosen und gemeldeten Arbeitsstellen im Speziellen sind zwei statistische Einschränkungen zu beachten. So werden in der Klassifikation der Berufe 2010 (wie auch in ihren Vorgängerversionen) offene Stellen für Lehrer/innen oder arbeitslose Personen mit diesem Wunschberuf lediglich in Abhängigkeit der unterschiedlichen Schulformen, nicht jedoch in Abhängigkeit der jeweiligen Fächer erfasst. Aufgrund dieser Besonderheit der amtlichen Statistik kann die Personengruppe der im Erwerbsberuf Physiklehrer/in tätigen Personen beziehungsweise diesen Erwerbsberuf anstrebenden Personen nicht analysiert werden und ist folglich in den Daten zum Erwerbsberuf Physiker/in nicht enthalten. Wie die vorliegende Studie zeigt, erfasst die am sozialversicherungspflichtigen Erwerbsberuf Physiker/in orientierte Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit

weniger als 25 Prozent der insgesamt erwerbstätigen Physiker/innen (vergleiche hierzu auch Tabelle 2-6).
Eine zweite Einschränkung betrifft speziell die Arbeitslosen. Nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass die Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit keine Informationen zur Fachrichtung des formalen Bildungsabschlusses beinhaltet, werden zum Erwerbsberuf Physiker/in sämtliche Personen hinzugerechnet, die angeben, eben diesen ausüben zu wollen. Unter Umständen werden hier folglich auch solche Personen erfasst, die trotz andersartiger Ausbildung im beruflichen Alltag eine Tätigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in wahrnehmen möchten (z.B. mit einem Ingenieursstudium, einem Studium der Mathematik oder der Informatik). Da sich die Erwerbstätigen im Erwerbsberuf Physiker/in laut Mikrozensus zu knapp 80 Prozent aus Physiker/innen, zu einem Anteil von 20 Prozent jedoch auch aus Personen anderer formaler Qualifikationen rekrutieren,[3] muss damit gerechnet werden, dass sich auch unter den Arbeitslosen im Erwerbsberuf Physiker/in ein entsprechender Anteil Nicht-Physiker/innen – etwa mit Ingenieurstudium oder Informatikstudium – findet.

[3] In der Klassifikation der Berufe 1992, die bis zum Jahr 2012 verwendet wurde, betrugen die entsprechenden Anteile im Jahr 2007 76 Prozent beziehungsweise 24 Prozent (vgl. Koppel, 2010, S. 30).

2 Physiker/innen im Spiegel des Mikrozensus

Im Jahr 2013, dem aktuellsten verfügbaren Datenstand des Mikrozensus, waren in Deutschland insgesamt 142.300 Physiker/innen zu verzeichnen. Rund 106.000 davon gingen einer Erwerbstätigkeit nach. In den folgenden Abschnitten wird die Grundgesamtheit der erwerbstätigen Physiker/innen anhand verschiedener soziodemografischer Indikatoren analysiert und die Entwicklung der entsprechenden Merkmalswerte in den Jahren 2005 bis 2013 präsentiert. Für das Jahr 2013 zeigt Tabelle 2-20 auf Seite 51 die wichtigsten soziodemografischen Merkmalsausprägungen erwerbstätiger Physiker/innen auf einen Blick.

2.1 Altersklassen und Demografie

Von den 142.300 Physiker/innen aller Altersklassen (Tabelle 2-1) befanden sich 116.800 oder rund 82 Prozent im typischen Erwerbsalter, das heißt unterhalb der im Jahr 2013 noch gültigen gesetzlichen Renteneintrittsalters von 65 Jahren[4], die restlichen waren mindestens 65 Jahre alt.

Tabelle 2-1: Physiker/innen und Erwerbstätigenquoten nach Altersklassen

Erwerbstätigenquoten: Erwerbstätige Physiker/innen in % aller Physiker/innen

Jahr: 2013	Physiker/innen	davon: Erwerbstätige	Erwerbstätigenquoten in %
29 Jahre oder jünger	17.400	11.900	68,3
30-34 Jahre	13.100	12.100	92,5
34-39 Jahre	12.100	11.000	91,1
40-44 Jahre	18.100	17.000	93,6
45-49 Jahre	19.800	18.900	95,4
50-54 Jahre	15.800	14.800	93,7
55-59 Jahre	10.200	9.300*	90,5
60-64 Jahre	10.300	8.000*	77,9
65 Jahre oder älter	25.300	2.900*	11,5
Gesamt	142.300	106.000	

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

Der Verlauf der in Tabelle 2-1 ausgewiesenen Erwerbstätigenquoten weist die zu erwartende Form auf. Diese steigen im Anschluss an den Erwerb des Studienabschlusses zunächst an.

[4] Die Reform der Regelaltersgrenze der gesetzlichen Rentenversicherung ist noch zu vernachlässigen, lag letztere doch während des Jahres 2013 erst bei 65 Jahren und 2 Monaten.

Dass sie nicht sofort das spätere Niveau erreichen, kann durch Übergangsprobleme an der Schnittstelle zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt (temporäre Sucharbeitslosigkeit) sowie in diese Zeit fallende familiär bedingte Erwerbsunterbrechungen erklärt werden. Anschließend verharren die Erwerbstätigenquoten auf einem sehr hohen Niveau und sinken erst gegen Ende des typischen Erwerbsalters wieder ab, am deutlichsten mit dem Erreichen des gesetzlichen Renteneintrittsalters. Im Durchschnitt der Physiker/innen im typischen Erwerbsalter (bis 64 Jahre) beträgt die Erwerbstätigenquote 88,2 Prozent. Es fällt jedoch auf, dass noch jede/r neunte Physiker/in jenseits des gesetzlichen Renteneintrittsalters erwerbstätig ist. In der Regel dürfte es sich bei diesem Personenkreis um Selbstständige handeln, die generell oft erst nach Erreichen des gesetzlichen Renteneintrittsalters aus dem Erwerbsleben ausscheiden.[5]

Tabelle 2-2: Physiker/innen nach Erwerbsstatus

Zur Definition der Bezeichnungen siehe Glossar im Abschnitt 1.1.3

Erwerbstätige	106.000
Erwerbslose	2.700*
Nichterwerbspersonen	33.700
Gesamt	142.300

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

Das Gros der 36.300 Physiker/innen, die zum Erhebungszeitpunkt keiner Erwerbstätigkeit nachgingen,[6] wird mit 33.700 von Nichterwerbspersonen gebildet. Diese Gruppe der Nichterwerbspersonen setzt sich wiederum zum Großteil aus Rentnern und Pensionären zusammen. Es finden sich in dieser jedoch auch Personen im typischen Erwerbsalter, die dem Arbeitsmarkt aus persönlichen Gründen (Kinderbetreuung, Pflege von Angehörigen, kein Erwerbswunsch/ Privatier) nicht zur Verfügung stehen.

Knapp 2.700[7] Physiker/innen waren im Jahr 2013 erwerbslos. Entsprechend betrug die Erwerbslosenquote (ELQ) auf Basis der Erwerbsbevölkerung der Physiker/innen, die das Verhältnis von Erwerbslosen zur gesamten Erwerbsbevölkerung ermittelt, d. h. 2.700 Erwerbslose (EL) plus 106.700 Erwerbstätige (ET), knapp 2,5 Prozent. Die Erwerbslosenquote lag damit auf exakt dem Niveau des Fachrichtungsdurchschnitts aller Akademiker/innen. Die Berechnung gemäß der Formel

$$ELQ = 100 * \frac{EL}{EL + ET}$$

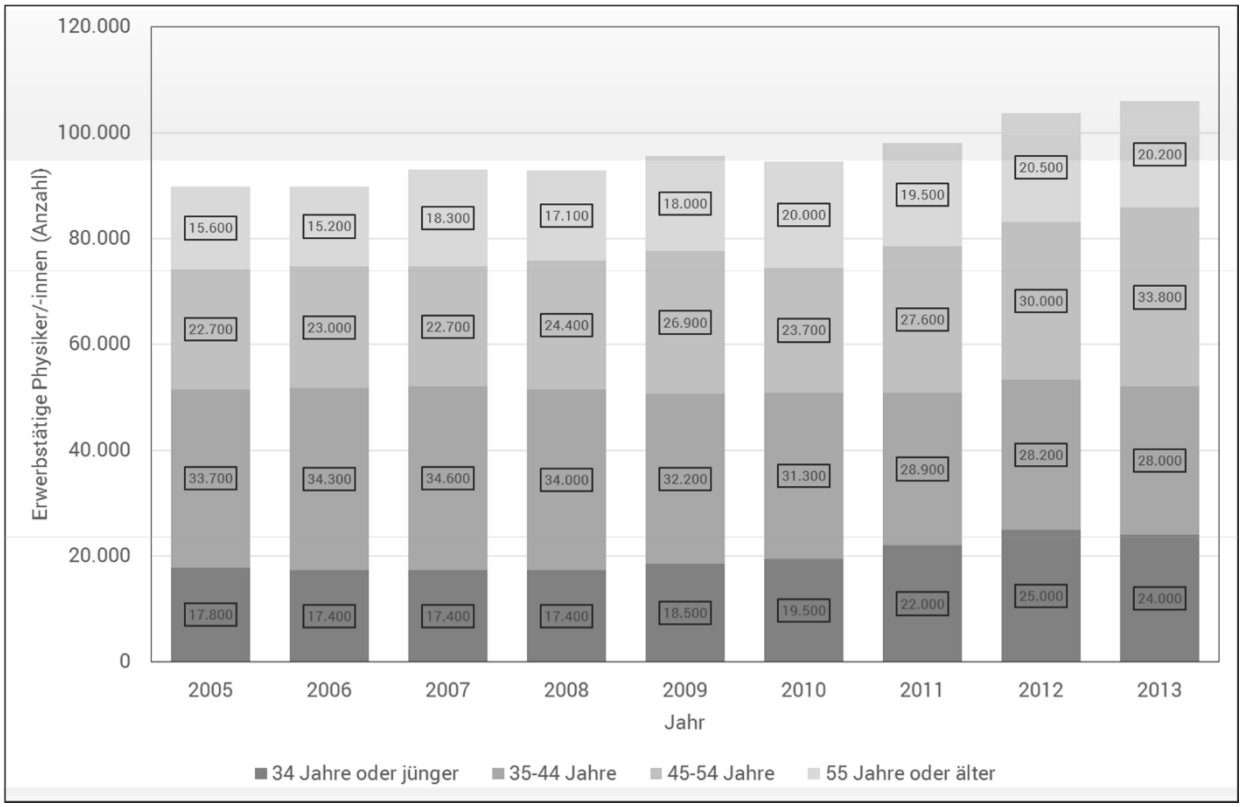
[5] Auch für abhängig beschäftigte Personen bestehen Anreize für einen freiwillig verzögerten Renteneintritt, etwa in Form eines resultierenden Aufschlags auf die Regelaltersrente. Diese Motivation dürfte jedoch für Physiker/innen nur in Ausnahmefällen relevant sein.

[6] Es ist dies die Differenz zwischen allen und den erwerbstätigen Physiker/innen.

[7] Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

erfolgt analog zur Ermittlung der amtlichen Erwerbslosenquote durch die Bundesagentur für Arbeit. Folglich war im Jahr 2013 knapp jede/r 40. erwerbsbereite Physiker/in von Erwerbslosigkeit betroffen. Es ist zu beachten, dass der Wert der Erwerbslosenquote aufgrund der geringen Zellbesetzung bei den Erwerbslosen mit einem großen Fehler behaftet ist. Vergleiche zum Vorjahr oder Interpretationen in Relation mit den Daten der Bundesagentur für Arbeit sind daher nicht möglich.
Abbildung 2-1 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-2 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der in Deutschland lebenden erwerbstätigen Physiker/innen nach Alterskohorten für die Jahre 2005 bis 2013. Mit Ausnahme der 35-44-Jährigen konnten in diesem Zeitraum sämtliche Altersklassen einen deutlichen Anstieg der erwerbstätigen Personen verzeichnen. Wenngleich neben den Absolventenzahlen noch weitere Faktoren wie etwa die zurückliegende Nettozuwanderung (d.h. das Zusammenspiel von Zuwanderung im Ausland ausgebildeter Physiker/innen und Abwanderung in Deutschland ausgebildeter Physiker/innen.) oder die Entwicklung der Erwerbstätigenquote den Bestand an erwerbstätigen Physiker/innen zu einem bestimmten Zeitpunkt determinieren, so spiegelt sich doch insbesondere der ab dem Jahr 1997 erfolgende Rückgang der Diplomabsolventen im Fachbereich Physik in dem Rückgang der Erwerbstätigenzahlen der 35-44-Jährigen wider (der niedrigste Stand im beobachteten Zeitraum war im Jahr 2004).

Abbildung 2-1: Erwerbstätige Physiker/innen nach Altersklassen (N)
So viele erwerbstätige Physiker/innen befanden sich in diesem Alter

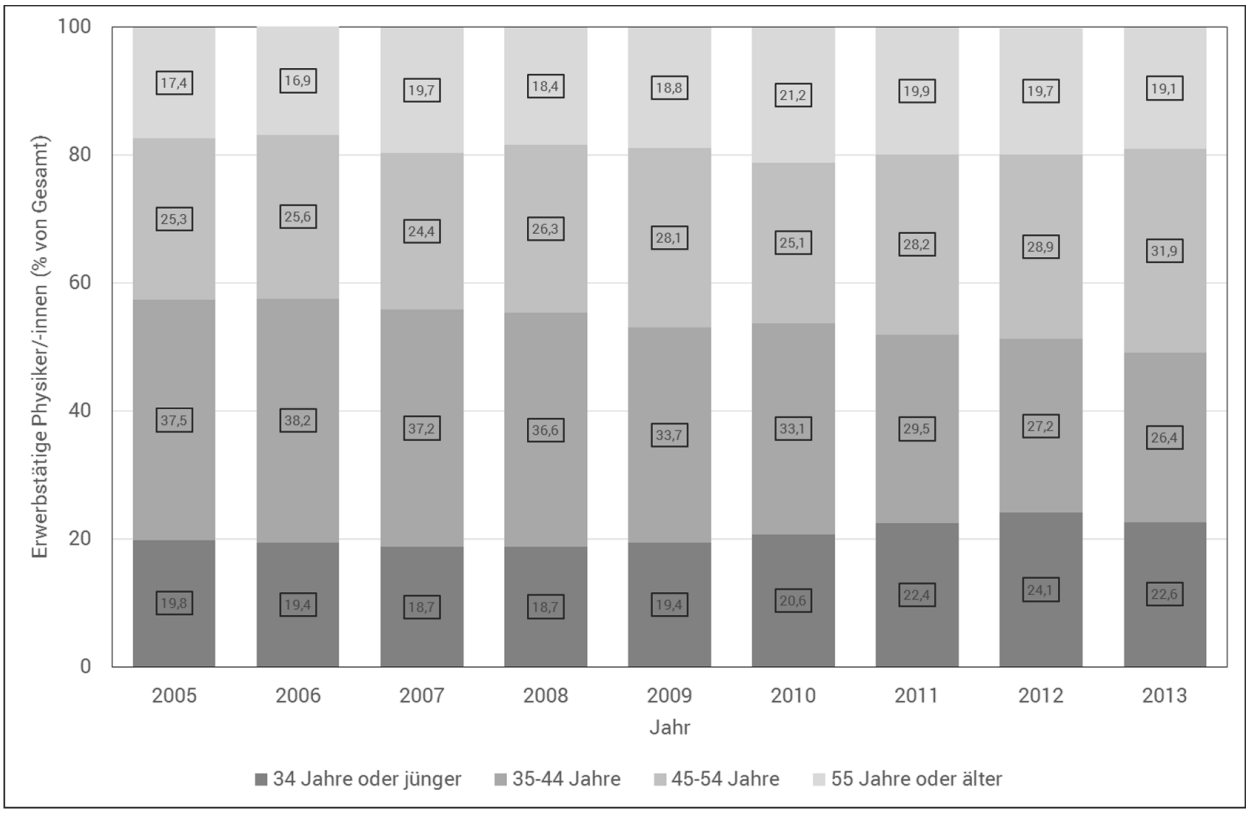


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Analog hierzu ist der jüngste Aufwuchs im Alterssegment bis 34 Jahre in erster Linie den stark gestiegenen Absolventenzahlen zuzuschreiben, während die entsprechende Entwicklung im Alterssegment ab 55 Jahren insbesondere den gestiegenen Erwerbstätigenquoten älterer Physiker/innen geschuldet sein dürfte. So ist die Erwerbstätigenquote älterer Physiker/innen zwischen den Jahren 2005 und 2013 von einem bereits vergleichsweise hohen Niveau kommend nochmals stark angestiegen. So gingen 2005 noch 82,8 Prozent aller 55-59-jährigen sowie 59,5 Prozent aller 60-64-jährigen Physiker/innen einer Erwerbstätigkeit nach. Im Jahr 2013 betrugen die entsprechenden Werte 90,5 Prozent beziehungsweise 77,9 Prozent (vgl. Tabelle 2-1) und lagen damit um rund 8 bzw. 19 Prozentpunkte höher. Bei den zum Erhebungszeitpunkt 35-44-Jährigen spiegeln sich hingegen bei geringfügig veränderten Erwerbstätigenquoten in erster Linie die vergleichsweise geringen Absolventenzahlen zu Beginn der 2000er-Jahre wider, die im Prüfungsjahr 2003 mit weniger als 1.300 Diplomabschlüssen den niedrigsten Stand im beobachteten Zeitraum erreicht hatten (Koppel, 2010).
Bei der Interpretation der Daten muss berücksichtigt werden, dass ein Vergleich der Anzahl und der Entwicklung der in Deutschland ausgebildeten Physiker/innen nicht ausreichend ist, um die Bestandsdaten der vorliegenden Studie sowie künftige Bedarfe konsistent nachzuvollziehen. Entscheidend ist unter anderem die Berücksichtigung der Nettozuwanderung, Während sich die Zuwanderung im Ausland ausgebildeter Physiker/innen präzise bestimmen lässt (s. Tabelle 2-13), existieren keine Daten zur Abwanderung. Auch hat die im vorherigen Abschnitt beschriebene Erhöhung der Erwerbstätigenquoten von Physiker/innen, d.h. die bessere Ausschöpfung des vorhandenen Arbeitsmarktpotenzials, isoliert betrachtet dazu geführt, dass die Gesamtzahl der erwerbstätigen Physiker/innen auch bei konstanten Absolventenzahlen gestiegen wäre.

Abbildung 2-2: Erwerbstätige Physiker/innen nach Altersklassen (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen befand sich in diesem Alter



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Das Durchschnittsalter erwerbstätiger Physiker/innen ist zwischen 2005 und 2013 von 42 auf 45 Jahre (Median) beziehungsweise von 43 Jahre und 7 Monate auf 44 Jahre und 5 Monate (arithmetisches Mittel) angestiegen. Diese Entwicklung dürfte sich angesichts der stark gestiegenen Absolventenzahlen, die mit unter anderem mehr als 3.300 Bachelor-Abschlüssen im Prüfungsjahr 2015 einen neuen Rekordwert erreicht haben (vgl. Düchs/Ingold, 2015), in den kommenden Jahren jedoch wieder umkehren.
Auf Basis von Abbildung 2-1 kann abgeschätzt werden, wie viele Physiker/innen in den kommenden Jahren demografiebedingt aus dem Erwerbsleben ausscheiden werden.[8] Gelänge es, diese Menge durch neue Absolventen zu ersetzen, so bliebe die Population der erwerbstätigen Physiker/innen konstant. Als Grundlage der Berechnungen des demografiebedingten Ersatzbedarfs dienen die in Tabelle 2-1 ermittelte Altersstruktur sowie die Erwerbstätigenquoten der jeweiligen Altersklassen. Abstrahiert man von Zu- und Abwanderung, so werden die innerhalb einer bestimmten Kohorte (d. h. Altersklasse) heute erwerbstätigen Physiker/innen in der Regel spätestens bis zum Erreichen der gesetzlichen Rentenaltersgrenze aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Da jedoch nicht alle Physiker/innen im selben Alter aus dem Erwerbsleben ausscheiden, muss der innerhalb eines konkreten Zeitraums wirksame Ersatzbedarf anhand der Veränderung der Erwerbstätigenquoten berechnet werden. Hierbei wird angenommen, dass a) die Erwerbstätigenquoten eines spezifischen Alterssegments über den Zeitablauf konstant bleiben und b) erwerbstätige Physiker/innen aus dem Alterssegment 65+ spätestens mit 70 Jahren aus dem Erwerbsleben ausscheiden.

Tabelle 2-3 stellt den jährlichen demografiebedingten Ersatzbedarf an Physiker/innen bis zum Jahr 2033 dar. Es zeigt sich, dass der Ersatzbedarf von aktuell knapp 2.200 Physiker/innen steigen wird und in 15 bis 20 Jahren mit dem Ausscheiden der geburten- und auch absolventenstarken „Baby-Boomer"-Jahrgänge aus dem Arbeitsmarkt einen Wert von knapp 3.600 annehmen dürfte. Der Prognosezeitraum wurde bewusst so gewählt, dass die aktuelle Entwicklung der Absolventenzahlen keine Effekte auf den demografischen Ersatzbedarf ausübt. So scheiden bei einem Prognosezeitraum von 20 Jahren die ersten innerhalb dieses Zeitraums hervorgebrachten Absolventen erst nach Ablauf dieser Zeitspanne aus dem Erwerbsleben aus.

Tabelle 2-3: Demografiebedingter Ersatzbedarf an Physiker/innen bis 2033

So viele Physiker/innen scheiden pro Jahr aus dem Erwerbsleben

bis 2018	2019-2023	2024-2028	2029-2033
2.190	2.350	2.990	3.580

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

Über den lediglich Bestand erhaltenden Ersatzbedarf aus Tabelle 2-3 hinaus wird ein Zusatzbedarf wirksam, der aus strukturellen Trends wie beispielsweise der Wissensintensivierung/ Akademisierung (Damit ist gemeint, dass der Akademikeranteil unter den Beschäftigten in den Firmen gestiegen ist.) oder dem langfristigen volkswirtschaftlichen Wachstum resultiert. So ist die Anzahl erwerbstätiger Physiker/innen zwischen 2005 und 2013 um durchschnittlich 2,1 Prozent jedes Jahr gestiegen.

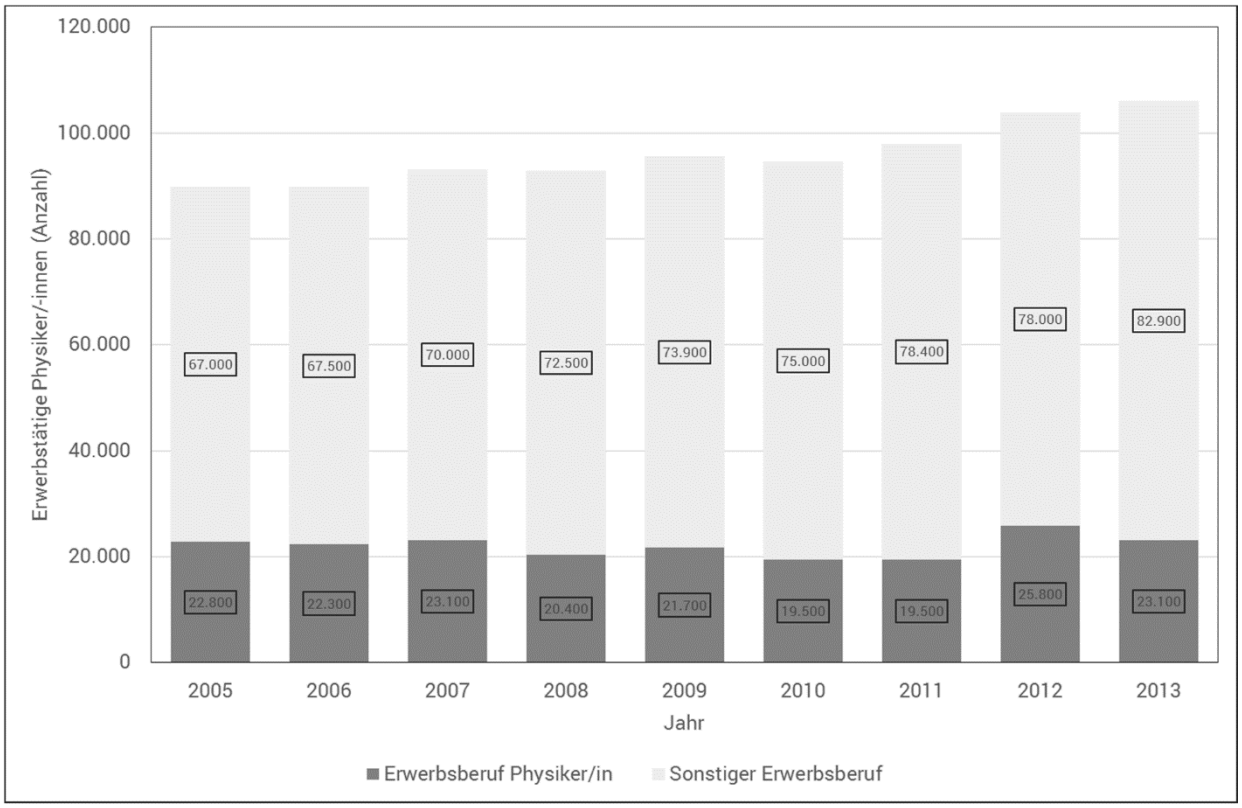
[8] Vergleiche Koppel (2010; S. 55ff.) für eine ausführliche Erläuterung der Berechnungsmethodik.

2.2 Erwerbsberufe

Das Konzept des Erwerbsberufs ist bereits in Abschnitt 1.1.2 erläutert worden. Bis einschließlich des Jahres 2011 liegt den in diesem Abschnitt ausgewiesenen Daten die Klassifikation der Berufe 1992 zugrunde[9], im Jahr 2012 findet die neue Klassifikation der Berufe 2010 Anwendung. Wie Abbildung 3-1 anhand von Zeitreihen arbeitsloser Personen zeigt, sind die Unterschiede zwischen beiden Erwerbsberufsabgrenzungen bezogen auf den Erwerbsberuf Physiker/in zu vernachlässigen, da die Unterschiede bezogen auf die Arbeitslosen im Erwerbsberuf Physiker/in bei einer marginalen Abweichung voneinander im Wesentlichen die gleichen Ergebnisse produzieren. Abbildung 2-3 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-4 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen im Erwerbsberuf Physiker/in und in der Komplementärkategorie „Sonstiger Erwerbsberuf" für die Jahre 2005 bis 2013. Während der Erwerbsberuf Physiker/in zwischen den Jahren 2005 und 2013 von kleineren Schwankungen abgesehen sein Niveau gehalten hat, konnte das Aggregat „Sonstiger Erwerbsberuf" einen kontinuierlichen Beschäftigungsanstieg verzeichnen.

Abbildung 2-3: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen arbeiteten in diesen Erwerbsberufen*



* Im Jahr 2012 Umstellung auf Klassifikation der Berufe 2010, zuvor: Klassifikation der Berufe 1992.

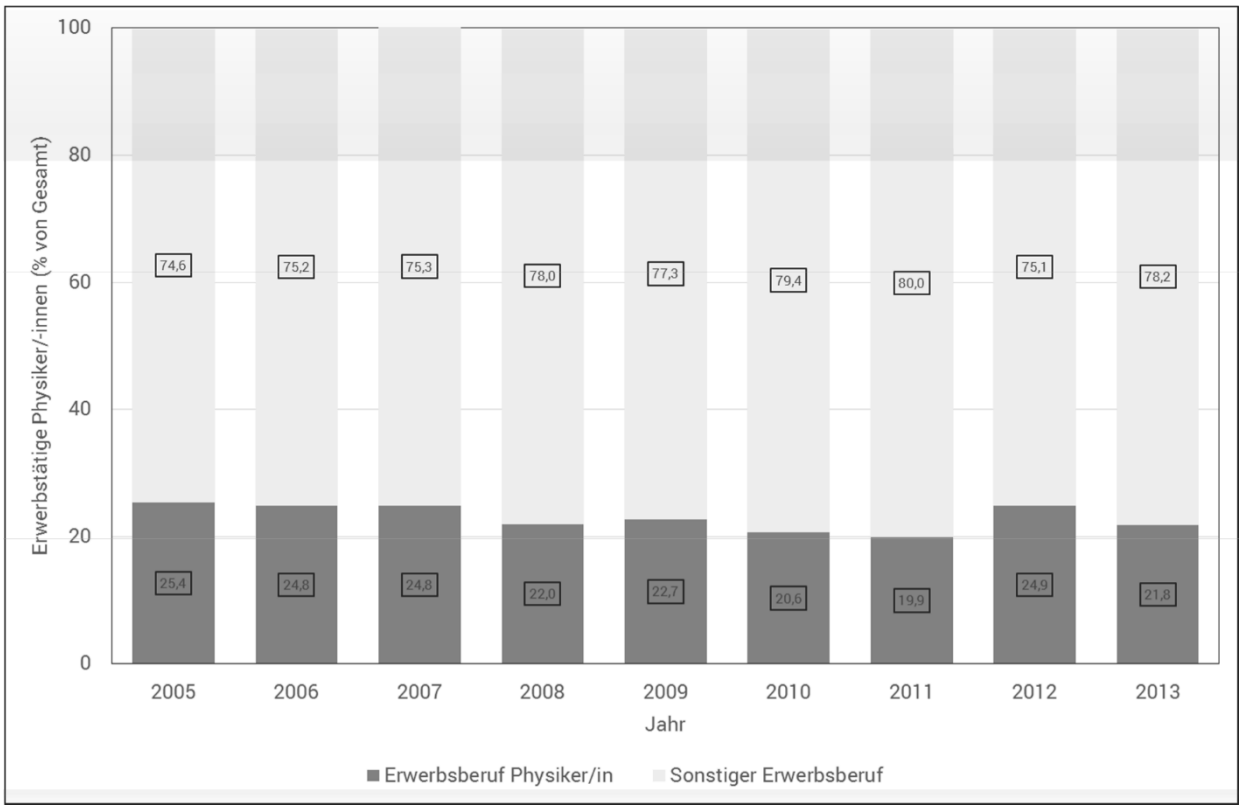
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

[9] Zum Erwerbsberuf Physiker/in werden in der Klassifikation der Berufe 1992 (StaBu, 1992) die Berufsklassen 6121 (Physiker), 6122 (Physikingenieure), 6125 (Atom- und Kernphysiker) sowie 6129 (Andere Physiker und Physikingenieure) gezählt. Vgl. hierzu auch Koppel (2010, Abschnitt 3.2).

Mit kleineren Schwankungen lag der Anteil des Aggregats „Erwerbsberuf Physiker/in" bei etwa einem Viertel bis einem Fünftel aller Beschäftigungsverhältnisse, was als Zeichen einer hohen erwerbsberuflichen Flexibilität von Physiker/innen zu interpretieren ist, aber auch der engen Abgrenzung des Erwerbsberufs Physiker/in geschuldet ist, zu dem beispielsweise keine Physikprofessor/innen zählen (vgl. Abschnitt 1.1.2).

Abbildung 2-4: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen arbeitete in diesen Erwerbsberufen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

In Tabelle 2-4 ist die Verteilung der im Jahr 2013 erwerbstätigen Physiker/innen über sieben differenzierte Erwerbsberufskategorien[10] dargestellt. Neben den bereits aus den obigen Abbildungen zu entnehmenden Informationen zum Erwerbsberuf Physiker/in sind hier sechs weitere Erwerbsberufskategorien aufgeführt, in denen Physiker/innen beschäftigt sind. So sind zahlreiche Physiker/innen in Ingenieurberufen (11,1 Prozent) oder sonstigen technisch-naturwissenschaftlichen Expertenberufen[11] (10,9 Prozent) tätig. Zusammenfassend ist knapp jede/r

[10] Tabelle 4-2 im Anhang zeigt die in den jeweiligen Kategorien zugeordneten Einzelberufe gemäß deren Berufskennziffern.

[11] Die Kategorie „Sonstige MINT-Expertenberufe" beinhaltet exemplarisch Informatiker- oder Mathematikerberufe.

zweite Physiker/in einem technisch-naturwissenschaftlichen Expertenberuf beschäftigt. Ein weiteres verbreitetes Tätigkeitsfeld für Physiker/innen sind wirtschaftswissenschaftliche Expertenberufe (etwa im Risikocontrolling oder in der Derivateentwicklung bei Banken und Versicherungen).

Tabelle 2-4: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (differenziert)
Klassifikation der Berufe 2010, lexikografisch gereiht

Jahr: 2013	Erwerbstätige Physiker/innen	
	Anzahl	in %
Erwerbsberuf Physiker/in	23.100	21,8
Ingenieurberufe	11.700	11,1
Sonstige MINT-Expertenberufe	11.500	10,9
Lehr- und Forschungsberufe	23.800	22,5
Wirtschaftswissenschaftliche Expertenberufe	6.600*	6,2
Sonstige Expertenberufe	7.500*	7,0
Sonstige Berufe	21.800	20,6
Gesamtsumme	106.000	100

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

Anzumerken ist, dass nahezu ebenso viele Physiker/innen wie im Erwerbsberuf Physiker/in auch in Lehr- und Forschungsberufen (etwa als Physiklehrer/in an einer allgemeinbildenden Schule oder wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in beziehungsweise Professor/in an einem Physiklehrstuhl) tätig sind. Wenngleich diese Tätigkeiten nicht zum Erwerbsberuf Physiker/in zählen, so werden in diesen Berufen gleichwohl physikalisches Grundlagenwissen vermittelt und neue physikalische Erkenntnisse gewonnen, so dass sie nach dem Verständnis des Autors in einer weiter gefassten Definition sehr wohl hierzu gezählt werden könnten.
Zusammenfassend belegen die Ergebnisse eine sehr hohe Berufsflexibilität von Physiker/innen, die bis hin zu sonstigen Expertenberufen (7,0 Prozent) reicht, zu denen Arztberufe, der Beruf eines/-r Verbandsfunktionär/in oder aber auch Politiker/in zählen.

Tabelle 2-5 zeigt die Verteilung der Aggregate „Akademiker/Expertenberufe“, für deren Ausübung der Abschluss eines vierjährigen Hochschulstudiums in der Regel die Voraussetzung darstellt, und „Sonstige Berufe“ im Sinne nicht-akademischer Tätigkeiten unter Physiker/innen im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker/innen. In der ersten Kategorie sind die ersten sechs Erwerbsberufsgruppen aus Tabelle 2-4 zusammengefasst. In der Klassifikation der Berufe 2010 entspricht dies Erwerbsberufen des Anforderungsniveaus 4, so genannten Expertenberufen. Die Residualkategorie der sonstigen Berufe beinhaltet alle Erwerbsberufe der Anforderungsniveaus 1 (Helferberufe/ i.d.R. ungelernte Tätigkeiten), 2 (Fachlich ausgerichtete Berufe/ i.d.R. Ausbildungsberufe) und 3 (Spezialistenberufe/ i.d.R. Ausbildungsberufe mit Aufstiegsfortbildung, z.B. Meister und Techniker).

Wenngleich das Anforderungsniveau alleine keine abschließende Aussage über das komplexe Thema der Adäquanz einer Tätigkeit ermöglicht, so ist zumindest zu konstatieren, dass knapp 80 Prozent aller erwerbstätigen Physiker/innen in Erwerbsberufen des höchsten Anforderungsniveaus tätig sind[12], während dies im Durchschnitt aller Akademiker/innen für 64 Prozent der Erwerbstätigen gilt. Fehlende Adäquanz der erwerbsberuflichen Tätigkeit kann folglich nicht als gravierendes Problem bei Physiker/innen konstatiert werden. Korrespondierend zu ihrer in puncto formaler Bildungsabschluss besseren Qualifikation (vgl. Tabelle 2-12) üben Physiker/innen sehr häufig und auch signifikant häufiger als der akademische Durchschnitt Erwerbsberufe des höchsten Anforderungsniveaus aus.

Tabelle 2-5: Erwerbstätige nach Anforderungsniveau des ausgeübten Berufs

Akademiker-/Expertenberufe: Anforderungsniveau 4 gemäß Klassifikation der Berufe 2010; Sonstige Berufe: Anforderungsniveaus 1-3 gemäß Klassifikation der Berufe 2010

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Akademiker-/Expertenberufe	84.300	79,5	5.125.400	64,1
Sonstige Berufe[13]	21.700	20,5	2.873.800	35,9
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

Tabelle 2-6 zeigt die Verteilung der im Jahr 2013 erwerbstätigen Physiker/innen in einem Vier-Quadranten-Schema. Der Großteil dieser Erwerbstätigen, 84.000 Personen (Summe der beiden oberen Quadranten) oder 79 Prozent, üben eine sozialversicherungspflichtige Beschäftigung aus, die restlichen 22.000 (Summe der beiden unteren Quadranten) sind als Selbstständige, Beamte oder in anderen nicht-sozialversicherungspflichtigen Erwerbsformen tätig. Insgesamt 23.100 Physiker/innen (Summe der beiden linken Quadranten) arbeiten im Erwerbsberuf Physiker/in, die übrigen 82.900 (Summe der beiden rechten Quadranten) sind in anderen Erwerbsberufen tätig. Dort liegen ihre Tätigkeitsschwerpunkte häufig in den Bereichen Beraten, Lehren, Prüfen und Managen.

Gemäß den in Tabelle 2-6 ausgewiesenen Daten erfasst ein Blick allein auf die sozialversicherungspflichtig beschäftigten Physiker/innen im Erwerbsberuf Physiker/in (grau ein-

[12] Es sind dies die ersten sechs Berufskategorien aus Tabelle 2-4 mit den beispielhaft im Fließtext genannten Berufen.

[13] Eine Differenzierung dieser Residualkategorie ist nicht möglich. Es wurde beispielsweise versucht, die Anzahl Taxi fahrender Physiker/innen zu ermitteln. Das Ergebnis wurde aufgrund von datenschutzrechtlichen Gründen (sprich: einer derart kleinen Fallzahl, dass unter Kreuztabellierung mit weiteren soziodemografischen Angaben eine Rückrechnung auf konkrete Personen möglich gewesen wäre) nicht vom Forschungsdatenzentrum freigegeben.

gefärbter Quadrant) lediglich knapp ein Viertel des Gesamtarbeitsmarktes für gelernte Physiker/innen.[14]

Tabelle 2-6: Erwerbsberuf Physiker/in versus erwerbstätige Physiker/in

Von den erwerbstätigen Physiker/innen im Jahr 2013 waren so viele tätig…

	... im Erwerbsberuf Physiker/in (Tätigkeitsschwerpunkte: physiknahe Grundlagenforschung)	... in sonstigen Erwerbsberufen (Tätigkeitsschwerpunkte: beraten, lehren, managen, ingenieurnahe Forschung und Entwicklung)	Gesamt
... als sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	20.200 z.B.: Mitarbeiter/in im Forschungsbereich eines Max-Planck-Instituts	63.800 z.B.: Mitarbeiter/in eines Unternehmens in den Bereichen Entwicklung, Forschungscontrolling, technischer Vertrieb, Geschäftsführung; Patentprüfer	84.000
... als Selbstständige, Beamte, etc.	2.900* z.B.: verbeamtete/r Leiter/in der Forschungsgruppe eines Max-Planck-Instituts	19.100 z.B.: Professor/in an einer Hochschule	22.000
Gesamt	23.100	82.900	106.000

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe

Grau eingefärbt: Schnittmenge mit der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit.[15]

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

[14] Die Tatsache, dass die Anzahl sozialversicherungspflichtig beschäftigter Physiker/innen im Erwerbsberuf Physiker/in oberhalb des Vergleichswertes der Beschäftigungsstatistik der Bundesagentur für Arbeit liegt (Dezember 2012: 14.400 Personen; BA, 2014a), liegt darin begründet, dass die Angaben in der BA-Statistik von den Personalabteilungen der jeweiligen Arbeitgeber stammen, nicht jedoch von den Fachabteilungen, welche die erwerbsberufliche Tätigkeit deutlich besser einzuordnen vermögen. In der Folge werden viele im Erwerbsberuf Physiker/in sozialversicherungspflichtig beschäftigte Personen in der BA-Statistik als in Ingenieur- oder IT-Berufen tätig ausgewiesen. Die Daten des Mikrozensus stammen wie bereits erläutert von den betroffenen Personen selber, so dass die Vermutung begründet ist, dass sie deutlich passgenauer in Bezug auf den Erwerbsberuf sind.

[15] In der BA-Statistik werden sozialversicherungspflichtig Beschäftigte erfasst, die einem Erwerbsberuf als Physiker/in nachgehen. Abstrahierend davon, dass sich unter diesen Personen auch vereinzelte Nicht-Physiker/innen befinden können, erfassen solche Arbeitsmarktstatistiken somit nur einen Bruchteil der Gesamtbeschäftigung von Physiker/innen. Vergleiche auch Weigelt/Metzelthin (2015).

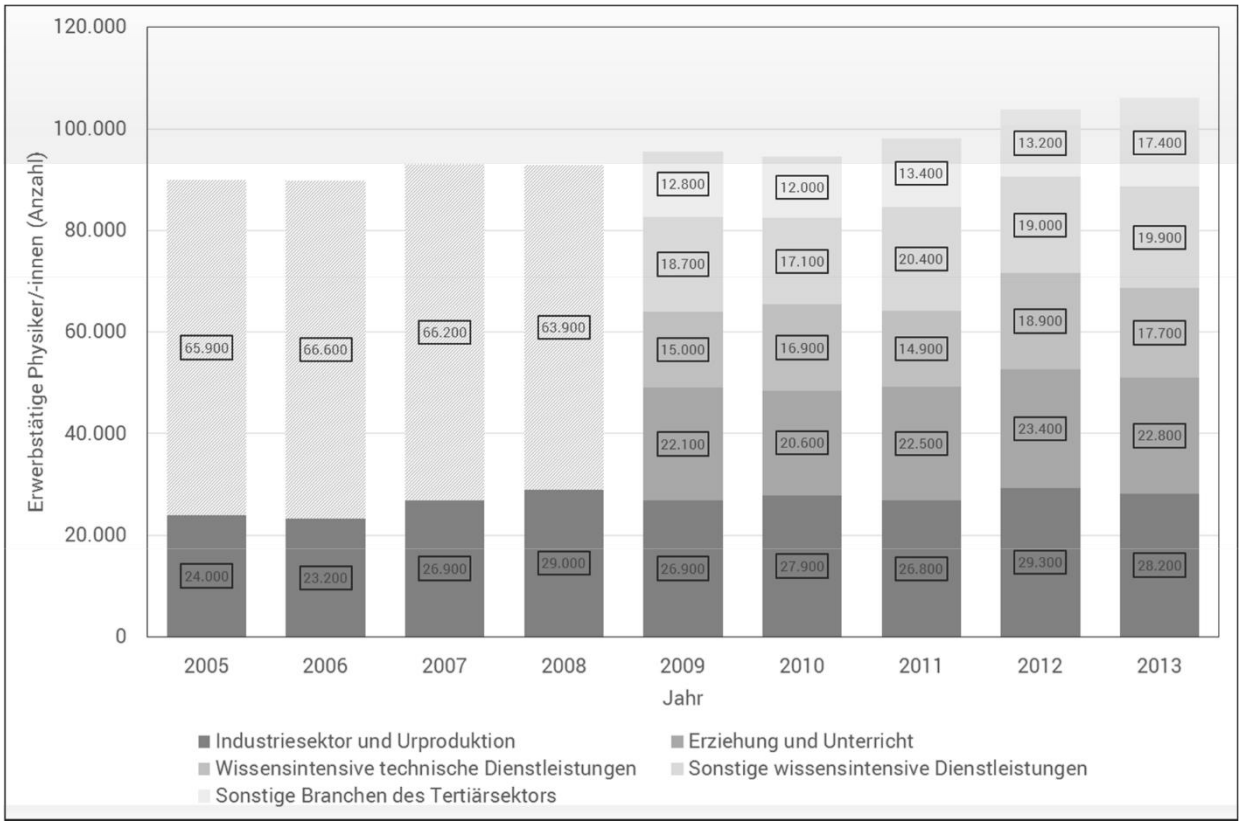
Allen in Tabelle 2-6 genannten Beispielberufen ist gemein, dass es sich um Tätigkeiten handelt, für deren Ausübung der Abschluss eines Physikstudiums oft eine notwendige, zumindest aber eine sinnvolle Qualifikation ist. Die Bezeichnung „Erwerbsberuf Physiker/in“ und „Sonstiger Erwerbsberuf“ beinhalten folglich keinerlei Informationen über die Wertigkeit oder Adäquanz einer Tätigkeit, sondern lediglich über deren inhaltliche Schwerpunkte. Steigt beispielsweise ein/e Physiker/in aus der Grundlagenforschung im Rahmen der Karriereentwicklung in eine Professoren- oder Geschäftsführungstätigkeit auf, so fällt diese Person in der Logik der amtlichen Arbeitsmarktstatistik aus dem Erwerbsberuf Physiker/in heraus, da ein/e Physiker/in als Professor/in einen Lehrberuf, als Geschäftsführer/in einen Management- und damit einen wirtschaftswissenschaftlichen Erwerbsberuf ausübt. Gleichwohl sind in der Industrie aus gutem Grund zahlreiche Manager und Managerinnen mit Abschluss eines Physikstudiums tätig, da in vielen Managementfunktionen in erster Linie technische und erst in zweiter Linie wirtschaftswissenschaftliche Kompetenzen für den beruflichen und unternehmerischen Erfolg notwendig sind.

2.3 Branchen

Die anhand von Abschnitt 2.2 belegte Tatsache, dass Physiker/innen eine sehr hohe Streuung über die einzelnen Erwerbsberufskategorien und folglich eine hohe Beschäftigungsflexibilität aufweisen, ist nicht weiter überraschend. Physiker/innen 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/innen über eine Beschäftigung innerhalb des „designierten" Erwerbsberufs Physiker/in hinaus in vielen weiteren Berufsprofilen und folglich auch in zahlreichen Branchen zur Wertschöpfung beitragen, wie Abbildung 2-5 und Abbildung 2-6 belegen.[16]

Abbildung 2-5: Erwerbstätige Physiker/innen nach Branchen (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren in diesen Branchen beschäftigt



Bis einschließlich 2008 KldW 2003; ab 2009 KldW 2008; siehe auch Tabelle 4-3 im Anhang

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

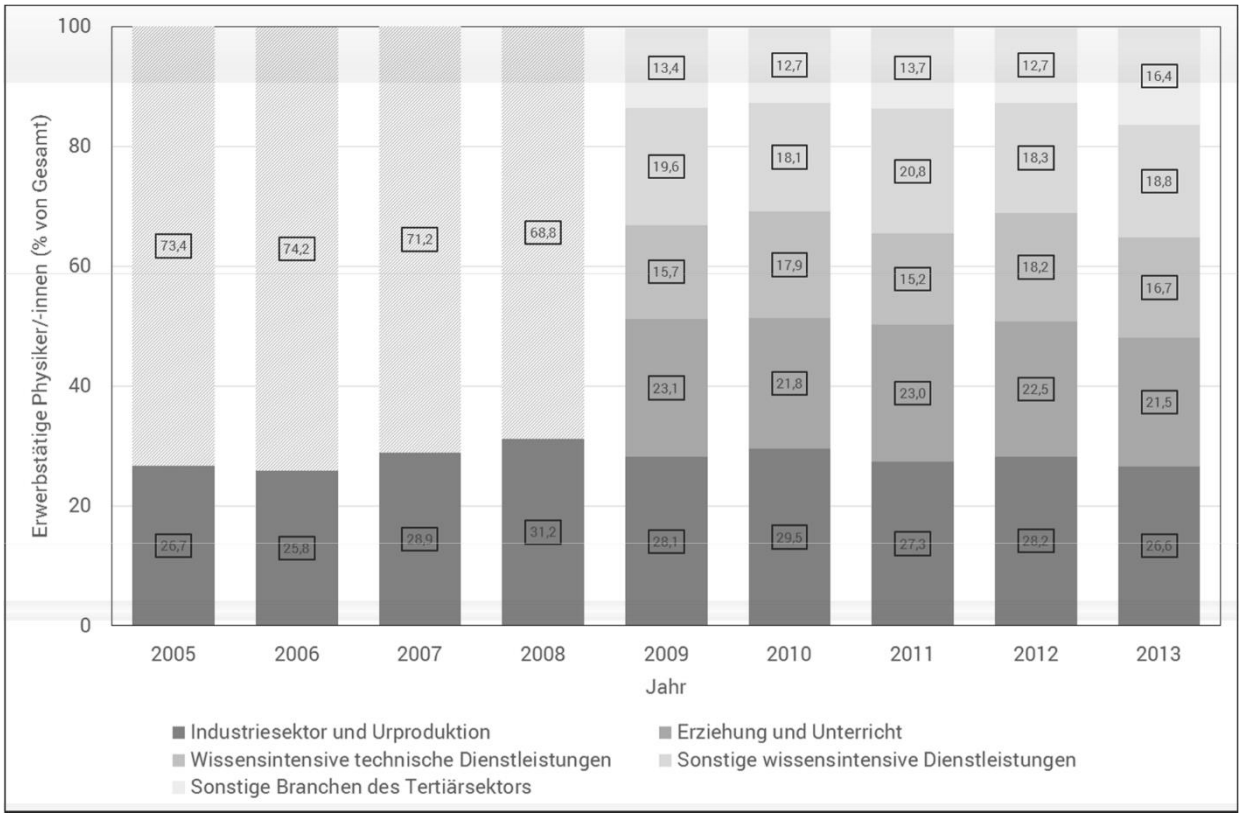
[16] Die Auflistung der einzelnen Wirtschaftsabschnitte, die in den verwendeten Branchenbezeichnungen subsumiert wurden, findet sich in Tabelle 4-3 im Anhang. Bis einschließlich des Jahres 2008 wurde in den amtlichen Statistiken die Klassifikation der Wirtschaftszweige (KldW) 2003 verwendet. Zwischen dieser und der ab dem Jahr 2009 verwendeten Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 sind Vergleiche aufgrund der nicht trennscharfen Abgrenzung der Branchen nur sehr eingeschränkt möglich, so dass tiefer differenzierte Analysen hier erst ab dem Jahr 2009 vollzogen werden. Der Vergleich auf Sektorenebene ist jedoch über den gesamten Zeitverlauf möglich.

Mit einem Anteil von zuletzt knapp 27 Prozent sind erwerbstätige Physiker/innen deutlich häufiger im Industriesektor vertreten als der Durchschnitt aller Akademiker/innen (19 Prozent). Lediglich Ingenieurinnen und Ingenieure weisen mit knapp 50 Prozent eine noch höhere Industrieaffinität auf. Die Tatsache, dass Physiker/innen zu 73 Prozent im Tertiär- oder Dienstleistungssektor beschäftigt sind, zeigt gleichwohl die dominierende Bedeutung dieses Sektors.

Zum Branchenaggregat „Wissensintensive technische Dienstleistungen" zählen insbesondere die Wirtschaftsabschnitte „Technische, physikalische und chemische Untersuchung" sowie „Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin", in denen sich unter anderem Fraunhofer- und Max-Planck-Institute sowie weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen finden. Das Branchenaggregat „Erziehung und Unterricht" dagegen beinhaltet sämtliche Bildungsinstitutionen wie allgemeinbildende Schulen oder Hochschulen, „Sonstige wissensintensive Dienstleistungen" beispielsweise Unternehmensberatungen.

Abbildung 2-6: Erwerbstätige Physiker/innen nach Branchen (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war in diesen Branchen beschäftigt



Bis 2008: KIdW 2003; ab 2009: KIdW 2008; siehe auch Tabelle 4-3 im Anhang

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

In Tabelle 2-7 ist – erweiternd zu der Darstellung in Abbildung 2-5 und Abbildung 2-6 – die Verteilung der im Jahr 2013 erwerbstätigen Physiker/innen über acht differenzierte Branchenkategorien[17] dargestellt. Innerhalb der Industriebranchen stechen dabei die Metallindustrie sowie die Elektroindustrie heraus. Mit 12.200 Personen waren zuletzt jedoch sogar noch mehr Physiker/innen in der Branche Informations- und Kommunikationsdienstleistungen als in der Elektroindustrie beschäftigt.

Im Vergleich zum Durchschnitt aller Personen mit einem akademischen Abschluss sind Physiker/innen deutlich häufiger in der Branche „Wissensintensive technische Dienstleistungen" vertreten und deutlich seltener in der Residualkategorie „Sonstige Branchen des Tertiärsektors" (Handel, Personennahe Dienstleistungen, etc.), in der mit 20,8 Millionen mehr als die Hälfte aller Erwerbstätigen der Gesamtbevölkerung tätig ist.

Tabelle 2-7: Erwerbstätige nach Branchen (differenziert)

Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008, lexikografisch gereiht

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Metallindustrie (z.B. Maschinen- und Fahrzeugbau)	10.900	10,3	658.700	8,2	4.078.000	10,3
Elektroindustrie	10.500	9,9	209.600	2,6	835.900	2,1
Sonstige Branchen des Primär- und Sekundärsektors	6.800*	6,4	667.300	8,3	6.643.700	16,8
Erziehung und Unterricht	22.800	21,5	1.377.200	17,2	2.546.800	6,4
Wissensintensive technische Dienstleistungen	17.700	16,7	437.500	5,5	779.500	2,0
Informations- und Kommunikationsdienstleistungen	12.200	11,5	484.600	6,1	1.152.600	2,9
Sonstige wissensintensive Dienstleistungen	7.700*	7,3	946.100	11,8	2.814.100	7,1
Sonstige Branchen des Tertiärsektors	17.400	16,4	3.218.200	40,2	20.767.200	52,4
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe

Grau eingefärbt: Dienstleistungsbranchen; siehe auch Tabelle 4 3 im Anhang

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich; siehe auch im Anhang

[17] Tabelle 4-3 im Anhang zeigt die in den jeweiligen Kategorien zugeordneten Wirtschaftsabteilungen.

Tabelle 2-8 weist schließlich die anhand der Daten aus Tabelle 2-7 berechnete Beschäftigungsdichte von Physiker/innen gemessen an allen Erwerbstätigen aus (Spalte 4). Im Durchschnitt aller Branchen kommen knapp 27 Physiker/innen auf 10.000 Erwerbstätige, im Jahr 2007 lag der Referenzwert noch bei 24 (Koppel, 2010), d.h., die Physiker/innendichte in der Gesamterwerbstätigkeit hat binnen dieser sechs Jahre deutlich zugenommen. Besonders stark vertreten sind Physiker/innen in den „wissensintensiven technischen Dienstleistungen". Mit 227 sind es bezogen auf alle Erwerbstätigen knapp neunmal so viele als im Branchendurchschnitt. Und auch die Elektroindustrie (126), die Informations- und Kommunikationsdienstleistungen (105) sowie die Branche Erziehung und Unterricht (90) weisen weit überdurchschnittliche Beschäftigungsintensitäten von Physiker/innen auf. Die ersten beiden sind ebenjene Branchen, die gemessen an ihrem Umsatz am meisten in Forschung und Entwicklungen investieren (ZEW, 2016)).
Generell gilt, dass ein hoher Akademiker/innenanteil der Beschäftigung (Spalte 3) kombiniert mit einer relativen akademischen Spezialisierung auf Physiker/innen (Spalte 2) im Ergebnis zu einer besonders hohen Physiker/innendichte gemessen an der Gesamtbeschäftigung führt – wie im Beispiel der wissensintensiven technischen Dienstleistungsbranchen. Nur in geringem Umfang wissensintensive Branchen oder forschungsschwache Branchen haben hingegen auch nur in einem geringen Umfang Bedarf an Physiker/innen.

Tabelle 2-8: Beschäftigungsdichten nach Branchen

Lexikografisch gereiht

Jahr: 2013	Physiker/innen pro 100 Akademiker/innen	Akademiker/innen pro 100 Erwerbstätige Gesamtbevölkerung	Physiker/innen pro 10.000 Erwerbstätige Gesamtbevölkerung
Elektroindustrie	5,0	25,1	126,1
Metallindustrie (z.B. Maschinen- und Fahrzeugbau)	1,7	16,2	26,8
Sonstige Branchen des Primär- und Sekundärsektors	1,0	10,0	10,2
Wissensintensive technische Dienstleistungen	4,1	56,1	227,3
Informations- und Kommunikationsdienstleistungen	2,5	42,0	105,4
Erziehung und Unterricht	1,7	54,1	89,5
Sonstige wissensintensive Dienstleistungen	0,8	33,6	27,4
Sonstige Branchen des Tertiärsektors	0,5	15,5	8,4
Gesamt	1,3	20,2	26,7

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Grau eingefärbt: Dienstleistungsbranchen; siehe auch im Anhang

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

Zum Abschluss dieses Abschnitts zeigt Tabelle 2-9 die Beschäftigung von Physiker/innen im öffentlichen Dienst. Der öffentliche Dienst ist dabei nicht mit einer bestimmten Branche gleichzusetzen, da das Merkmal lediglich auf den Umstand abstellt, dass sich die entsprechenden Arbeitgeber/Dienstherren aus Kommunen, Landkreisen, Bundesländern, dem Bund oder anderen Körperschaften, Anstalten beziehungsweise Stiftungen des öffentlichen Rechtes rekrutieren. In der Regel finden sich derartige Beschäftigungsverhältnisse jedoch im Dienstleistungssektor. Während im Jahr 2013 mit 31 Prozent knapp jede/r dritte erwerbstätige Physiker/in im öffentlichen Dienst beschäftigt war, galt dies in einem etwas geringen Umfang für den Durchschnitt aller Akademiker/innen, was nicht zuletzt auf die besonders starke Präsenz von Physiker/innen an Universitäten und Hochschulen (Erziehung und Unterricht) sowie außeruniversitären Forschungsinstitutionen (Wissensintensive technische Dienstleistungen) zurückzuführen ist (vgl. Tabelle 2-8).

Tabelle 2-9: Erwerbstätige nach Beschäftigung im öffentlichen Dienst

Öffentlicher Dienst: Arbeitgeber/Dienstherren sind Kommunen, Landkreise, Bundesländer, Bund oder andere Körperschaften/Anstalten/Stiftungen des öffentlichen Rechtes

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Im öffentlichen Dienst beschäftigt	33.200	31,3	2.352.400	29,4
Nicht im öffentlichen Dienst beschäftigt	72.800	68,7	5.646.800	70,6
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

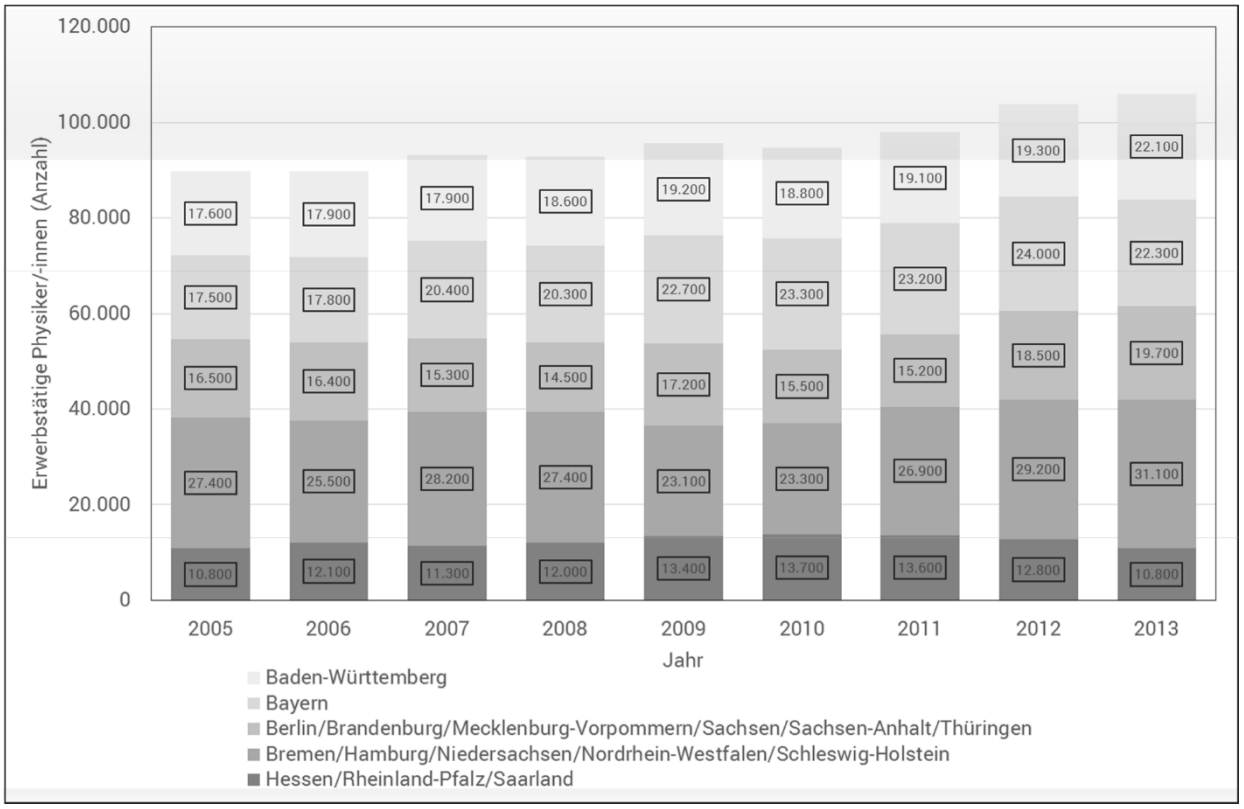
Im Vergleich zum Jahr 2007 ist der Anteil an Physiker/innen im öffentlichen Dienst gleich geblieben. Damals lag er bei 31,9 Prozent.

2.4 Regionale Verteilung

Abbildung 2-7 zeigt die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach Bundesländern und die Entwicklung in den Jahren von 2005 bis 2013. Wie nicht anders zu erwarten, beheimaten die großen und einwohnerstarken Flächenländer auch die größten Teilpopulationen. Absolut gemessen sind aktuell die meisten erwerbstätigen Physiker/innen in Bayern beheimatet, gefolgt von Baden-Württemberg. Die übrigen Bundesländer, die fallzahlenbedingt gebündelt ausgewiesen werden müssen, kommen auf deutlich niedrigere Werte. In sämtlichen Bundesländern mit Ausnahme von Hessen/Rheinpfalz/Saarland ist die Anzahl erwerbstätiger Physiker/innen in dem betrachteten Zeitraum deutlich gestiegen. Kleineren Schwankungen sollte vor dem Hintergrund des Konfidenzintervalls nicht zu viel Gewicht bei der Interpretation beigemessen werden.

Abbildung 2-7: Erwerbstätige Physiker/innen nach Bundesländern (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren in diesen Bundesländern wohnhaft

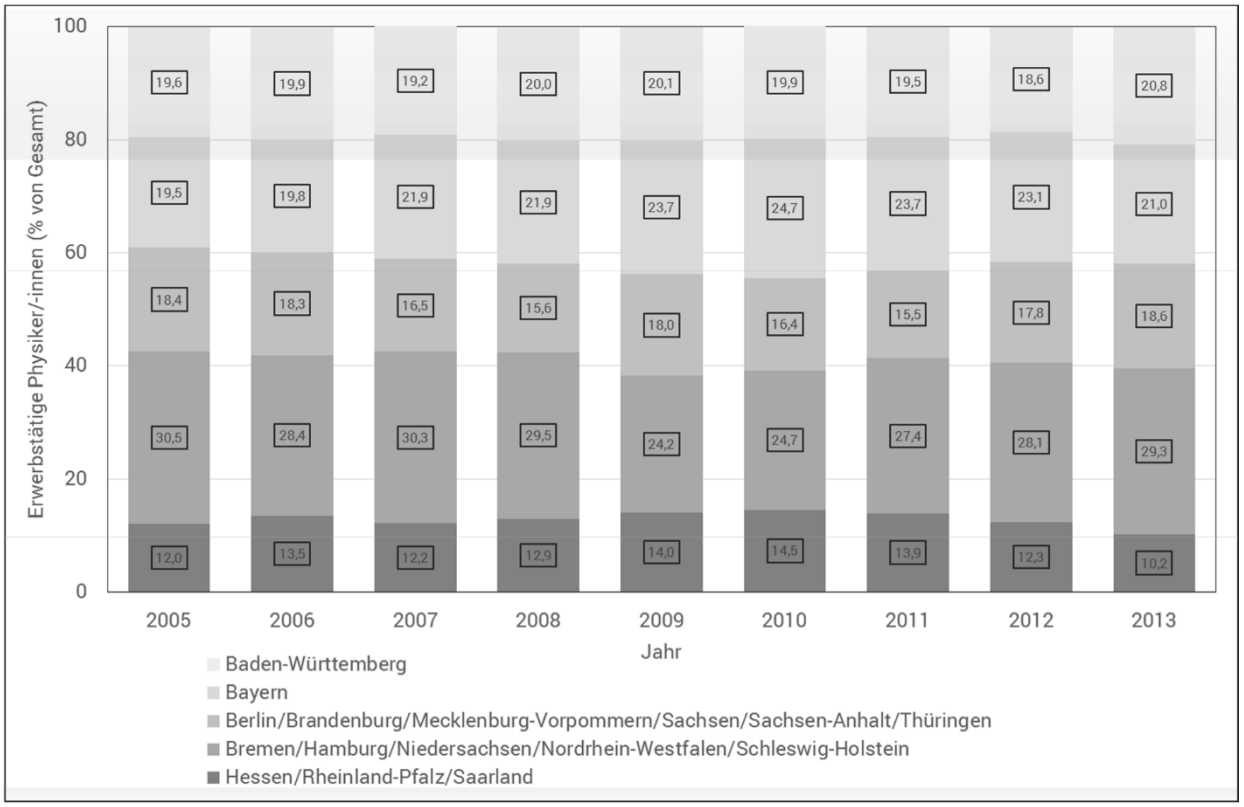


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Abbildung 2-8 zeigt die prozentuale Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach Bundesländern. Während der Anteil Bayerns im Vergleichszeitraum in Prozentpunkten am stärksten gestiegen ist, hat die Region Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland am stärksten Anteile eingebüßt. Die übrigen Regionen haben ihre Anteile – von kleineren Schwankungen abgesehen – im Betrachtungszeitraum im Wesentlichen halten können.

Abbildung 2-8: Erwerbstätige Physiker/innen nach Bundesländern (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war in diesen Bundesländern wohnhaft



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Noch aussagekräftiger für die regionale Bedeutung von Physiker/innen am Arbeitsmarkt ist die Beschäftigungsdichte erwerbstätiger Physiker/innen bezogen auf die Gesamterwerbstätigkeit. Diese Daten sind für das Jahr 2013 in Tabelle 2-10 dargestellt.

Tabelle 2-10: Beschäftigungsdichte von Physiker/innen nach Bundesländern

Erwerbstätige Physiker/innen pro 10.000 Erwerbstätige Gesamtbevölkerung

Baden-Württemberg	40,0
Bayern	33,8
Berlin/Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern	28,7
Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein	23,8
Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen	23,7
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	19,9
Nordrhein-Westfalen	19,7
Gesamt	26,7

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

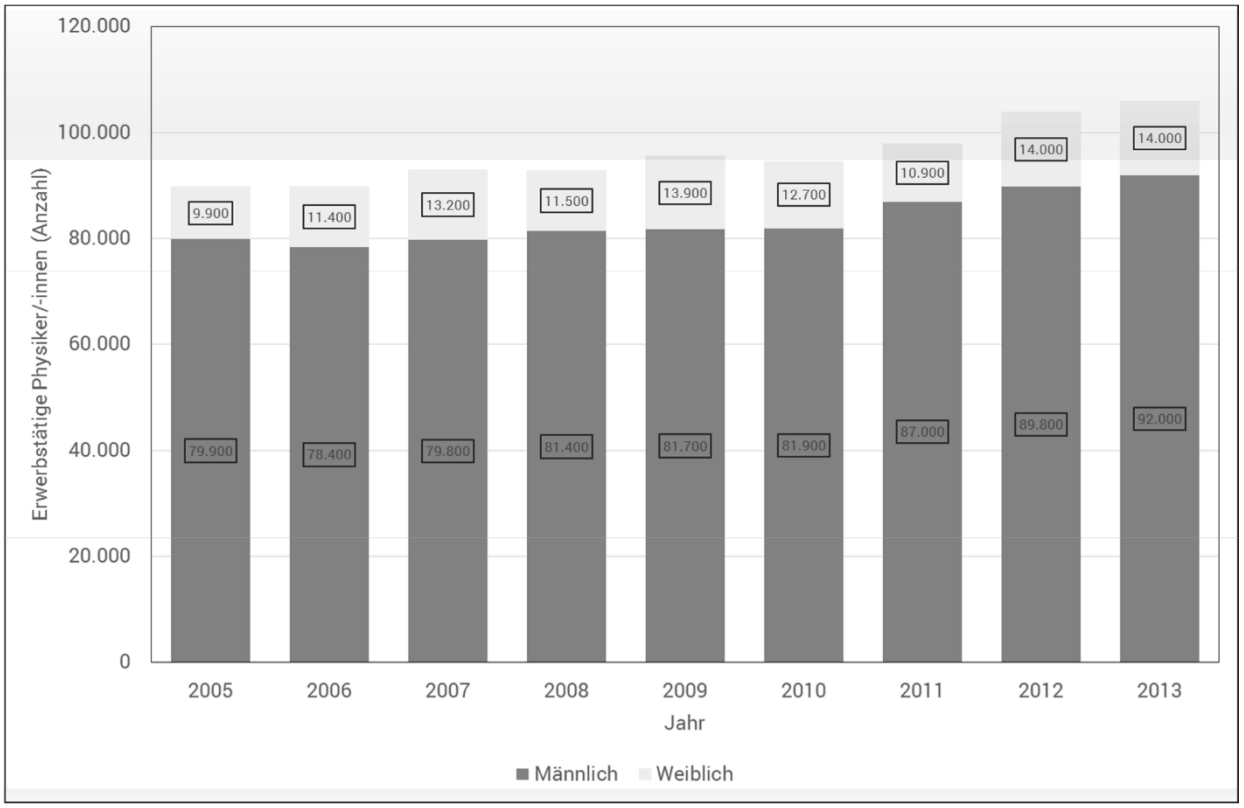
Es zeigt sich ein deutliches Gefälle von Süd nach Nord. Bundesweit kommen auf 10.000 Erwerbstätige rund 27 Physiker/innen. Dabei liegt die höchste Beschäftigungsdichte mit 40 Physiker/innen pro 10.000 Erwerbstätige in Baden-Württemberg vor, aber auch Bayern mit 34 weist in dieser Kategorie Werte deutlich über dem Bundesdurchschnitt auf. Die Beschäftigungsdichte in Nordrhein-Westfalen oder der Region Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland hingegen beträgt im Vergleich zu Baden-Württemberg mit knapp 20 weniger als die Hälfte. In allen anderen Bundesländergruppen liegt der Vergleichswert nahe des Bundesdurchschnitts oder darunter.
Der Anteil an Physiker/innen an der Bevölkerung ist größer geworden verglichen mit den Werten aus dem Jahr 2007. In 2007 kamen auf 10.000 Erwerbstätige rund 24 Physiker/innen. Im Jahr 2013 ist die Zahl auf 27 Physiker/innen auf 10.000 Erwerbstätige gestiegen. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung sehen die Zahlen anders aus. 2007 waren es rund 15 Physiker/innen auf 10.000 Personen in der Gesamtbevölkerung, 2013 stieg die Zahl auf 18. Die unterschiedlichen Werte für Gesamt- und Erwerbsbevölkerung können durch die sehr hohen Beschäftigungsquoten von Physiker/innen erklärt werden.
Berlin, dessen Werte aus Gründen der statistischen Validität nicht isoliert ausgewiesen werden können, profitiert von einer gemessen an der Erwerbstätigenzahl hohen Konzentration von Hochschulen und 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. Wie bereits in Abschnitt 2.3 gezeigt wird, gehen überproportional viele Physiker/innen einer Beschäftigung in der zugehörigen Branche Erziehung und Bildung (z.B. an Universitäten und allgemeinbildenden Schulen) nach.
Bayern und Baden-Württemberg profitieren insbesondere von der Tatsache, dass neben großen Arbeitgebern aus dem Bereich der Elektrotechnik, die wiederum besonders zahlreiche Beschäftigungsmöglichkeiten für Physiker/innen bietet (vgl. Abschnitt 2.3) zahlreiche außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (z.B. Max-Planck-Institute) aus dem Bereich der Physik dort angesiedelt sind.

2.5 Geschlecht

Abbildung 2-9 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-10 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach Geschlecht. Die Erwerbstätigenzahl beider Geschlechter ist im Zeitverlauf gestiegen. Stand 2013 gab es rund 92.000 erwerbstätige Männer und 14.000 Frauen. In Folge einer zu geringen Grundgesamtheit in der Mikrozensus-Stichprobe ist es leider nicht möglich, die weiblichen Erwerbstätigen anhand weiterer soziodemografischer Merkmale zu differenzieren (vergl. 1.2.1).

Abbildung 2-9: Erwerbstätige Physiker/innen nach Geschlecht (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren …



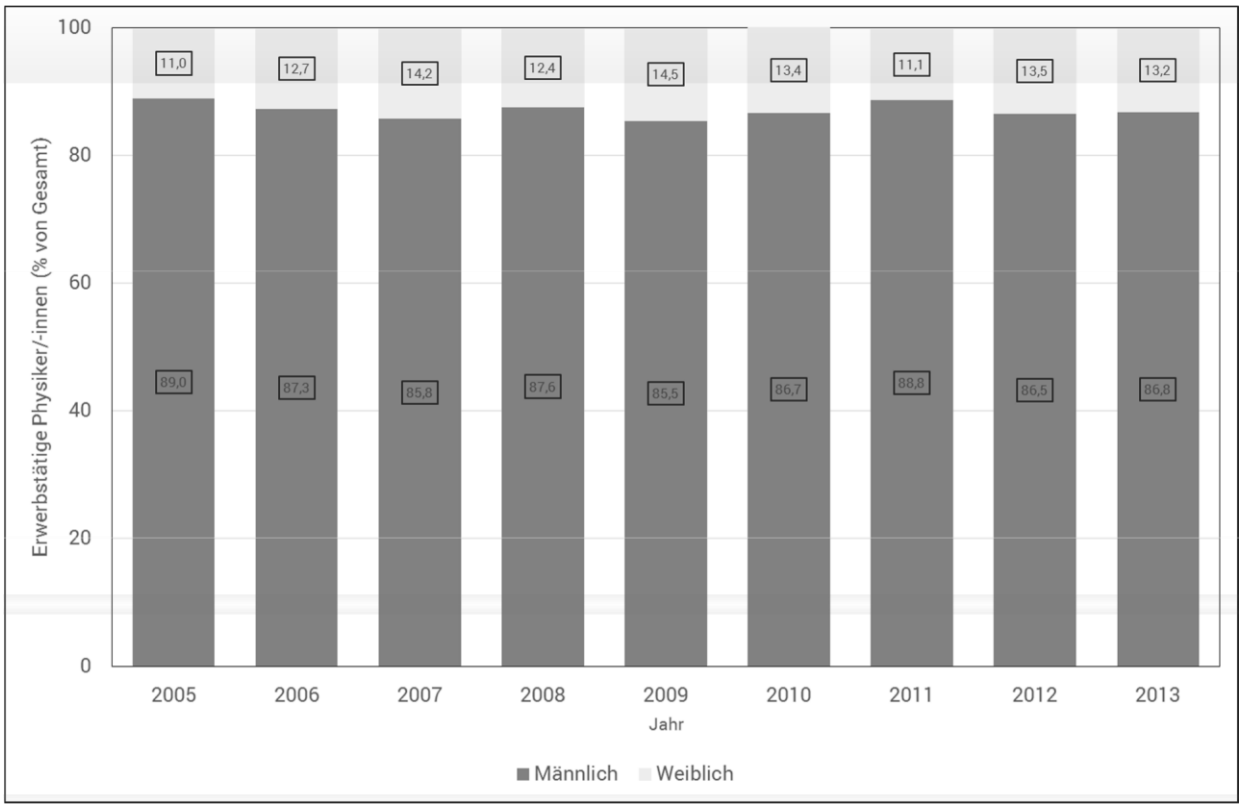
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Der aus Abbildung 2-10 zu entnehmende Frauenanteil unter den erwerbstätigen Physiker/innen ist im Betrachtungszeitraum von 11,0 Prozent im Jahr 2005 auf 13,2 Prozent im Jahr 2013 angestiegen.[18] In den kommenden Jahren ist eine weitere Zunahme des Frauenanteils zu erwarten, da bei den jüngsten Neueinschreibungen und Absolventenzahlen in physikalische Studiengänge bereits deutlich höhere Quoten zu verzeichnen waren – seit 2009 sind beispielsweise etwa 20 Prozent der neu Promovierten weiblich – (Düchs/Ingold, 2015 bzw. Meyer, Physikerinnentagung 2015).

[18] Die Schwankungen des Frauenwerts müssen vor dem Hintergrund der geringen Fallzahlen in der Stichprobe und des resultierenden Standardfehlers interpretiert werden.

Abbildung 2-10: Erwerbstätige Physiker/innen nach Geschlecht (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war …



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker/innen und auch zum Durchschnitt aller Erwerbstätigen (Tabelle 2-11) liegt der Frauenanteil in der Physik weiterhin auf einem deutlich niedrigeren Niveau.

Tabelle 2-11: Erwerbstätige nach Geschlecht

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Weiblich	14.000	13,2	3.485.300	43,6	18.425.100	46,5
Männlich	92.000	86,8	4.514.000	56,4	21.192.800	53,5
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

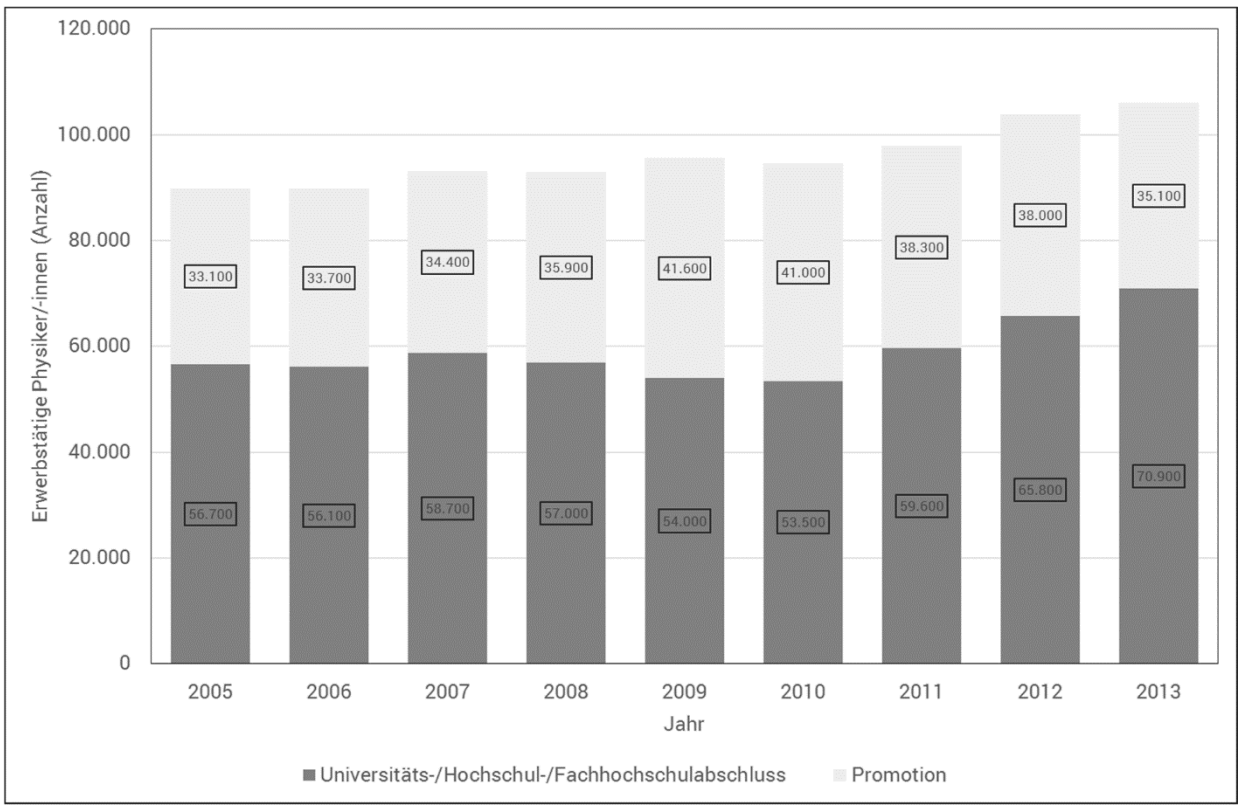
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

2.6 Höchster Bildungsabschluss

Abbildung 2-11 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-12 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach höchstem Bildungsabschluss. Während die Gruppe der promovierten Physiker/innen im Betrachtungszeitraum nur vergleichsweise geringe Beschäftigungszuwächse realisiert hat, stieg die Zahl der erwerbstätigen Physiker/innen mit einem akademischen Grad unterhalb der Promotion insbesondere seit dem Jahr 2010 deutlich an. Lediglich im Wissenschafts- und Forschungsbereich stellt eine Promotion in der Regel die notwendige Voraussetzung für eine längerfristige Beschäftigung und Karrierewege dar, außerhalb dieses Bereichs gilt dies jedoch nicht.

Abbildung 2-11: Erwerbstätige Physiker/innen nach höchstem Bildungsabschluss (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen wiesen diesen höchsten Bildungsabschluss auf

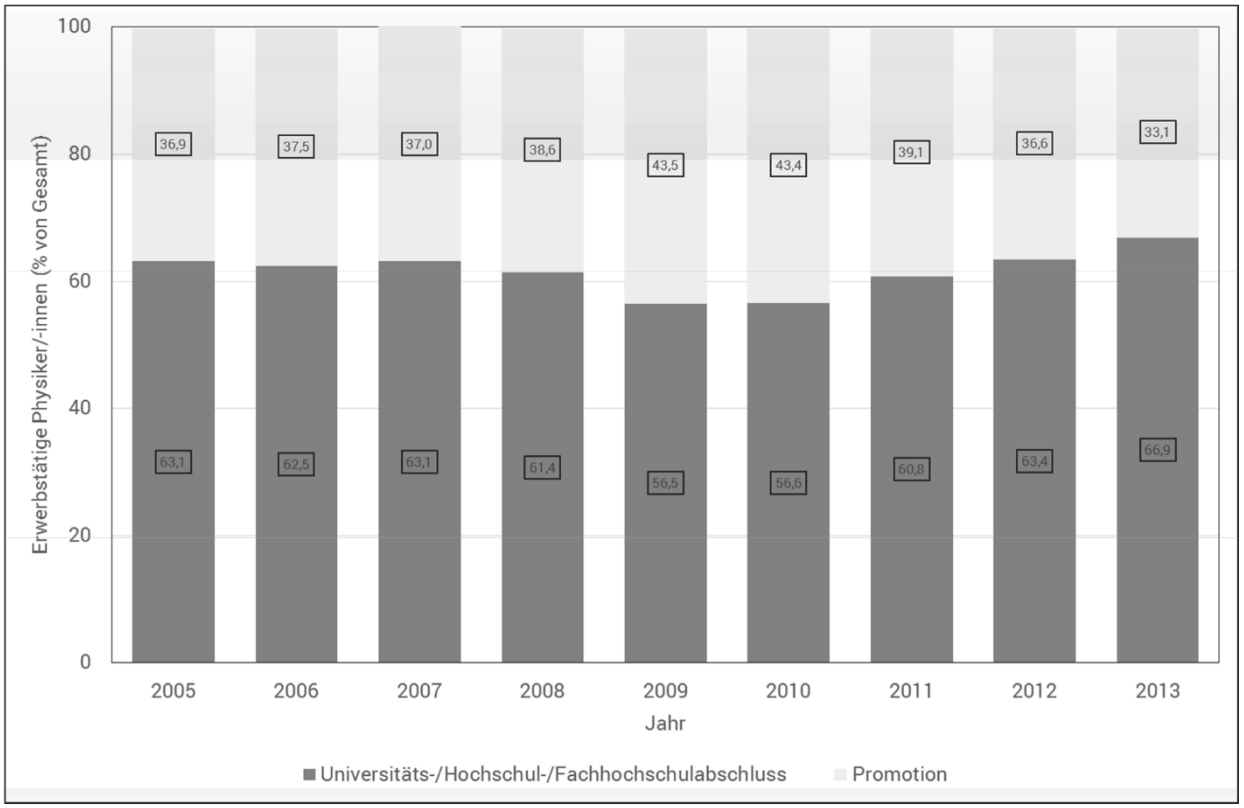


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Die in Abbildung 2-12 ausgewiesenen Anteile beider Abschlusskategorien an der Grundgesamtheit erwerbstätiger Physiker/innen unterlagen im Betrachtungszeitraum Schwankungen und lagen zuletzt wieder etwa auf dem Niveau von 2005.

Abbildung 2-12: Erwerbstätige Physiker/innen nach höchstem Bildungsabschluss (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen wies diesen höchsten Bildungsabschluss auf



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Gemäß Tabelle 2-12, welche die Situation für das Jahr 2013 differenziert darstellt (Abbildung 2-12 zeigt das Konglomerat aus Universität und Fachhochschulen), weist mit knapp 62 Prozent der Großteil aller Physiker/innen einen universitären Abschluss auf. Diese Personen rekrutieren sich aus den Absolventen einer der Universitäten und Technischen Hochschulen, die ein Physikfachstudium anbieten und damit Mitglieder der Konferenz der Fachbereiche Physik sind (Hofmann, 2013). Weitere rund 33 Prozent aller Physiker/innen verfügen darüber hinaus über eine Promotion. Im Durchschnitt ist somit jede/r dritte erwerbstätige Physiker/in promoviert. Tabelle 2-12 zeigt ebenfalls, dass im Jahr 2013 rund fünf Prozent aller Physiker/innen über einen Fachhochschulabschluss verfügten. Diese rekrutieren sich vermutlich aus Absolventen der Studiengänge Physikingenieurwesen oder Physikalische Technik, die neben physikalischen Lehrinhalten auch Elemente einer ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung umfassen und typischerweise auf den Beruf des Physikingenieurs vorbereiten. Wenngleich diese Studiengänge laut amtlicher Hochschulstatistik nicht dem Fachbereich Physik zugeordnet werden (vgl. Abschnitt 1.1.1), ist davon auszugehen, dass eine in diesem Sinne fehlerhafte Selbsteinordnung der im Rahmen der Mikrozensus befragten Personen hierfür mitverantwortlich zeichnet. Unter den Physiker/innen mit Fachhochschulabsolventen dürften sich auch solche Personen befinden, die einen Abschluss im Ausland erworben haben, der im Rahmen eines entsprechenden Verfahrens in Deutschland als Fachhochschulabschluss anerkannt wurde.

Tabelle 2-12: Erwerbstätige nach höchstem Bildungsabschluss (differenziert)

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Promotion	35.100	33,1	571.300	7,1
Universitäts-/Hochschulabschluss	65.100	61,5	4.263.100	53,3
Fachhochschulabschluss	5.700	5,4	3.164.900	39,6
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

Seit dem Jahr 2012 wird im Mikrozensus zusätzlich erhoben, ob der höchste akademische Bildungsabschluss einer Person im In- oder Ausland erworben wurde. Tabelle 2-13 zeigt, dass 14.800 im Jahr 2013 in Deutschland erwerbstätige Physiker/innen – immerhin jede/r siebte – ihren höchsten Abschluss im Ausland erworben haben. Anteilig sind dies nochmals mehr Personen als bei Akademiker/innen im Durchschnitt. Diese Tatsache belegt zum einen die Internationalisierung des Arbeitsmarktes von Physiker/innen und zeigt zum anderen, welchen Beitrag im Ausland ausgebildete Physiker/innen zur Deckung des Arbeitsmarktbedarfs in Deutschland leisten. Wenngleich die spiegelbildliche Betrachtung von in Deutschland ausgebildeten, anschließend jedoch im Ausland erwerbstätigen Physiker/innen mangels Datengrundlage nicht angestellt werden kann, ist doch von einer signifikant positiven Nettozuwanderung auszugehen, ohne die der starke Anstieg der Erwerbstätigenzahlen von Physiker/innen hierzulande kaum zu erklären wäre. Auch sensibilisiert das quantitative Maß der Zuwanderung im Ausland ausgebildeter Physiker/innen ein weiteres Mal dafür, dass neben der Entwicklung der heimischen Absolventenzahlen auch andere Faktoren in die Entwicklung der Erwerbstätigkeit von Physiker/innen hierzulande einfließen (vgl. hierzu auch Abschnitt 2.1).

Tabelle 2-13: Erwerbstätige nach Land des Erwerbs des höchsten Bildungsabschlusses

Zuordnung gemäß Standort der jeweiligen Universität/Hochschule/Fachhochschule

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
In Deutschland erworben	91.200	86,0	7.181.900	89,8
Im Ausland erworben	14.800	14,0	817.300	10,2
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

2.7 Staatsangehörigkeit und Migrationserfahrung

Abbildung 2-13 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-14 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach deutscher beziehungsweise ausländischer Staatsangehörigkeit. Im Jahr 2013 hatten 15.200 Physiker/innen eine ausländische Staatsangehörigkeit. Die Gruppe der Physiker/innen mit ausländischer Staatsangehörigkeit beinhaltet auch jene Personen, die neben der deutschen Staatsangehörigkeit über eine oder mehrere ausländische Staatsangehörigkeiten verfügen. Sowohl deutsche als auch ausländische Physiker/innen konnten ihre Erwerbstätigkeit im Betrachtungszeitraum deutlich steigern.

Abbildung 2-13: Erwerbstätige Physiker/innen nach Staatsangehörigkeit (N)

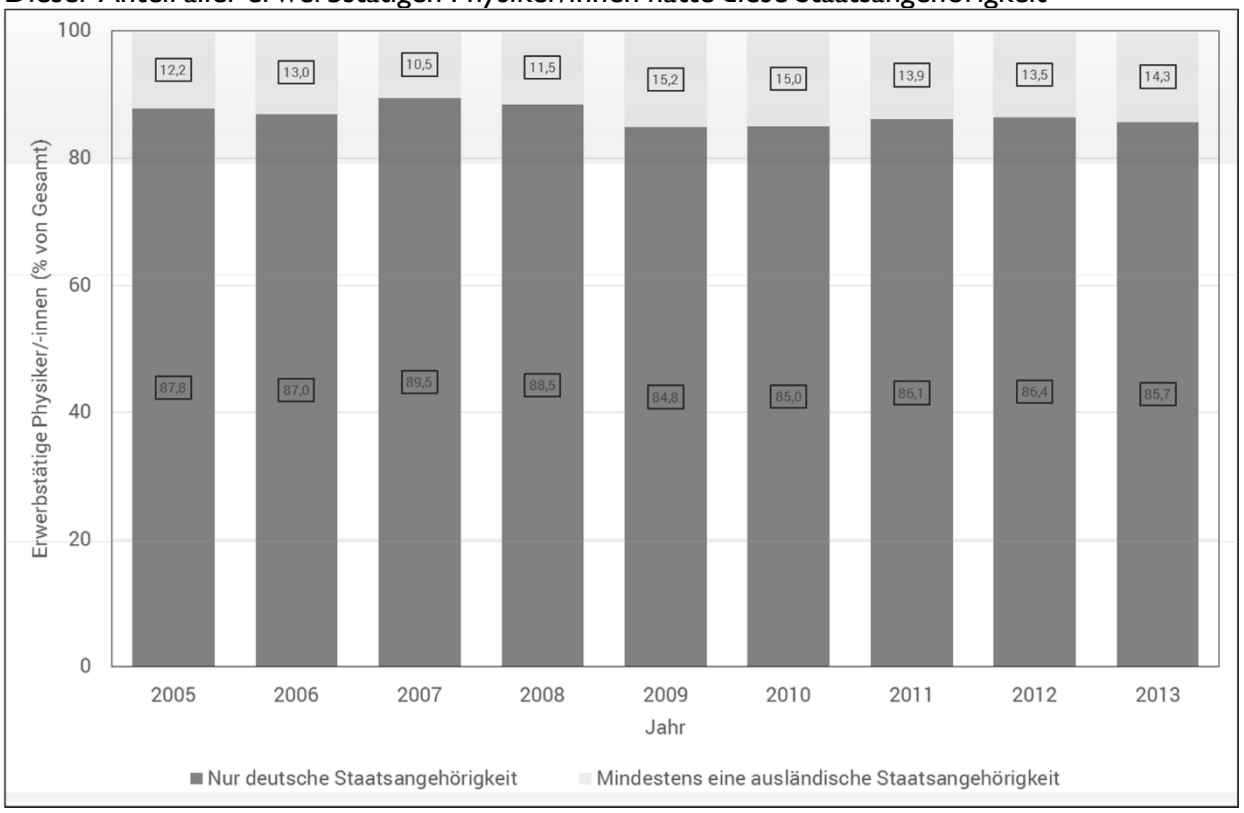
So viele erwerbstätige Physiker/innen hatten diese Staatsangehörigkeit

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Physiker/innen ausländischer Staatsangehörigkeit haben ihren Anteil an der Grundgesamtheit der erwerbstätigen Physiker/innen im Betrachtungszeitraum steigern können. Inzwischen verfügt mehr als jede/r siebte erwerbstätige Physiker/in über mindestens einen ausländischen Pass. Beispielhaft hat inzwischen die Hälfte aller Direktoren der deutschen Max-Planck-Gesellschaft, deren insbesondere im Physikbereich zahlreichen Institute zu den international führenden Forschungseinrichtungen zählen, eine ausländische Staatsangehörigkeit (MPG, 2014). Bei den Nachwuchs- und Gastwissenschaftlern sowie den Nachwuchsgruppenleitern liegt der entsprechende Anteil noch höher.

Abbildung 2-14: Erwerbstätige Physiker/innen nach Staatsangehörigkeit (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen hatte diese Staatsangehörigkeit



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Eine ausländische Staatsangehörigkeit ist nicht gleichbedeutend mit dem Zuzug aus dem Ausland, wie das Beispiel eines in Deutschland geborenen und aufgewachsenen Ausländers, der sein Physikstudium hierzulande absolviert hat, verdeutlicht. Tabelle 2-14 weist daher zugewanderte Personen im Sinne eigener Migrationserfahrung aus. Diese sind im Ausland geboren und im Laufe ihres Lebens nach Deutschland zugewandert – sei es bereits als Kind, im Beispiel der Physik zum Physikstudium oder bereits als Absolvent/in der Physik. Insofern diese Personen eingebürgert wurden und die Nationalität ihres Geburtslandes abgelegt haben, sind sie in den obigen Abbildungen unter den deutschen Physiker/innen subsumiert.
Wie Tabelle 2-14 darüber hinaus zeigt, weisen erwerbstätige Physiker/innen auch bei dem Indikator der eigenen Migrationserfahrung einen höheren Internationalisierungsgrad auf als der Durchschnitt aller Akademiker/innen und Erwerbstätigen. Inzwischen ist mehr als jede/r sechste in Deutschland erwerbstätige Physiker/in im Ausland geboren worden und im Laufe des Lebens zugewandert.

Tabelle 2-14: Erwerbstätige nach eigener Migrationserfahrung

Zugewandert: Im Ausland geboren und mit Erstwohnsitz in Deutschland wohnhaft

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Zugewandert	18.300	17,2	1.144.900	14,3	5.961.600	15,0
Nicht zugewandert	87.700	82,8	6.854.300	85,7	33.656.300	85,0
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

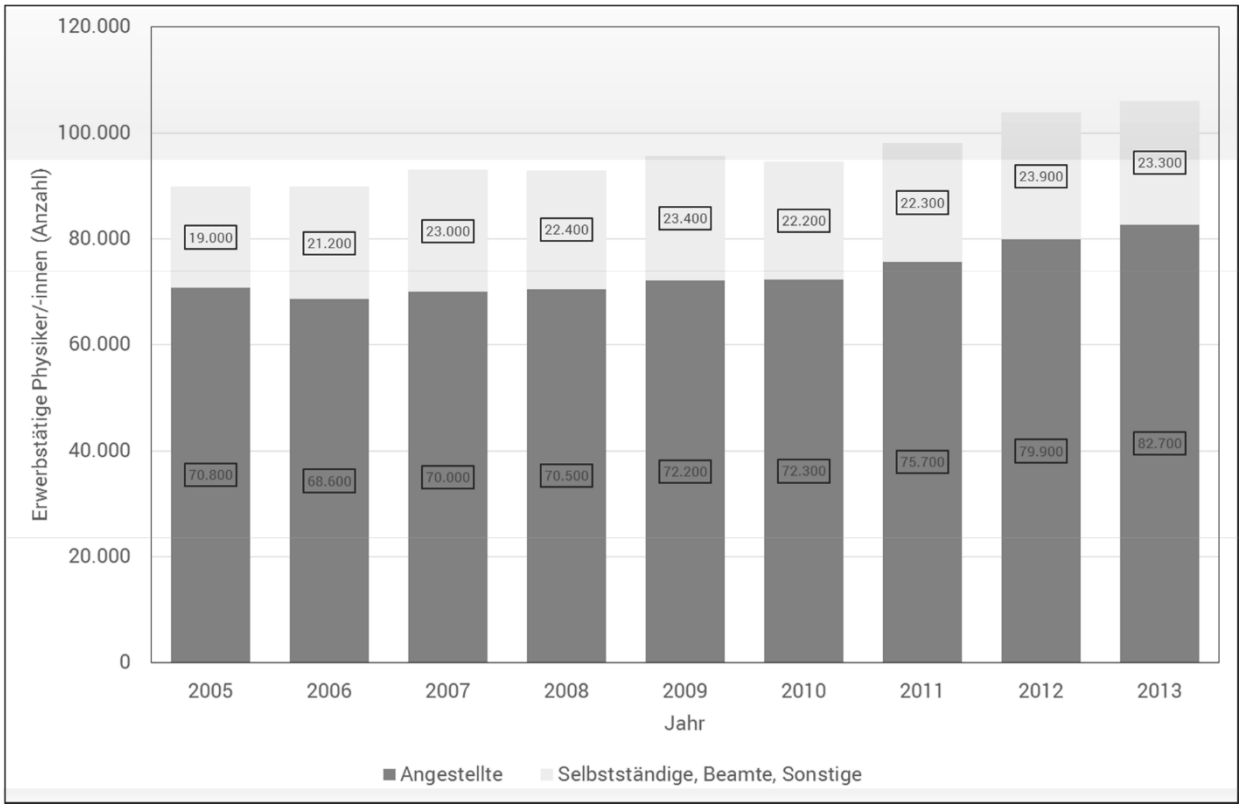
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

2.8 Stellung im Beruf und Betriebsgröße

Abbildung 2-15 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-16 (in Prozentwerten) stellen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach der Stellung im Beruf dar. Dabei sind die Angestellten bis auf Einzelfälle deckungsgleich mit der Menge der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (vgl. Tabelle 2-6). Abgegrenzt hiervon wird die Gruppe der Beamten, Selbstständigen sowie Erwerbstätigen mit einem sonstigen respektive nicht zuordenbaren beruflichen Status, etwa Arbeiter, Auszubildende oder mithelfende Familienangehörige.
Beide Beschäftigungsgruppen sind im Betrachtungszeitraum angewachsen, so dass unter den erwerbstätigen Physiker/innen zuletzt 82.700 Angestellte sowie 23.300 Selbstständige, Beamte und sonstige Beschäftigungsverhältnisse zu finden waren.

Abbildung 2-15: Erwerbstätige Physiker/innen nach Stellung im Beruf (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen arbeiteten als…

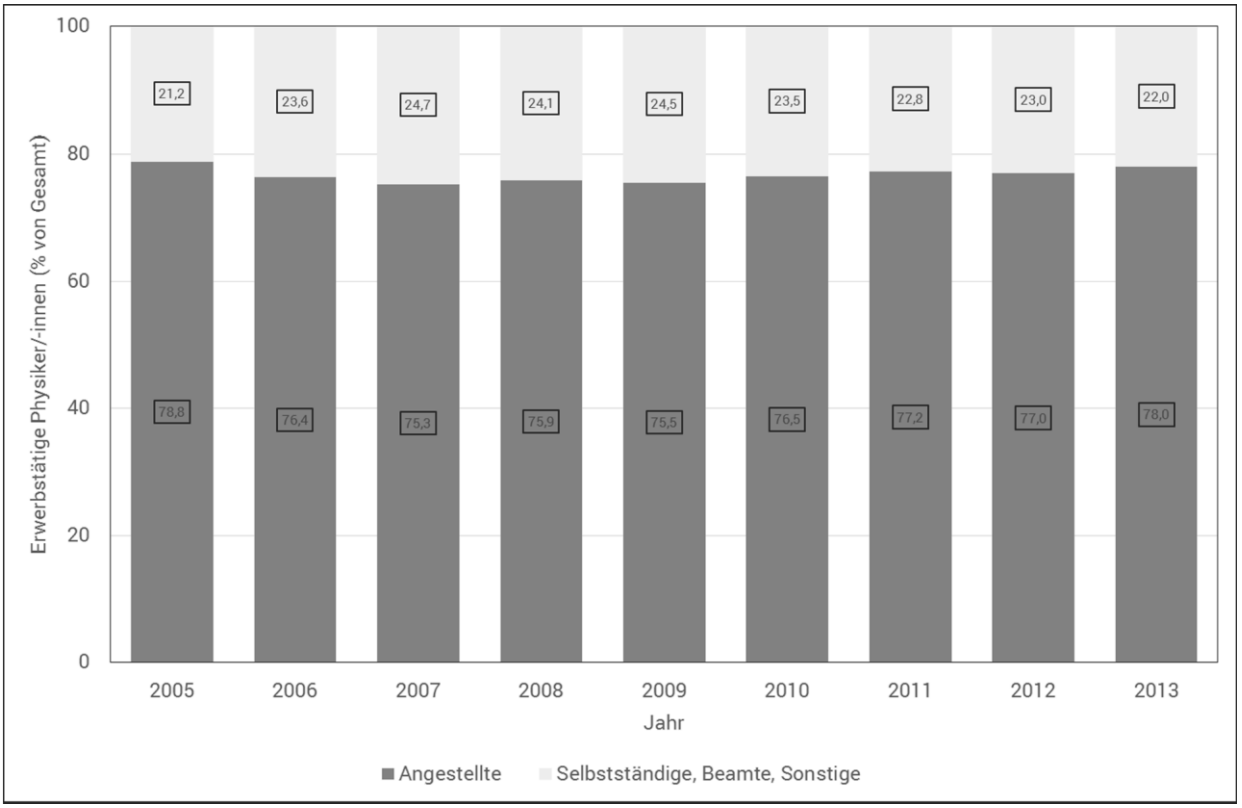


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Die Anteile der beiden Beschäftigungsgruppen an der Grundgesamtheit erwerbstätiger Physiker/innen haben sich im Betrachtungszeitraum nur unwesentlich geändert. Durchweg entfielen mehr als drei Viertel aller Beschäftigungsverhältnisse auf das Segment der Angestellten, weniger als ein Viertel auf die Komplementärgruppe der Selbstständigen, Beamten, etc.

Abbildung 2-16: Erwerbstätige Physiker/innen nach Stellung im Beruf (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen arbeitete als…



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Tabelle 2-15 weist den obigen Indikator tiefer differenziert aus. Im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker/innen waren Physiker/innen im Jahr 2013 anteilig deutlich häufiger als Angestellte, deutlich seltener als Selbstständige und nur etwa halb so oft als Beamte beschäftigt.

Tabelle 2-15: Erwerbstätige nach Stellung im Beruf (differenziert)

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Selbstständige	11.600	10,9	1.371.600	17,1
Beamte	8.500	8,1	1.214.400	15,2
Angestellte (ohne Auszubildende)	82.700	78,0	5.060.400	63,3
Sonstige (z.B. Arbeiter, Auszubildende)	3.200*	3,0	352.800	4,4
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

Tabelle 2-16 zeigt den im Kontext der beruflichen Stellung ergänzenden Indikator der „Beschäftigung in leitender Position“ (vertikaler Vergleich innerhalb eines Unternehmens). Als Führungskraft wird dabei eine Person verstanden, die eigenständige Entscheidungsbefugnis über Personal, Budget und Strategie besitzt. Eine Aufsichtskraft dagegen leitet und beaufsichtig Personal, verteilt und kontrolliert Arbeit. Innerhalb eines bestimmten Unternehmens entspricht die Führungskraft einer höheren Hierarchieebene als die Aufsichtskraft. Zwischen diesen beiden Kategorien verläuft oft die Grenze zwischen unterem und mittlerem/höherem Management, wenngleich im horizontalen Vergleich zwischen Unternehmen nicht alle Managementpositionen notwendigerweise trennscharf derart zugeordnet werden. Es zeigt sich, dass jede/r fünfte Physiker/in als Führungskraft tätig ist, ein weiteres Sechstel als Aufsichtskraft.

Tabelle 2-16: Erwerbstätige nach Beschäftigung in leitender Position

Führungskraft: Entscheidungsbefugnis über Personal, Budget und Strategie
Aufsichtskraft: Anleiten/Beaufsichtigen von Personal, Verteilen/Kontrollieren von Arbeit

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Führungskraft	20.700	19,6	1.625.900	20,3
Aufsichtskraft	17.600	16,6	1.148.300	14,4
Keine Führungs- oder Aufsichtskraft	67.700	63,9	5.225.000	65,3
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

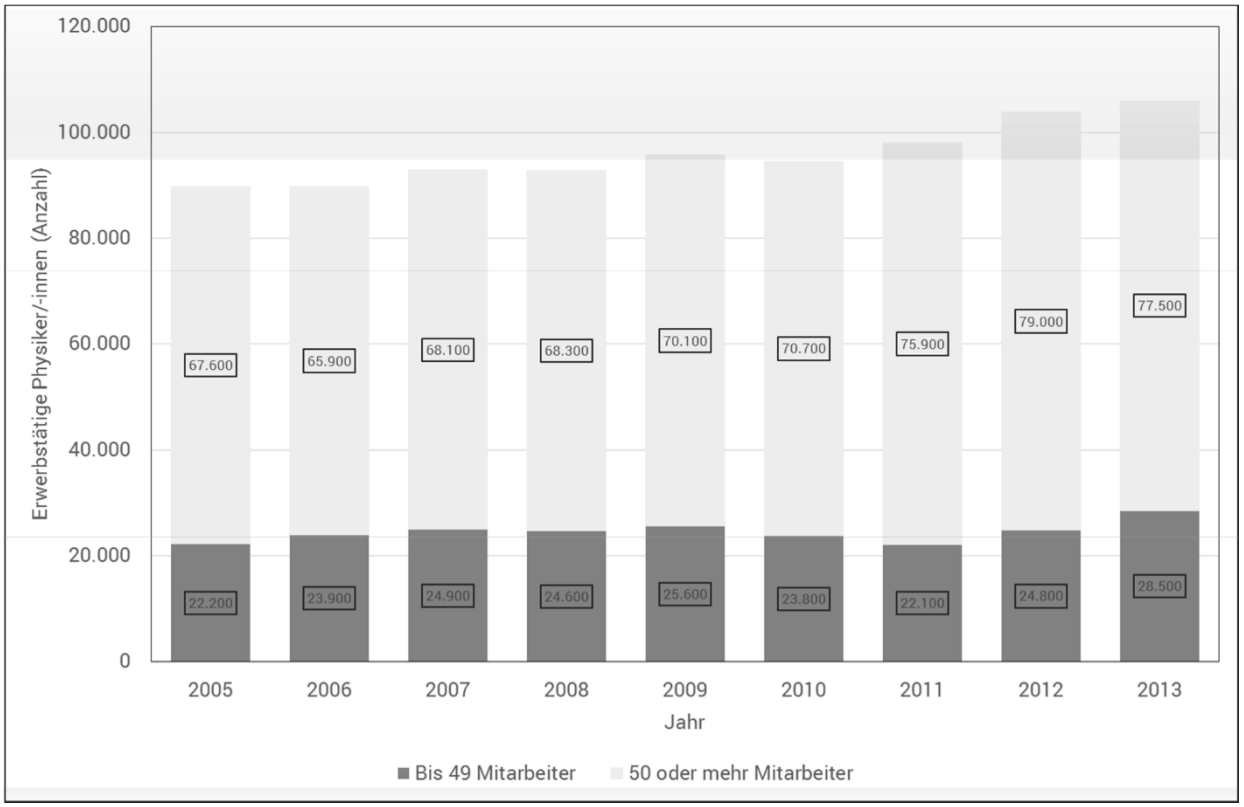
Insgesamt 37 Prozent aller erwerbstätigen Physiker/innen sind folglich in Führungs- oder Aufsichtspositionen beschäftigt. Die Binnenstruktur deutet darauf hin, dass der Anteil von Führungs- oder Aufsichtspositionen innerhalb der Altersklasse bis 44 Jahren deutlich niedriger als 37 Prozent liegt, danach ansteigt und in der Altersklasse ab 55 Jahren mit Abstand am höchsten liegt, was durch den naheliegenden Zusammenhang zwischen der Dauer der Berufserfahrung und dem möglichen Erreichen einer Leitungsposition zu erklären ist. Statistisch sind diese letzten Daten jedoch in Folge zu geringer Fallzahlen in der Stichprobe zu wenig valide, um ausgewiesen werden zu können. In jedem Fall sind Physiker/innen leicht häufiger als der Durchschnitt aller Akademiker/innen in Führungs- oder Aufsichtspositionen beschäftigt.

Abbildung 2–17 und Abbildung 2–18 bestätigen das Klischee, gemäß dem Physiker/innen in erster Linie in größeren Unternehmen beschäftigt sind. Im Jahr 2013 waren 77.500 Physiker/innen in Betrieben mit mindestens 50 Mitarbeitern beschäftigt, 28.500 dagegen in Betrieben mit weniger als 50 Mitarbeitern.[19] Erhoben wird hierbei die Größe der Betriebsstätte vor Ort, nicht die Größe eines eventuellen Unternehmensverbundes mit Betriebsstätten an unterschiedlichen Orten.

[19] Zu dieser Gruppe zählen beispielsweise auch Solo-Selbstständigkeiten.

Abbildung 2-17: Erwerbstätige Physiker/innen nach Betriebsgröße (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren in Betrieben dieser Größe beschäftigt



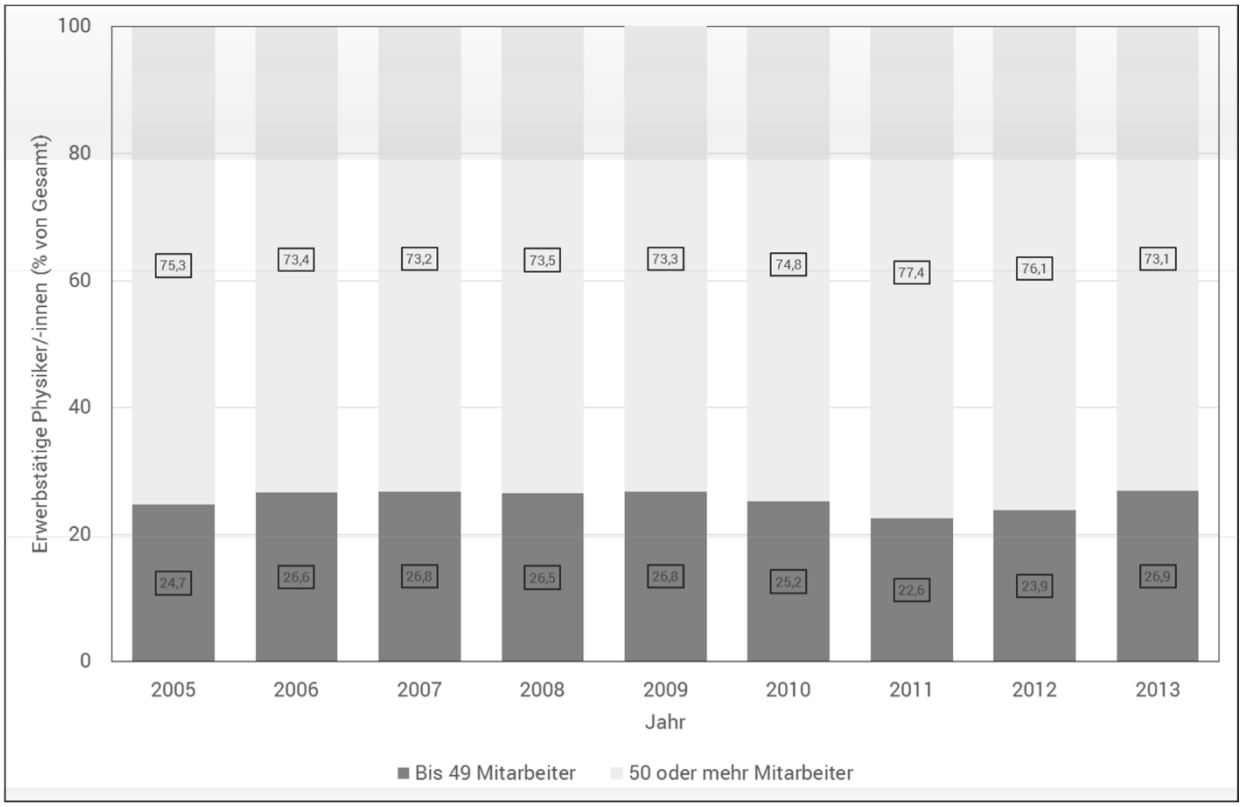
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

Die Erwerbstätigkeit ist in beiden Gruppen der Unternehmensgröße im Betrachtungszeitraum in einem nahezu identischen Ausmaß gestiegen. Mit Ausnahme von kleineren Schwankungen war der Anteil beider Gruppen an der Gesamterwerbstätigkeit der Physiker/innen in der Folge im Wesentlichen konstant. Im Jahr 2009, der größten Wirtschaftskrise der Nachkriegszeit, dürfte Selbstständigkeit als Alternative zu einem schwierigen Arbeitsmarkt besonders attraktiv gewesen sein, was eine Erklärung für den leicht erhöhten Anteil des Segments „Bis 49 Mitarbeiter" darstellen könnte.

Insbesondere in der Branche „Informations- und Kommunikationsdienstleistungen" (vgl. Abschnitt 2.3) dürften viele Physiker/innen in kleineren und Kleinstunternehmen beschäftigt sein, so im Bereich der Softwareprogrammierung, in Hightech-Start-ups oder als technische Berater.

Abbildung 2-18: Erwerbstätige Physiker/innen nach Betriebsgröße (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war in Betrieben dieser Größe beschäftigt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013, Rundungsdifferenzen möglich

Mit dem Mikrozensus des Jahres 2013 ist die Kategorie „50 oder mehr Mitarbeiter" in die Kategorien „50-499 Mitarbeiter" und „500 oder mehr Mitarbeiter" aufgespalten worden, um der Heterogenität dieser Größengruppe (mittelständische Betriebe bis Großunternehmen) Rechnung tragen zu können. Tabelle 2-17 weist daher für das Jahr 2013 die entsprechend differenzierten Werte aus und zeigt, dass Physiker/innen nicht nur häufig, sondern auch deutlich häufiger als der Durchschnitt aller Akademiker/innen oder gar der Durchschnitt aller Erwerbstätigen in Großunternehmen tätig sind.

Tabelle 2-17: Erwerbstätige nach Betriebsgröße

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Bis 49 Mitarbeiter	28.500	26,9	3.640.200	45,5	21.470.600	54,2
50 bis 499 Mitarbeiter	38.800	36,7	2.660.100	33,3	12.363.600	31,2
500 oder mehr Mitarbeiter	38.700	36,5	1.698.900	21,2	5.783.800	14,6
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

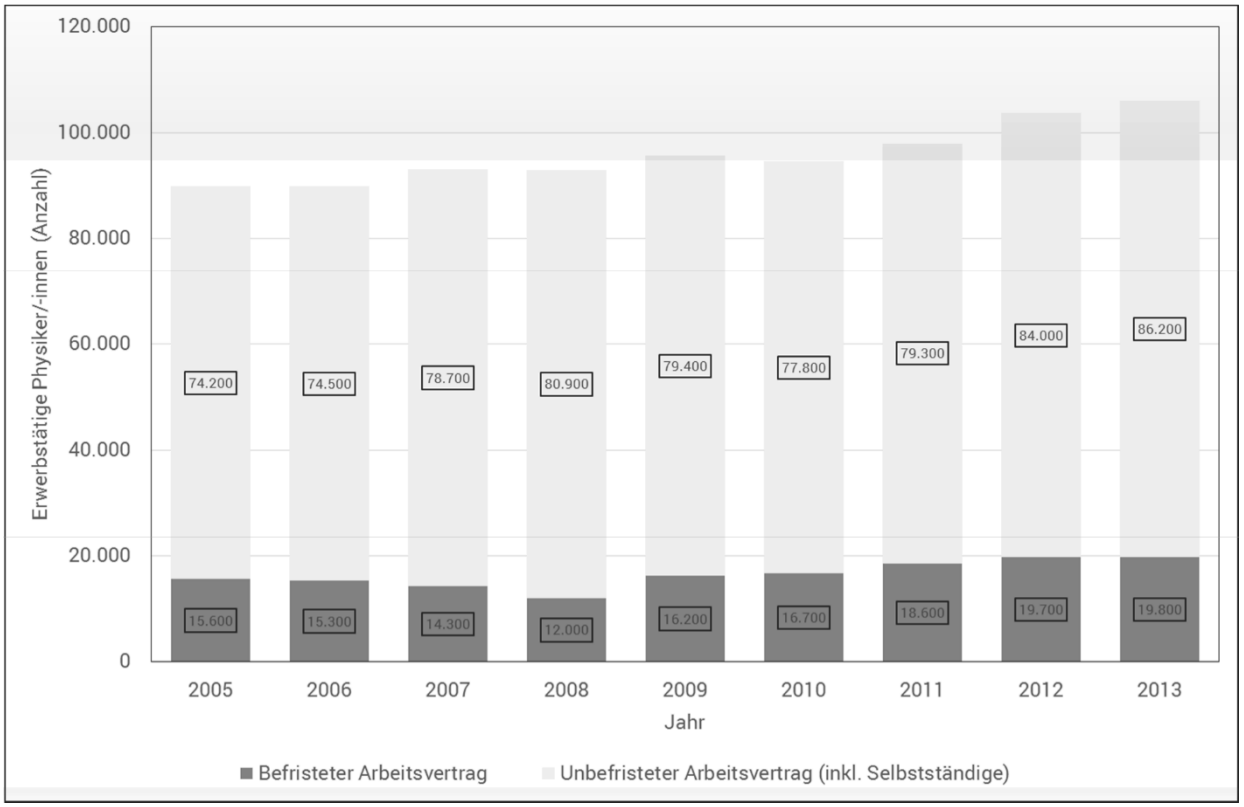
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

2.9 Umfang und Befristungsstatus der Erwerbstätigkeit

Abbildung 2-19 und Abbildung 2-20 zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen nach dem Befristungsstatus der aktuellen Beschäftigung. In Deutschland können Beschäftigte bei Neueinstellungen seit dem Jahr 2001 für eine Dauer von bis zu zwei Jahren befristet angestellt werden, ohne dass ein Sachgrund für die Befristung vorliegen muss. Die Befristung eines Arbeitsverhältnisses ist auch längerfristig möglich, sofern ein Sachgrund vorliegt, etwa bei wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen einer Hochschule, deren Beschäftigung oft an ein bestimmtes Forschungsprojekt gebunden ist. Sachgrundbefristete Beschäftigungsverhältnisse sind darüber hinaus bei Geschäftsführern verbreitet, deren Arbeitsverträge typischerweise für eine bestimmte Dauer (oft drei bis fünf Jahre) geschlossen werden. Der Umstand einer Befristung trifft folglich auf solche Physiker/innen zu, die in einem per Arbeitsvertrag auf wenige Jahre begrenzten Arbeitsverhältnis beschäftigt sind (so die Mehrzahl wissenschaftlicher Mitarbeiter/innen oder Geschäftsführer/innen), als auch auf solche Physiker/innen, deren Beschäftigungsverhältnis sich unabhängig von der avisierten Vertragsdauer in der Probezeit befindet. Im Jahr 2013 waren 86.200 Physiker/innen unbefristet[20] und weitere 19.800 in einem befristeten Beschäftigungsverhältnis tätig. Eine Differenzierung nach Männern und Frauen ist in Folge zu geringer Fallzahlen in der Stichprobe nicht möglich.

Abbildung 2-19: Erwerbstätige Physiker/innen nach Befristungsstatus (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren in diesem Befristungsstatus beschäftigt



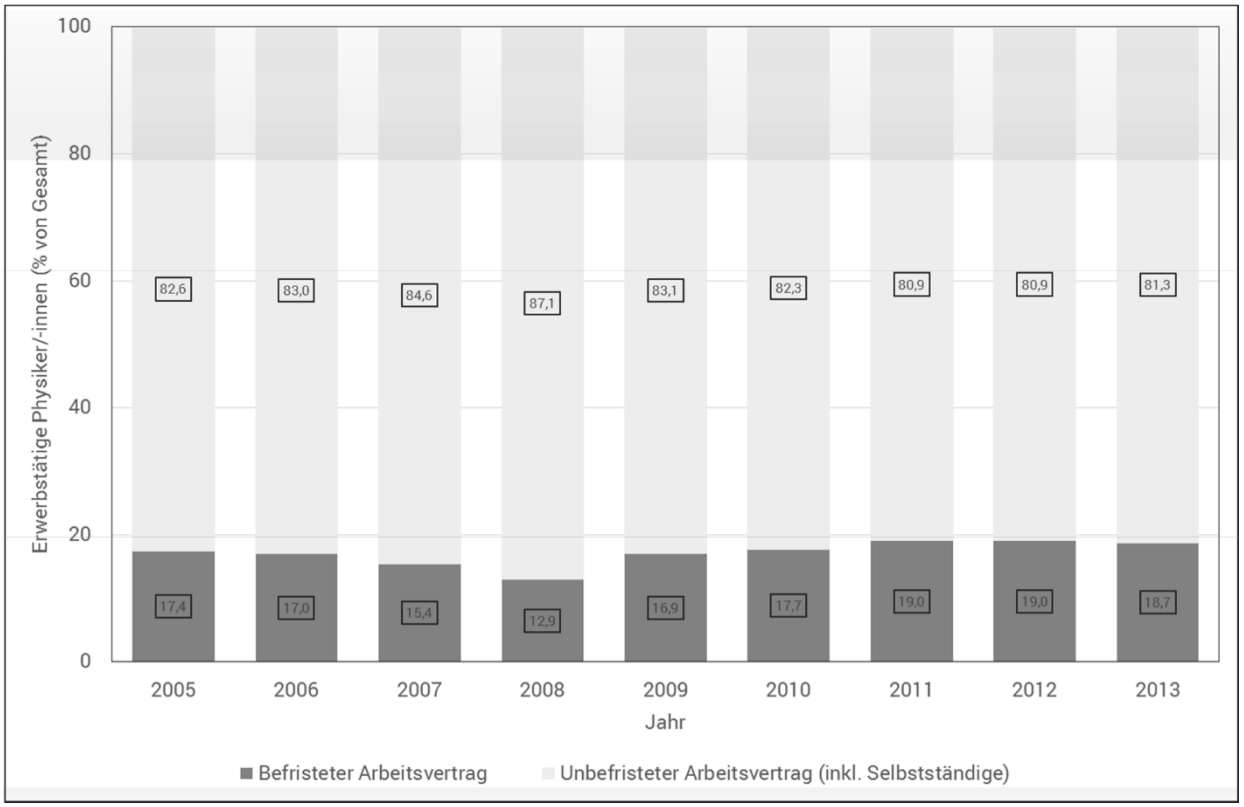
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

[20] Hierzu werden auch Selbstständige gezählt.

Bei leicht steigender Tendenz waren damit zuletzt jede/r fünfte Physiker/in befristet beschäftigt. Von der Befristungsregelung für Neueinstellungen sind in Deutschland nahezu alle Berufsanfänger betroffen, so dass diese Gruppe naturgemäß auch den größten Teil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse repräsentiert. Das Medianalter befristet beschäftigter Physiker/innen lag im Jahr 2013 bei 31 Jahren, was darauf hindeutet, dass Physiker/innen mit Berufserfahrung außerhalb des Hochschulbereichs nur noch vergleichsweise selten hiervon betroffen sein dürften.

Abbildung 2-20: Erwerbstätige Physiker/innen nach Befristungsstatus (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war in diesem Befristungsstatus beschäftigt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 2-18 zeigt den Befristungsstatus im Vergleich zum Durchschnitt aller Akademiker/innen sowie aller Erwerbstätigen. Das bei Physiker/innen im Vergleich zu sonstigen Akademiker/innen doppelt so hohe Niveau befristeter Beschäftigungsverhältnisse ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass erstere besonders häufig im Hochschulsektor, bei hochschulnahen und ähnlichen Forschungseinrichtungen beschäftigt sind (vgl. Abschnitt 2.3). Auch repräsentieren Hochschulen und Forschungseinrichtungen rund ein Viertel aller Stellenangebote für den Erwerbsberuf Physiker/in (Weigelt/Metzelthin, 2015). Die zugehörigen Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter/innen, Postdocs und vergleichbare Beschäftigungsarten sehen in Folge des Hochschulrahmengesetzes eine Befristung der Gesamtdauer der befristeten Arbeitsverhältnisse in der Regel zwingend vor.

Tabelle 2-18: Erwerbstätige nach Befristungsstatus

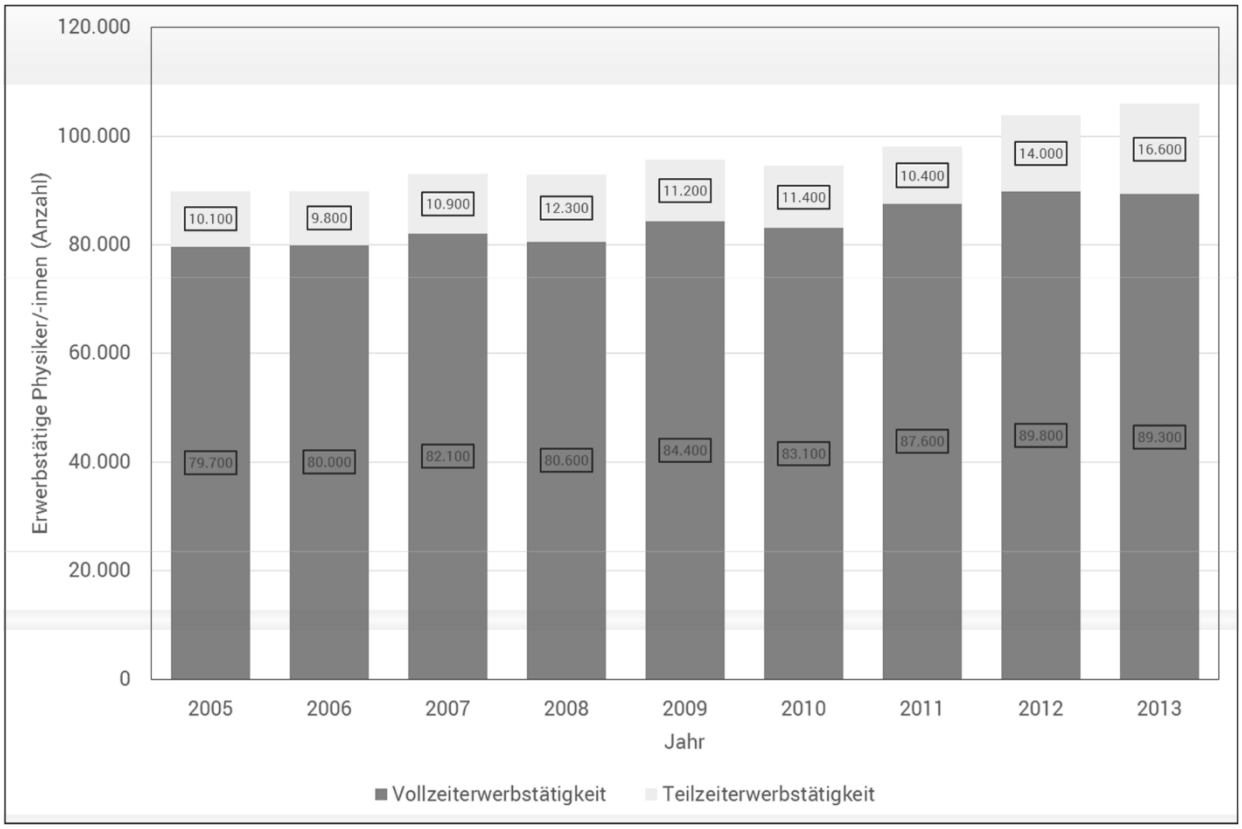
Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Befristeter Arbeitsvertrag	19.800	18,6	771.200	9,6	4.665.500	11,8
Unbefristeter Arbeitsvertrag (inkl. Selbstständige)	86.200	81,4	7.228.000	90,4	34.952.400	88,2
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013

Neben dem Befristungsstatus von Beschäftigungsverhältnissen ist deren zeitlicher Umfang von Interesse. Abbildung 2-21 (in Absolutwerten) und Abbildung 2-22 (in Prozentwerten) zeigen die Verteilung der erwerbstätigen Physiker/innen in Deutschland nach Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigungsverhältnissen in den Jahren 2005 bis 2013. Als Teilzeit gilt dabei der internationalen Definition folgend eine Beschäftigung im Umfang von weniger als 32 Wochenstunden. Relevant ist der vertraglich festgelegte, nicht der tatsächlich geleistete Arbeitsumfang.[21]

Abbildung 2-21: Erwerbstätige Physiker/innen nach Teilzeit-/Vollzeittätigkeit (N)

So viele erwerbstätige Physiker/innen waren in einer … beschäftigt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013

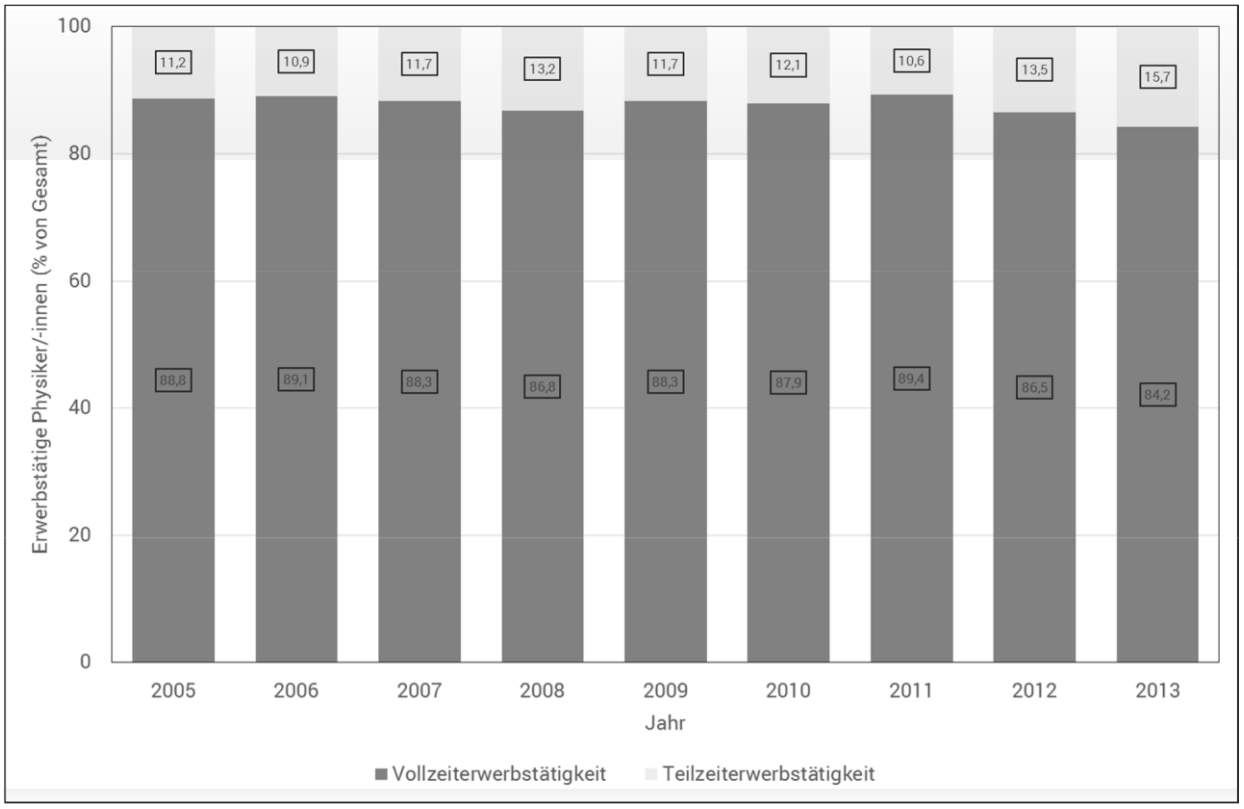
[21] Bietet folglich ein Unternehmen seinen Mitarbeitern einen Arbeitszeitkorridor von 25 bis 34 Stunden pro Woche an, so fällt der Großteil dieses Korridors formal gesehen in die Kategorie „Teilzeit".

Mit 16.600 Personen war im Jahr 2013 etwa jede/r sechste bis siebte erwerbstätige Physiker/in teilzeiterwerbstätig, mit 89.300 Personen (oder rund 84 Prozent) ging das Gros hingegen einer Vollzeiterwerbstätigkeit nach. Wenngleich eine altersdifferenzierende Analyse an dieser Stelle in Folge zu geringer Fallzahlen in der Stichprobe keine verlässlichen Ergebnisse liefert, so deuten die Daten doch darauf hin, dass von den jüngeren Physiker/innen ein deutlich höherer Anteil einer Teilzeiterwerbstätigkeit nachgeht als in den älteren Kohorten. Neben der oft familienbedingten Reduzierung der Arbeitszeit dürfte ein Grund hierfür auch in der hohen Promotionsquote von Physiker/innen liegen (vgl. Abschnitt 2.6). Wenn eine Beschäftigung als wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in beispielsweise in Form einer halben Stelle erfolgt, fällt diese formal (vertraglich vereinbarte Arbeitszeit) unter die Kategorie Teilzeiterwerbstätigkeit.
Auch die Gründe für eine Teilzeitbeschäftigung von Physiker/innen lassen sich in Folge zu geringer Fallzahlen in der Stichprobe nicht verlässlich ermitteln. Die Daten deuten jedoch darauf hin, dass die Gründe in der Regel persönlicher Natur sind. Bei statistisch eingeschränkter Zuverlässigkeit gab weniger als ein Fünftel aller teilzeiterwerbstätigen Physiker/innen an, in Folge einer nicht zu findenden Vollzeiterwerbstätigkeit teilzeiterwerbstätig zu sein.

Abbildung 2-22 zeigt schließlich, dass sich der Anteil der Teilzeiterwerbstätigkeit insbesondere seit 2011 erhöht hat. Und nicht zuletzt angesichts der Bedeutung des Themas Work-Life-Balance für die nachrückende Generation von Physiker/innen (Hofmann, 2013) ist davon auszugehen, dass dieser Anteil in den kommenden Jahren nochmals deutlich steigen wird.

Abbildung 2-22: Erwerbstätige Physiker/innen nach Teilzeit-/Vollzeittätigkeit (%)

Dieser Anteil aller erwerbstätigen Physiker/innen war in einer … beschäftigt



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensen 2005-2013; Rundungsdifferenzen möglich

Tabelle 2-19 schließlich zeigt den Indikator für das Jahr 2013 im Quervergleich. Der Vollzeitanteil lag bei Physiker/innen (84 Prozent) deutlich höher als im Durchschnitt aller erwerbstätigen Akademiker/innen (79 Prozent) sowie aller Erwerbstätigen (72 Prozent). Eine differenzierte Analyse der teilzeiterwerbstätigen Physiker/innen nach Geschlecht ist fallzahlenbedingt nicht auf statistisch verlässlichem Niveau möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Ergebnis der Physiker/innen auch auf einen höheren Männeranteil und deren höhere Vollzeitquote zurückzuführen ist. Unter männlichen erwerbstätigen Akademikern betrug der Vollzeitanteil rund 90 Prozent.

Tabelle 2-19: Erwerbstätige nach Teilzeit/Vollzeit

Jahr: 2013	Physiker/innen		Akademiker/innen		Gesamtbevölkerung	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Vollzeiterwerbstätigkeit	89.300	84,3	6.298.300	78,7	28.647.200	72,3
Teilzeiterwerbstätigkeit	16.600	15,7	1.700.900	21,3	10.970.800	27,7
Gesamt	106.000	100	7.999.200	100	39.617.900	100

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

2.10 Erwerbstätige Physiker/innen auf einen Blick

Tabelle 2-20: Die 106.000 erwerbstätigen Physiker/innen des Jahres 2013 auf einen Blick

Baden-Württemberg	22.100
Bayern	22.300
Berlin/Brandenburg/Mecklenburg-Vorpommern	10.200
Bremen/Hamburg/Niedersachsen/Schleswig-Holstein	15.000
Hessen/Rheinland-Pfalz/Saarland	10.800
Nordrhein-Westfalen	16.100
Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen	9.500*
34 Jahre oder jünger	24.000
35-44 Jahre	28.000
45-54 Jahre	33.800
55 Jahre oder älter	20.200
Männlich	92.000
Weiblich	14.000
Nur deutsche Staatsangehörigkeit	90.800
Mindestens eine ausländische Staatsangehörigkeit	15.200
Universitäts-/Hochschul-/Fachhochschulabschluss	70.900
Promotion	35.100
Höchsten Bildungsabschluss in Deutschland erworben	91.200
Höchsten Bildungsabschluss im Ausland erworben	14.800
Industriesektor und Urproduktion	28.200
Erziehung und Unterricht	22.800
Wissensintensive technische Dienstleistungen	17.700
Sonstige wissensintensive Dienstleistungen	19.900
Sonstige Branchen des Tertiärsektors	17.400
Nicht im öffentlichen Dienst beschäftigt	72.800
Im öffentlichen Dienst beschäftigt	33.200
Angestellte	82.700
Selbstständige	11.600
Beamte	8.500
Sonstige Beschäftigungsverhältnisse	3.200*
Vollzeiterwerbstätigkeit	89.300
Teilzeiterwerbstätigkeit	16.600
Unbefristeter Arbeitsvertrag	86.200
Befristeter Arbeitsvertrag	19.800
Erwerbsberuf Physiker/in	23.100
Ingenieurberufe	11.700
Sonstige MINT-Expertenberufe	11.500
Lehr- und Forschungsberufe	23.800
Wirtschaftswissenschaftliche Expertenberufe	6.600*
Sonstige Expertenberufe	7.500*
Sonstige Berufe	21.800

* Eingeschränkte statistische Zuverlässigkeit in Folge geringer Zellbesetzung in der Stichprobe.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von FDZ (2016), Mikrozensus 2013; Rundungsdifferenzen möglich

3 Der Erwerbsberuf Physiker/in in der Arbeitsmarktstatistik der Bundesagentur für Arbeit

In Kapitel 2 wurde auf Basis von Sonderauswertungen des Mikrozensus die Gesamtbeschäftigung von Physiker/innen analysiert. Das vorliegende Kapitel 3 hingegen betrachtet auf Basis von Daten der Bundesagentur für Arbeit ausschließlich die Arbeitsmarktsituation im Erwerbsberuf Physiker/in. Da zwischen beiden Erfassungskonzepten gravierende Unterschiede in puncto Interpretation existieren, wird an dieser Stelle eine Rekapitulation des Abschnitts 1.1.2 zur Abgrenzung des Erwerbsberufs Physiker/in empfohlen.
Bei der Interpretation der Daten des vorliegenden Kapitels ist unter anderem zu berücksichtigen, dass sich die Erfassung der arbeitslosen Personen im Erwerbsberuf Physiker/in nicht zwingend an deren formaler Qualifikation orientiert. In der Folge dürften sich unter den Arbeitslosen mehrheitlich zwar ausgebildete Physiker/innen finden, jedoch auch Ingenieure, Informatiker, etc. und grundsätzlich alle arbeitslosen Personen, die eine Tätigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in auszuüben wünschen. Auf Ebene der offenen Stellen existiert ein ähnliches Zuordnungsproblem zwischen formalem Bildungsabschluss und ausgeübtem Beruf. Die Analyse in Abschnitt 2.2 (vgl. insbesondere Tabelle 2-4) hat gezeigt, dass Physiker/innen eine Vielzahl unterschiedlicher Erwerbsberufe besetzen. Gleichwohl ordnet die Bundesagentur für Arbeit solche gemeldeten Stellen, für deren Besetzung auch Physiker/innen in Frage kommen (insbesondere in Ingenieur- oder IT-Berufen), nicht dem Erwerbsberuf Physiker/in zu. Dieses Problem existierte bereits in der alten Klassifikation der Berufe 1992 (vgl. Schröter, 2008) und besteht in der neuen Klassifikation der Berufe 2010 unvermindert fort. Auf Basis der amtlichen Arbeitsmarktstatistik der BA sind somit lediglich Aussagen über den sozialversicherungspflichtigen Erwerbsberuf Physiker/in möglich, der unter ausgebildeten Physiker/innen nur etwa ein Viertel aller Beschäftigungsverhältnisse ausmacht (vgl. beispielsweise Tabelle 2-6).

3.1 Arbeitslosigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in

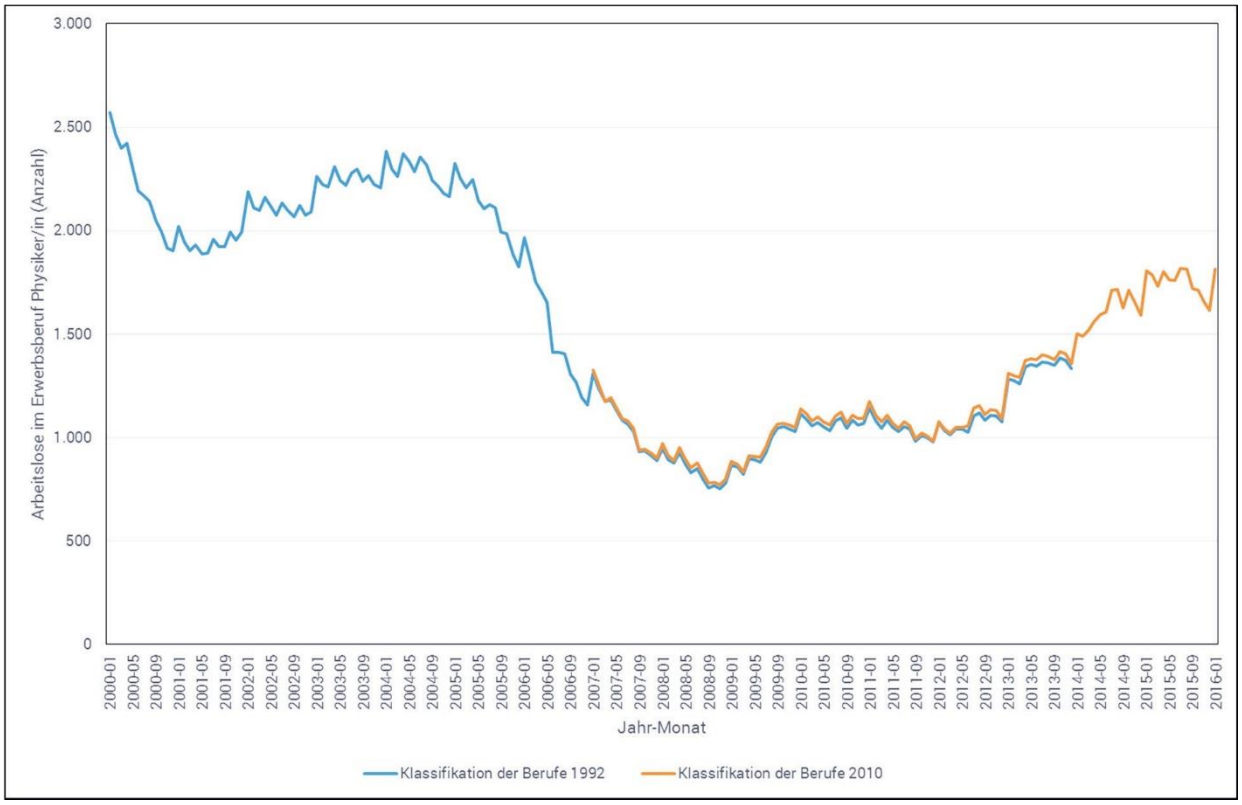
Abbildung 3-1 zeigt die monatliche Entwicklung der Arbeitslosigkeit[22] im Erwerbsberuf Physiker/in seit Januar 2000. Von Januar 2000 bis Dezember 2013 liegen Daten in der Klassifikation der Berufe 1992 vor, seit 2011 liegen Daten in der Klassifikation der Berufe 2010 vor, die seitens der BA bis zum Jahr 2007 anhand eines Umsteigeschlüssels zwischen alter und neuer Berufsklassifikation zurückgerechnet wurden. Der Verlauf der beiden Arbeitslosigkeits-Graphen in der Zeit der parallelen Berichterstattung (Januar 2007 bis Dezember 2013) zeigt, dass die Unterschiede zwischen alter und neuer Berufsklassifikation für den Erwerbsberuf Physiker/in in dem Sinne zu vernachlässigen sind, als dass sie nahezu identische Ergebnisse liefern.
Bei der Entwicklung der Arbeitslosigkeit 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 zwischen 2.000 und 2.500 Personen. Das Maximum in Höhe von 2.571 Personen wurde gleich zu Beginn des Betrachtungszeitraums im Januar 2000 notiert. Gegen Ende des Jahres 2004 setzte ein deutlicher Rückgang ein, in dessen Folge sich die

[22] Zur Unterscheidung der Konzepte von Arbeitslosigkeit und Erwerbslosigkeit siehe das Glossar in Abschnitt 1.1.3 sowie Koppel (2010), S. 50ff., für eine detaillierte Darstellung.

Arbeitslosenzahl bis Ende des Jahres 2006 auf etwa 40 Prozent des Ausgangsbestands reduzierte. Bis Ende des Jahres 2012 schloss sich ein Plateau niedriger Arbeitslosigkeit an, das im November 2008 mit 753 (KldB92) das Minimum des Betrachtungszeitraums erreichte. Mit Beginn des Jahres 2013 stieg die Arbeitslosigkeit wieder deutlich an und beläuft sich am aktuellen Rand (Januar 2016) auf 1.814 Personen.

Abbildung 3-1: Arbeitslos gemeldete Personen im Erwerbsberuf Physiker/in

Zeitraum: Januar 2000 bis Januar 2016



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis BA (v.M.) und BA (2014b)

3.2 BA-Stellenangebot im Erwerbsberuf Physiker/in

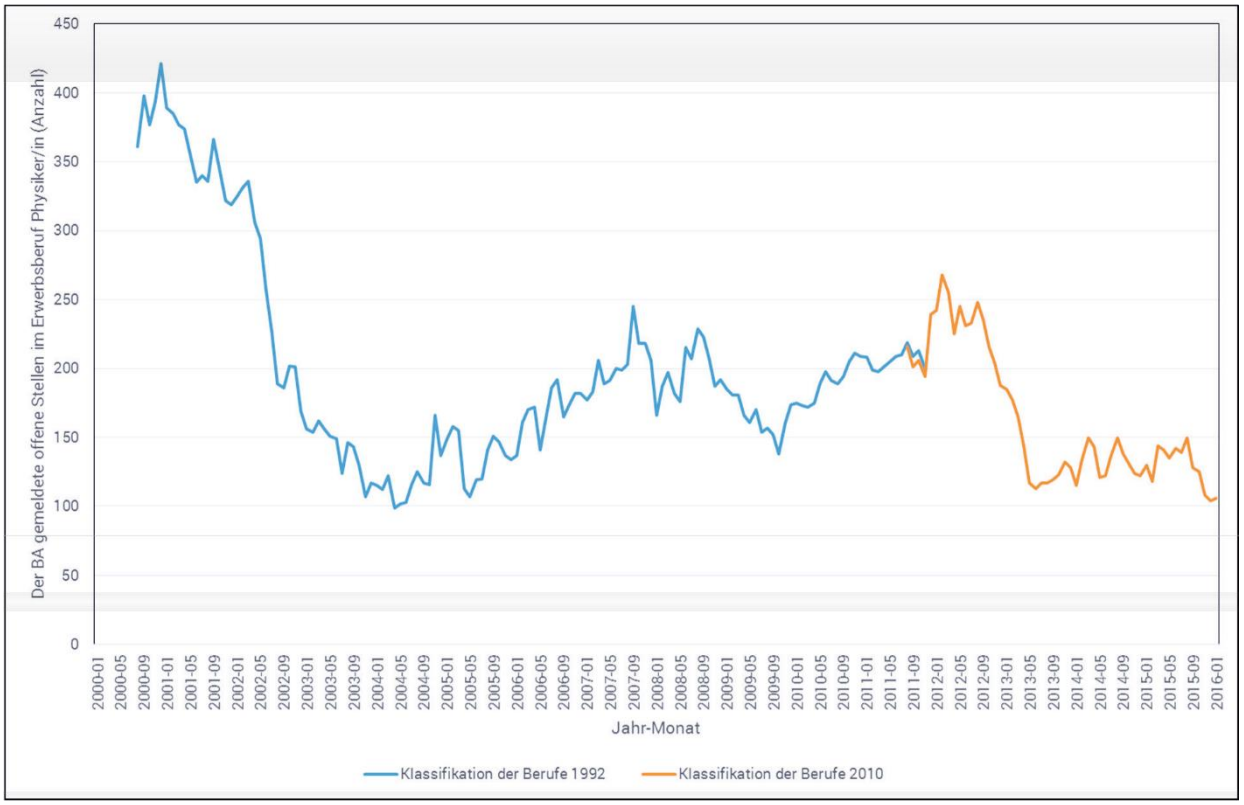
Abbildung 3-2 zeigt diejenigen Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in, die der Bundesagentur für Arbeit gemeldet werden. Wenngleich die BA-gemeldeten offenen Stellen an dieser Stelle nicht über einen längeren Zeitraum, sondern nur für vier Monate parallel in alter und neuer Berufsklassifikation vorliegen, so ist die Vermutung berechtigt, dass beide mit kleineren Abweichungen quantitativ ähnliche Ergebnisse liefern.

Von einem sehr hohen Niveau zu Beginn des Jahrtausends kommend – im Dezember 2000 war im Bundesgebiet ein Höchststand von 421 offenen Stellenalleine im Erwerbsberuf Physiker/in bei der BA gemeldet – reduzierte sich die Zahl offener Stellen in Folge des den New-Economy-Boom ablösenden konjunkturellen Abschwungs bis zum April des Jahres 2004. Ausgehend von dem damaligen Tiefststand von 100 BA-gemeldeten Stellen stieg die Arbeitskräftenachfrage mit dem Aufschwung der Jahre 2006/07 wieder deutlich an, bevor sie in Folge der Wirtschaftskrise 2008/09 wieder einen Tiefstand Minimum von 138 Stellen erreichte. Nach einem

erneuten Aufschwung setzte Ende des Jahres 2012 ein starker Rückgang ein, in dessen Folge sich die Anzahl der BA-gemeldeten offenen Stellen auf einem Niveau zwischen 100 und 150 konsolidiert haben.

Abbildung 3-2: Der BA gemeldete offene Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in

Zeitraum: Januar 2000 bis Januar 2016



Quelle: BA (v.M.)

Die gesamtwirtschaftliche Arbeitskräftenachfrage im Erwerbsberuf Physiker/in wird nur zu einem kleinen Teil durch den Stellenpool der BA repräsentiert. Je höher die für eine Stellenbesetzung relevanten Qualifikationsanforderungen ausfallen, umso eher werden Mitarbeiter mit einem spezifischen Qualifikationsprofil gesucht. Entsprechend erfolgt auch die Rekrutierung von Physiker/innen nur in einem sehr eingeschränkten Ausmaß über die BA. Im Durchschnitt aller Qualifikationsgruppen melden die Arbeitgeber dort etwa jede zweite offene Stelle. Diese Meldequote sinkt jedoch mit dem gesuchten Qualifikationsniveau und „[d]ie Erfahrung zeigt, dass insbesondere offene Stellen für hochqualifizierte Arbeitskräfte den Arbeitsämtern nicht gemeldet werden“ (Zimmermann et al., 2001, 52f.). Diese Einschätzung gilt insbesondere für Arbeitgeber, die nicht aus dem öffentlichen Dienst stammen, und die – wie im Falle von Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in – bestimmtes Expertenwissen als unabdingbar voraussetzen. Konkret wird laut BA „knapp jede zweite Stelle des ersten Arbeitsmarktes bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet, bei Akademikerstellen etwa jede vierte bis fünfte“ (BA, 2015, S. 21). Welchen Anteil ihrer offenen Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in die Arbeitgeber aktuell der BA melden, kann an dieser Stelle nicht präzise beantwortet werden, so dass Schätzungen genügen müssen. Bei einer Erhebung im Jahr 2009 unter Arbeitgebern, die offene Stellen im Erwerbs-

beruf Physiker/in zu besetzen hatten, lag die entsprechende Quote bei knapp 10 Prozent (Koppel, 2010). In Abbildung 3-3 wird daher das gesamtwirtschaftliche Stellenangebot in der Klassifikation der Berufe 2010 jeweils mit einer 10- beziehungsweise 20-prozentigen BA-Meldequote kalkuliert.
Die zusammenfassenden Ergebnisse sind in Abbildung 3-3 dargestellt. Bei einer 20-prozentigen Meldequote überträfe die Anzahl der Arbeitslosen im Erwerbsberuf Physiker/in die entsprechende Anzahl offener Stellen seit Mitte des Jahres 2012, wobei sich der Abstand zwischen beiden Größen scherenartig vergrößert hätte und sich das Verhältnis beider Größen auf aktuell 1814 Arbeitslosen zu etwa 520 offenen Stellen verschlechtert hätte. Im Falle einer 10-prozentigen Meldequote überträfe die Anzahl der Arbeitslosen im Erwerbsberuf Physiker/in die entsprechende Anzahl offener Stellen seit Mitte des Jahres 2013, wobei der Abstand zwischen beiden Größen saisonal bedingt immer wieder Schwankungen unterlegen war und das Verhältnis am aktuellen Rand (Januar 2016) bei 1814 Arbeitslosen zu etwa 1.060 offenen Stellen läge.

Abbildung 3-3: Gesamtwirtschaftlich zu besetzende offene Stellen und Arbeitslosigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in (KldB2010)

Zeitraum: August 2011 bis Januar 2016

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von BA (v.M.)

Insbesondere angesichts der in den letzten zwei Jahren spürbar gestiegenen Arbeitslosenzahlen im Erwerbsberuf Physiker/in kann der bereits 2013 absehbare Befund einer „leichte[n] Eintrübung der Arbeitsmarktsituation, allerdings auf einem sehr guten und robusten Niveau“ (Hofmann, 2013) bestätigt werden. Wenngleich sich das Verhältnis von Arbeitslosen zu offenen

Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in durch die gegenläufigen Entwicklungen beider Größen deutlich ungünstiger entwickelt hat, stehen Physiker/innen auch aktuell immer noch eine Vielzahl attraktiver Beschäftigungsmöglichkeiten offen. Eine ausschließliche Betrachtung der Arbeitsmarktsituation im Erwerbsberuf Physiker/in würde den insgesamt guten Beschäftigungsperspektiven von Physiker/innen nicht gerecht, da sie sich anders als etwa ausgebildete Lehrer/innen, die in der Regel auch einem Erwerbsberuf als Lehrer/in nachgehen, oder ausgebildeten Mediziner/innen, die in der Regel auch einem Erwerbsberuf als Mediziner/in nachgehen, erfolgreich in einer Vielzahl verschiedener Erwerbsberufe auch jenseits der klassischen physiknahen Forschung betätigen können. Angesichts der weiter steigenden Absolventenzahlen in den physikalischen Studiengängen besteht am Arbeitsmarkt denn auch, wenn überhaupt, primär für Kaufleute und mit Einschränkungen für Informatiker und Ingenieure ein gewisser Grund zur Sorge, in deren „designierte" Erwerbsberufe Physiker/innen erwiesenermaßen sehr erfolgreich diffundieren.

4 Anhang

Tabelle 4-1: Hauptfachrichtung Physik

Subsumierte Studiengänge gemäß Hochschulstatistik und Mikrozensus

Astronomie
Astronomie, Astrophysik
Astrophysik
Atomphysik
Biophysik
Energietechnik (Atomphysik)
Kernphysik
Kerntechnik
Kernverfahrenstechnik
Kybernetik
Metallographie (Physik)
Physik
Physikalische Chemie
Strahlenphysik
Technische Physik
Theoretische Physik

Quelle: StaBu, 2010a

Tabelle 4-2: Erwerbsberufe und Erwerbsberufsgruppen

Subsumierte Berufskennziffern gemäß Klassifikation der Berufe 2010 (vgl. Tabelle 2-4)

Erwerbsberuf Physiker/in	41404, 41414, 41484, 41494
Ingenieurberufe	11104, 11114, 11214, 11424, 11604, 11714, 11724, 11794, 12104, 12144, 21114, 21124, 21194, 22104, 22184, 22204, 22304, 22394, 23114, 23124, 23314, 23414, 24114, 24124, 24134, 24244, 24304, 24414, 24424, 24514, 24524, 25104, 25134, 25184, 25194, 25214, 25224, 25234, 25244, 25254, 25294, 26114, 26124, 26234, 26244, 26264, 26304, 26314, 26324, 26334, 26384, 27104, 27184, 27194, 27224, 27284, 27294, 27304, 27314, 27394, 28104, 28224, 28314, 29104, 29114, 29134, 29194, 29204, 29284, 31104, 31114, 31124, 31134, 31144, 31154, 31164, 31194, 31214, 31224, 32104, 32204, 32224, 32264, 34104, 34214, 34234, 34304, 34314, 34324, 34334, 34344, 41314, 41324, 41414, 41424, 41434, 42114, 42204, 51134, 51224, 51234, 51504, 51534, 53124, 53134, 81224, 82504, 82514, 82524, 82534, 82594, 94514, 94534
Sonstige MINT-Expertenberufe (Informatiker-, Biologen-, Chemiker-, sonstige technisch-naturwissenschaftliche Expertenberufe)	41104, 41114, 41184, 41194, 41204, 41214, 41234, 41244, 41254, 41264, 41274, 41284, 41294, 41304, 41384, 41394, 41404, 41484, 41494, 42124, 42134, 42144, 42314, 42324, 42334, 42394, 43104, 43114, 43124, 43134, 43144, 43154, 43194, 43214, 43224, 43294, 43314, 43384, 43394, 43414, 43494, 81804, 81894
Wirtschaftswissenschaftliche Expertenberufe	31174, 51614, 51624, 51694, 61124, 61194, 61204, 61214, 61284, 61294, 61314, 61394, 62194, 62514, 63114, 63124, 63194, 63294, 63404, 71304, 71314, 71324, 71384, 71394, 71514, 71594, 72124, 72134, 72144, 72184, 72194, 72214, 72224, 72234, 72244, 72294, 72304, 73224, 73234, 91404, 91484, 92114, 92194, 92304
Lehr- und Forschungsberufe	84114, 84124, 84134, 84144, 84184, 84194, 84214, 84224, 84294, 84304, 84394, 84404, 84414, 84424, 84434, 84444, 84454, 84484, 84494, 84504
Sonstige Expertenberufe (z.B. Arztberufe, Schriftsteller, Politiker)	Sonstige Berufe des Anforderungsniveaus 4
Sonstige Berufe	Alle Berufe der Anforderungsniveaus 1-3 (Helferberufe, Fachlich ausgerichtete Berufe, Spezialistenberufe)

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BA, 2011 (URL: http://bit.ly/1XSHVkp); Demary/Koppel, 2013

Tabelle 4-3: Branchen, Branchengruppen und Sektoren

Subsumierte Wirtschaftsabschnitte gemäß Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008; hellgrau: Industriesektor und Urproduktion; dunkelgrau: Sonstige wissensintensive Dienstleistungen

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

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

Quelle: StaBu, 2010b, (URL: https://bit.ly/1o2g4kU)

Literatur

BA – Bundesagentur für Arbeit, v.M., Bestand an Arbeitslosen und offenen Stellen, laufende Monatsdaten, verschiedene Monate

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2015, Der Arbeitsmarkt in Deutschland — Fachkräfteeng-passanalyse; Juni 2015, Nürnberg

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2014a, Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftsabteilungen der WZ 2008 und ausgewählten Tätigkeiten nach der KldB 2010, Sonderauswertung vom 2.10.2014

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2014b, Bestand an Arbeitslosen nach ausgewählten Tätigkeiten, Sonderauswertung vom 7.10.2014

BA – Bundesagentur für Arbeit, 2011, Klassifikation der Berufe 2010 — Band 2: Definitorischer und beschreibender Teil, URL: http://bit.ly/1XSHVkp [2015-11-05]

Demary, Vera / **Koppel**, Oliver, 2013, Die Abgrenzung des mittel- und hochqualifizierten MINT-Segments, Klassifikation der Berufe 2010, Methodenbericht, URL: http://bit.ly/1WCDO9B [2015-11-05]

Düchs, Georg / **Ingold**, Gert-Ludwig, 2015, Weiter auf hohem Niveau — Statistiken zum Physik-studium an den Universitäten in Deutschland 2015, in: Physik Journal 14, Nr. 8/9, S. 28-33, URL: http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_journal/artikel_pj/physikstudium/physik-studium_2015.pdf [2016-02-01]

FDZ – Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, 2016, syntaxbasierte Sonderauswertungen der Mikrozensen 2005-2013

Hofmann, Achim, 2013, Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker — Statistiken und Analysen für das Jahr 2013, in: Physik Journal 12, Nr. 12, S. 49-51, URL: http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_journal/artikel_pj/arbeitsmarkt-studie/arbeits-markt_2013.pdf [2016-02-01]

Koppel, Oliver, 2010, Physikerinnen und Physiker im Beruf — Arbeitsmarktentwicklung, Einsatz-möglichkeiten und Demografie, Studie im Auftrag der DPG, Bad Honnef, URL: http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/broschueren/studien/arbeitsmarkt_2010.pdf [2016-02-01]

Meyer, Christine, Vortrag auf der Deutschen Physikerinnentagung 2015 in Göttingen zur Situation der Frauen in der Physik. Physikerinnen: Zahlen und Fakten URL:http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/ak/akc/projekte/Meyer_Statistiken_DPT_2015.pdf [2016-05-19]

MPG - Max-Planck-Gesellschaft, 2014, Jahresbericht 2013

Schröter, Lutz, 2008, Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker, in: Physik Journal 7, Nr. 12, S. 27-29, http://www.pro-physik.de/details/articlePdf/1103739/issue.html [2016-02-01]

StaBu – Statistisches Bundesamt, 2013, Mikrozensus 2012 – Qualitätsbericht, Nürnberg

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

StaBu – Statistisches Bundesamt, 2010b, Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ2008), URL: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/GueterWirtschaft-klassifikationen/klassifikationenwz2008.pdf [2016-02-11]

StaBu – Statistisches Bundesamt, 1992, Die Klassifizierung der Berufe des Statistischen Bundesamtes in der Fassung für den Mikrozensus - Ausgabe 1992, URL: http://bit.ly/1MIuGL5 [2015-11-10]

Weigelt, Udo / Metzelthin, Anja, 2015, Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker — Statistiken und Analysen für das Jahr 2015, in: Physik Journal 14, Nr. 12, S. 41-43, URL: http://www.dpg-physik.de/veroeffentlichung/physik_journal/artikel_pj/arbeitsmarkt-studie/arbeits- markt_2015.pdf [2016-02-01]

ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2016, Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft — Indikatorenbericht zur Innovationserhebung 2015, URL: http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/mip/15/mip_2015.pdf [2016-02-11]

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

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Physiker/innen und Erwerbstätigenquoten nach Altersklassen 14
Tabelle 2-2: Physiker/innen nach Erwerbsstatus 15
Tabelle 2-3: Demografiebedingter Ersatzbedarf an Physiker/innen bis 2033 18
Tabelle 2-4: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (differenziert) 21
Tabelle 2-5: Erwerbstätige nach Anforderungsniveau des ausgeübten Berufs 22
Tabelle 2-6: Erwerbsberuf Physiker/in versus erwerbstätige Physiker/in 23
Tabelle 2-7: Erwerbstätige nach Branchen (differenziert) 27
Tabelle 2-8: Beschäftigungsdichten nach Branchen 28
Tabelle 2-9: Erwerbstätige nach Beschäftigung im öffentlichen Dienst 29
Tabelle 2-10: Beschäftigungsdichte von Physiker/innen nach Bundesländern 31
Tabelle 2-11: Erwerbstätige nach Geschlecht 34
Tabelle 2-12: Erwerbstätige nach höchstem Bildungsabschluss (differenziert) 37
Tabelle 2-13: Erwerbstätige nach Land des Erwerbs des höchsten Bildungsabschlusses 37
Tabelle 2-14: Erwerbstätige nach eigener Migrationserfahrung 40
Tabelle 2-15: Erwerbstätige nach Stellung im Beruf (differenziert) 42
Tabelle 2-16: Erwerbstätige nach Beschäftigung in leitender Position 43
Tabelle 2-17: Erwerbstätige nach Betriebsgröße 45
Tabelle 2-18: Erwerbstätige nach Befristungsstatus 48
Tabelle 2-19: Erwerbstätige nach Teilzeit/Vollzeit 50
Tabelle 2-20: Die 106.000 erwerbstätigen Physiker/innen des Jahres 2013 auf einen Blick 51
Tabelle 4-1: Hauptfachrichtung Physik 57
Tabelle 4-2: Erwerbsberufe und Erwerbsberufsgruppen 58
Tabelle 4-3: Branchen, Branchengruppen und Sektoren 59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Standardfehler des Mikrozensus 12
Abbildung 2-1: Erwerbstätige Physiker/innen nach Altersklassen (N) 16
Abbildung 2-2: Erwerbstätige Physiker/innen nach Altersklassen (%) 17
Abbildung 2-3: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (N) 19
Abbildung 2-4: Erwerbstätige Physiker/innen nach Erwerbsberufen (%) 20
Abbildung 2-5: Erwerbstätige Physiker/innen nach Branchen (N) 25
Abbildung 2-6: Erwerbstätige Physiker/innen nach Branchen (%) 26
Abbildung 2-7: Erwerbstätige Physiker/innen nach Bundesländern (N) 30
Abbildung 2-8: Erwerbstätige Physiker/innen nach Bundesländern (%) 31
Abbildung 2-9: Erwerbstätige Physiker/innen nach Geschlecht (N) 33
Abbildung 2-10: Erwerbstätige Physiker/innen nach Geschlecht (%) 34
Abbildung 2-11: Erwerbstätige Physiker/innen nach höchstem Bildungsabschluss (N) 35
Abbildung 2-12: Erwerbstätige Physiker/innen nach höchstem Bildungsabschluss (%) 36
Abbildung 2-13: Erwerbstätige Physiker/innen nach Staatsangehörigkeit (N) 38

Abbildung 2-14: Erwerbstätige Physiker/innen nach Staatsangehörigkeit (%) 39
Abbildung 2-15: Erwerbstätige Physiker/innen nach Stellung im Beruf (N) 41
Abbildung 2-16: Erwerbstätige Physiker/innen nach Stellung im Beruf (%) 42
Abbildung 2-17: Erwerbstätige Physiker/innen nach Betriebsgröße (N) 44
Abbildung 2-18: Erwerbstätige Physiker/innen nach Betriebsgröße (%) 45
Abbildung 2-19: Erwerbstätige Physiker/innen nach Befristungsstatus (N) 46
Abbildung 2-20: Erwerbstätige Physiker/innen nach Befristungsstatus (%) 47
Abbildung 2-21: Erwerbstätige Physiker/innen nach Teilzeit-/Vollzeittätigkeit (N) 48
Abbildung 2-22: Erwerbstätige Physiker/innen nach Teilzeit-/Vollzeittätigkeit (%) 49
Abbildung 3-1: Arbeitslos gemeldete Personen im Erwerbsberuf Physiker/in 53
Abbildung 3-2: Der BA gemeldete offene Stellen im Erwerbsberuf Physiker/in 54
Abbildung 3-3: Gesamtwirtschaftlich zu besetzende offene Stellen und Arbeitslosigkeit im Erwerbsberuf Physiker/in (KldB2010) 55

Impressum:

Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.

Hauptstraße 5
D-53604 Bad Honnef
Tel. 02224-9232-0, Fax 02224-9232-50
dpg@dpg-physik.de
www.dpg-physik.de
www.weltderphysik.de

Berliner Geschäftsstelle:

Magnus-Haus
Am Kupfergraben 7
D-10117 Berlin
Tel. 030-201748-0, Fax 030-201748-50
magnus@dpg-physik.de

Pressekontakt:

presse@dpg-physik.de
http://presse.dpg-physik.de

Autoren:
Dr. Oliver Koppel, IW Köln
Dr. Lutz Schröter, DPG
Dr. Christine Meyer, DPG

Diese Publikation ist im Internet erhältlich unter
http://www.dpg-physik.de

Die im Text abgedruckten Zahlen und statistischen Angaben wurden mit Sorgfalt ermittelt. Es wird um Verständnis dafür gebeten, dass eine Gewähr für diese Angaben nicht übernommen werden kann.

ISBN 978-3-9811161-9-9

Studie

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft e. V. (DPG), deren Tradition bis in das Jahr 1845 zurückreicht, ist die älteste überregionale und mit über 62.000 Mitgliedern auch größte physikalische Fachgesellschaft der Welt. 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 das „German Young Physicists' Tournament" 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.

ISBN-Nr.: 978-3-9811161-9-9

Download der Studie unter:

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
Internet: www.dpg-physik.de
www.weltderphysik.de