



Sascha Hähnel

ist M. A. der Soziologie und war von Juni 2015 bis April 2017 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Referat „Hochschulen, Schulen“ des Statistischen Bundesamtes. Mittlerweile ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei GESIS in Mannheim im Team Survey Methods & Development tätig.



Dr. Sven Schmiedel

ist Diplom-Statistiker und Master of Epidemiology und arbeitet seit 2011 im Statistischen Bundesamt im Referat „Mathematisch-statistische Verfahren für Preise, Verdienste, Dienstleistungen“. Er befasst sich insbesondere mit stichprobenmethodischen Fragestellungen.

## PROMOVIERENDE IN DEUTSCHLAND

Sascha Hähnel, Dr. Sven Schmiedel

↘ **Schlüsselwörter:** Promovierende – wissenschaftlicher Nachwuchs – Hochschulstatistik – Stichprobenerhebung

### ZUSAMMENFASSUNG

In der amtlichen Hochschulstatistik sind nicht immatrikulierte Promovierende bisher systematisch untererfasst. Um für die nationale und internationale Bildungsberichterstattung Informationen über alle Promovierenden zu gewinnen, wurden erstmals zum Wintersemester 2010/2011 Erhebungen zu den Promovierenden in Deutschland durchgeführt und zum Wintersemester 2014/2015 in ähnlicher Form wiederholt. Die Promovierendenerhebungen 2014/2015 sollten eine Vergleichsgrundlage zur Überprüfung der seit 2010/2011 fortgeschriebenen Ergebnisse schaffen und das Fortschreibungsverfahren weiterentwickeln. Der Artikel behandelt die Methodik der Erhebungen 2014/2015 und präsentiert ausgewählte quantitative Ergebnisse. Danach wird das weiterentwickelte Fortschreibungsverfahren vorgestellt und genutzt, um zentrale Ergebnisse der bisherigen Fortschreibungen und der Erhebungen 2010/2011 zu korrigieren und fortzusetzen.

↘ **Keywords:** doctoral students – young scientists – higher education statistics – sample survey

### ABSTRACT

*Non-enrolled doctoral students have systematically been undercovered in official higher education statistics. Thus, to obtain information on all doctoral candidates for national and international educational reports, surveys on doctoral students in Germany were conducted for the first time during the winter semester 2010/2011 and, in a similar way, again in the winter semester 2014/2015. A purpose of the 2014/2015 surveys of doctoral students was to provide a comparative basis for checking the results rolled forward since 2010/2011 and to enhance the roll forward method. This article outlines the methodology of the 2014/2015 surveys and presents selected quantitative results. Then the enhanced roll forward method is explained and utilised to revise key results of the previous roll forward method and of the 2010/2011 surveys and to continue the procedure.*

### 1

---

## Einleitung

---

Wissenschaftlicher Nachwuchs ist eine entscheidende Voraussetzung, um Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft zu tragen und in einer modernen Wissensgesellschaft den Bedarf an hochqualifizierten Arbeitskräften abdecken zu können. Um die künftige Entwicklung abschätzen und steuern zu können, ist eine verlässliche Datenbasis über die aktuelle Struktur sowie die Ausbildungswege des wissenschaftlichen Nachwuchses unerlässlich. Von besonderem Interesse sind dabei die Promovierenden, da die Promotion den formal höchsten Bildungsabschluss darstellt. Die Datenlage zu Promovierenden ist derzeit allerdings begrenzt. Die auf Verwaltungsdaten der Hochschulen aufgebaute amtliche Hochschulstatistik erfasst in ihrer Studierendenstatistik lediglich Promovierende, die an einer Hochschule eingeschrieben sind. Das bedeutet eine systematische Untererfassung laufender Promotionsverfahren. Alle erfolgreich abgeschlossenen Promotionen werden hingegen, unabhängig von einer Einschreibung während des Promotionsverfahrens, in tiefer Differenzierung in der Prüfungsstatistik erhoben.

Auf Veranlassung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wurden erstmals für das Wintersemester 2010/2011 Erhebungen ohne Auskunftspflicht nach § 7 Bundesstatistikgesetz zu den Promovierenden in Deutschland durchgeführt, um den Bedarf an Informationen über Promovierende für die nationale und internationale Bildungsberichterstattung zu decken und Lieferverpflichtungen gegenüber der Europäischen Union (EU)<sup>1</sup> erfüllen zu können.

Um eine Vergleichsgrundlage zur Überprüfung der fortgeschriebenen Ergebnisse zu schaffen und das Fortschreibungsverfahren weiterzuentwickeln, wurden für das Wintersemester 2014/2015 erneut Erhebungen

zu den Promovierenden in Deutschland auf Basis von § 7 Bundesstatistikgesetz durchgeführt. Zusätzliches Ziel dieser Befragungen war es, die daraus gewonnenen Erkenntnisse für den Implementierungsprozess einer künftigen Promovierendenstatistik zu nutzen, die inzwischen durch die Novellierung des Hochschulstatistikgesetzes<sup>2</sup> angeordnet wurde.

An den Promovierendenerhebungen 2014/2015 beteiligt waren neben dem Statistischen Bundesamt die Statistischen Landesämter von Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Die Rechtsgrundlage für diese Erhebungen bildete § 7 Absatz 2 Bundesstatistikgesetz<sup>3</sup>. Die Finanzierung wurde wie bei den Erhebungen 2010/2011 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung übernommen. Ein ausführlicher Projektbericht zu den Promovierendenerhebungen 2014/2015 mit detaillierten Ergebnissen ist am 21. September 2016 als Onlineveröffentlichung erschienen (Statistisches Bundesamt, 2016).

Dieser Aufsatz erläutert zunächst das zweistufige Erhebungskonzept und das Hochrechnungsverfahren zur Ermittlung des Bundesergebnisses und stellt anschließend ausgewählte quantitative Ergebnisse zu den Promovierenden im Wintersemester 2014/2015 dar. Danach wird die Konzeption des anhand der Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Promovierendenerhebungen 2014/2015 verbesserten Fortschreibungsverfahrens vorgestellt. Mit diesem neuen Verfahren werden zentrale Indikatoren der bisherigen Fortschreibungen sowie der Erhebungen von 2010/2011 korrigiert, da eine vergleichende Analyse von Ergebnissen und Methodik der Befragungen 2014/2015 und 2010/2011 ergab, dass die auf Grundlage der Erhebungen für das Wintersemester 2010/2011 veröffentlichte Gesamtzahl Promovierender überhöht war. Diese korrigierten Fortschreibungsergebnisse werden hier erstmals veröffentlicht.

---

1 In der Europäischen Union besteht aufgrund der Verordnung (EG) Nr. 452/2008 über die Erstellung und die Entwicklung von Statistiken über Bildung und lebenslanges Lernen eine Verpflichtung, Statistiken über die Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung zu liefern. In der Verordnung (EU) Nr. 88/2011 der Kommission vom 2. Februar 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 452/2008 wurde festgelegt, dass die Mitgliedstaaten ab 2012 Daten zu den Promovierenden liefern müssen.

---

2 Siehe § 5 des Hochschulstatistikgesetzes.

3 § 7 Absatz 2 Bundesstatistikgesetz – Erhebungen für besondere Zwecke: „Zur Klärung wissenschaftlich-methodischer Fragestellungen auf dem Gebiet der Statistik dürfen Bundesstatistiken ohne Auskunftspflicht durchgeführt werden.“

## 2

### Datenerhebung und -auswertung

#### 2.1 Erhebungskonzept

Um die Gesamtzahl der Promovierenden im Wintersemester 2014/2015 zu ermitteln und Informationen zu soziodemografischen Merkmalen, zum Promotionsvorhaben und zur Beschäftigungssituation der Promovierenden zu gewinnen, wurde ein zweistufiges Erhebungsverfahren eingesetzt. In der ersten Stufe wurde eine Stichprobe von 20 000 Professorinnen und Professoren an deutschen Hochschulen mit Promotionsrecht<sup>4</sup> unter anderem nach der Anzahl der an ihrem Lehrstuhl betreuten Promovierenden befragt. Als Promovierende sollten dabei die Personen gezählt werden, die von der Professorin oder dem Professor als Doktor Mutter beziehungsweise Doktor Vater in Erstbetreuung am Ende des Wintersemesters 2014/2015 betreut wurden. Darüber hinaus wurden die Professorinnen und Professoren, auch mit Blick auf die spätere Hochrechnung, nach ihrem Geschlecht sowie dem Studienbereich, dem ihr Lehrstuhl organisatorisch zugeordnet ist, befragt. Erhoben wurde auch, ob eine hauptberufliche oder eine nebenberufliche Professorentätigkeit vorliegt.

In der zweiten Stufe wurden 20 000 Promovierende befragt. Hierzu wurde eine Stichprobe von Professorinnen und Professoren der ersten Erhebungsstufe gezogen, die im Referenzzeitraum mindestens eine Promotion betreuten und bereit waren, Erhebungsunterlagen an ihre Promovierenden weiterzuleiten. Um das Bundesergebnis zu ermitteln, wurden die Stichprobenergebnisse in einem zweistufigen Verfahren hochgerechnet.

#### 2.2 Stichprobenziehung

Auswahlgrundlage für die Stichprobenziehung der Professorinnen und Professoren war das Hochschullehrerverzeichnis des Deutschen Hochschulverbands (Stand: November 2014), das von 29 760 Professorinnen und Professoren unter anderem das Fachgebiet und die

dienstlichen Kontaktdaten einschließlich der Hochschulnamen enthielt.<sup>5</sup>

Für die Befragung der Professorinnen und Professoren wurde auf Basis dieser Auswahlgrundlage eine mehrfach geschichtete Zufallsstichprobe gezogen. Dafür wurden neun Schichten nach den Fächergruppen der Hochschulstatistik gebildet. Eine weitere Schichtung wurde nach Ländern beziehungsweise Ländergruppen vorgenommen. Dabei bildeten die Länder Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen jeweils eine Schicht. Zwei weitere Schichten wurden durch die neuen Länder (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen; ohne Sachsen) sowie die übrigen Länder (Berlin, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Schleswig-Holstein) gebildet. Der Gesamtstichprobenumfang wurde auf die Länderschichten nach dem Prinzip der vergleichbaren Präzision (mit einem Exponenten von 0,25) aufgeteilt (Krug und andere, 2001), um möglichst präzise Ergebnisse mit geringen relativen Standardfehlern zur Gesamtzahl der Promovierenden für Deutschland insgesamt sowie für einzelne Bundesländer beziehungsweise Ländergruppen zu ermitteln. Für die Optimierung der Stichprobenaufteilung konnte auf Varianzinformationen aus den Promovierendenerhebungen 2010/2011 zurückgegriffen werden.

Von den rund 8 300 teilnehmenden Professorinnen und Professoren betreuten rund 7 800 mindestens einen Promovierenden oder eine Promovierende. Davon waren rund 5 800 auch bereit, Erhebungsunterlagen an ihre Promovierenden weiterzugeben. Somit hätten potenziell über 42 400 Promovierende befragt werden können. Durchschnittlich entfielen 7,2 Promovierende auf einen Professor beziehungsweise eine Professorin. Rechnerisch hätten rund 2 800 Professorinnen und Professoren angeschrieben werden müssen, um die angestrebte Bruttostichprobe von 20 000 Promovierenden zu erreichen. Da das Verhältnis von Promovierenden zu Professorinnen und Professoren jedoch stark über

<sup>4</sup> Erhebungen nach § 7 Bundesstatistikgesetz dürfen jeweils höchstens 20 000 Befragte umfassen.

<sup>5</sup> Für Kunst- und Musikhochschulen waren keine Kontaktdaten verfügbar, daher waren diese wie auch Pädagogische und Theologische Hochschulen nicht Teil der Auswahlgesamtheit. Für die Ermittlung der Gesamtzahl Promovierender ist eine Stichprobe von Professorinnen und Professoren an Universitäten jedoch hinreichend: Nach der amtlichen Studierenden- und Prüfungsstatistik waren im Wintersemester 2014/2015 mehr als 99 % aller immatrikulierten Promovierenden an Universitäten eingeschrieben, im Prüfungsjahr 2014 entfielen mehr als 99 % aller erfolgreichen Promotionen auf Universitäten.

die Fächergruppen variierte, wurde letztlich die Anzahl von 2 600 Professorinnen und Professoren als geeignet ermittelt. Diese Anzahl wurde auf die gleiche Weise wie bei der Befragung der Professorinnen und Professoren in der ersten Erhebungsstufe nach dem Prinzip der vergleichbaren Präzision aufgeteilt. Die Ziehung wiederholte sich – unter der Bedingung, dass alle Promovierenden eines Professors beziehungsweise einer Professorin in die Stichprobe eingehen – so lange, bis genau 20 000 Promovierende aus der Ziehungsbasis gezogen waren.

### 2.3 Datenerhebung und -aufbereitung

---

Die Statistischen Landesämter von Baden-Württemberg, Bayern, Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen führten die Befragungen für ihr Land jeweils selbst durch. Für die übrigen Länder<sup>6</sup> übernahm das Statistische Bundesamt die Befragung und Betreuung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. In der ersten Erhebungsstufe wurden Anfang Februar 2015 die Befragungsunterlagen an die Stichprobe der 20 000 Professorinnen und Professoren versandt. Die Teilnahme war sowohl durch den mitgesendeten Papierfragebogen als auch durch den Onlinefragebogen möglich, dessen Zugangsdaten das Anschreiben enthielt. Im März erfolgte eine Erinnerungsaktion. Die Rücklaufquote dieser Befragung der Professorinnen und Professoren betrug rund 41 % beziehungsweise 47 %, sofern man die rund 2 300 Ausfälle der Auswahlgrundlage (vor allem durch Unzustellbarkeit) von der Berechnung ausschließt.

In der zweiten Erhebungsstufe wurden im Juni 2015 die Befragungsunterlagen für die Promovierenden an die Stichprobe der rund 2 600 Professorinnen und Professoren mit der Bitte versandt, diese an ihre betreuten Promovierenden weiterzuleiten. Für jeden Promovierenden wurde ein separater Umschlag zugestellt, der ein Anschreiben und die notwendigen Materialien zur Teilnahme über Papier- und Onlinefragebogen enthielt. Im Juli erfolgte eine Erinnerungsaktion bei denjenigen Professorinnen und Professoren, deren Promovierende bis dahin eine Teilnahmequote von unter 60 % aufwiesen. Die Erhebungsphase wurde im August 2015 abgeschlossen. Bei 80 % der Professorinnen und Professoren

nahm mindestens ein Promovierender oder eine Promovierende teil. Insgesamt beteiligten sich rund 7 600 Promovierende an dieser Promovierendenbefragung, was einer Rücklaufquote von 38 % entspricht.

Die Plausibilität der Angaben bei einer Onlineteilnahme wurde bereits beim Ausfüllen automatisiert überprüft. Die Plausibilisierung der Papierfragebogen erfolgte nach der Erfassung im jeweiligen statistischen Amt. Um Datensätze gegebenenfalls zu ergänzen oder zu korrigieren, wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kontaktiert, sofern sie freiwillig ihre Kontaktdaten angegeben hatten. Zudem wurden freie Kommentarfelder ausgewertet.

Im Datensatz zur Professorenbefragung waren 0,3 % der zu besetzenden Zellen nicht besetzt und damit als Fehlwerte zu deklarieren. Bei der Promovierendenbefragung lag dieser Anteil bei 0,6 %. Damit wurden die Fragebogen größtenteils vollständig ausgefüllt geliefert und die Datenqualität ist insgesamt als sehr gut einzustufen. Fehlende Werte wurden in beiden Datensätzen imputiert. Je nach Merkmal erfolgte dies entweder zufällig entsprechend der proportionalen Verteilung der vorhandenen Angaben oder durch Einsetzung des Mittel- oder Modalwerts.

### 2.4 Hochrechnungsverfahren

---

Allgemeines Ziel einer Hochrechnung ist es, mithilfe geeigneter Schätzfunktionen aus den Stichprobenparametern auf die Parameter der Grundgesamtheit zu schließen. Dabei musste für die Hochrechnung der beiden Erhebungen die Zweistufigkeit der Stichprobenziehung berücksichtigt werden, weshalb zu jeder der beiden Erhebungsstufen eine separate Hochrechnung durchgeführt wurde. Außerdem galt es, Hilfsmerkmale (Eckwerte) aus der amtlichen Hochschulpersonalstatistik und der Studierendenstatistik in die Hochrechnungen zu integrieren, um die Kohärenz zwischen amtlicher Hochschulstatistik und Erhebungsergebnissen sicherzustellen.

Einen unverzerrten Schätzwert für den unbekanntem Gesamtwert eines interessierenden Merkmals  $Y$  liefert ein verallgemeinerter Regressionsschätzer (GREG). Die für die Hochrechnungen beider Erhebungsstufen ein-

---

<sup>6</sup> Wie bei den Promovierendenerhebungen 2010/2011 wurden zu Sachsen keine Daten erhoben.

gesetzte lineare Schätzfunktion für einen Totalwert  $t_y$  lautet:

$$\hat{t}_y = \hat{t}_{y,HT} + \sum_{j=1}^J \hat{\beta}_j (t_{x_j} - \hat{t}_{x_j,HT}), \text{ wobei}$$

$$\hat{t}_{y_j,HT} = \sum_{k=1}^n \frac{y_k}{\pi_k} = \sum_{k=1}^n d_k y_k \text{ mit } d_k = \frac{1}{\pi_k}$$

der frei hochgerechnete über den Horvitz-Thompson-Schätzer (HT) ermittelte Totalwert für die Variable  $y$  ist mit

$Y_k$  Wert der Variablen  $y$  für Person  $k$

$n$  Stichprobenumfang

$\pi_k$  Auswahlwahrscheinlichkeit für Person  $k$

$$\hat{t}_{x_j,HT} = \sum_{k=1}^n \frac{x_k}{\pi_k} = \sum_{k=1}^n d_k x_k$$

mit

$x_k$  Ausprägung des Hilfsmerkmals für Person  $k$

$t_k$  Totalwert des Hilfsmerkmals (Eckwert).

Der Vektor der geschätzten Regressionskoeffizienten  $\beta$  ist

$$\hat{\beta} = \left( \sum_{k=1}^n \frac{x_k x_k'}{\sigma_k^2 \pi_k} \right)^{-1} \sum_{k=1}^n \frac{x_k y_k}{\sigma_k^2 \pi_k}.$$

Der Regressionsschätzer ist eine lineare Schätzfunktion und hat die Eigenschaft, dass die Eckwerte getroffen werden, wenn sie aus der Stichprobe hochgerechnet werden. Das heißt:  $\hat{t}_x = t_x$ .

Der für die Hochrechnung benutzte Regressionsschätzer hat den Vorteil einer geschlossenen Darstellung einer Näherungsformel der Varianz der Schätzfunktion. Diese Varianz lässt sich wiederum aus der Stichprobe heraus schätzen. Somit ist es nach jeder Hochrechnung möglich, für jede interessierende Zielgruppe den Schätzfehler zu quantifizieren. Als Maß für den Zufallsfehler kann der relative Standardfehler angegeben werden.

Die Hochrechnung und Berechnung des Standardfehlers erfolgte bei der ersten Erhebungsstufe mit der Software SAS und dem Makro CLAN von Statistics Sweden. Für die zweite Erhebungsstufe wurde dazu die Software „R“ unter Zuhilfenahme der Bibliothek „survey“ eingesetzt.

## 2.5 Hochrechnung der ersten Erhebungsstufe – Professorenbefragung

Insgesamt nahmen rund 8300 Professorinnen und Professoren an der Befragung der ersten Erhebungsstufe teil. Ihre Angaben, zu denen auch die Anzahl betreuter Promovierender zum Ende des Wintersemesters 2014/2015 gehörte, standen somit zur Verfügung, um unter anderem die Gesamtzahl der Promovierenden in Deutschland zu ermitteln. Hierzu wurde eine Hochrechnung der Professorenbefragung durchgeführt, die gebunden war an Eckwerte aus der Hochschulpersonalstatistik, welche wiederum alle Professorinnen und Professoren an deutschen Hochschulen mit Promotionsrecht umfasst. Zu den aus der Hochschulpersonalstatistik entnommenen Eckwerten der Professorinnen und Professoren zählten das Geschlecht, die Fächergruppe, die Haupt- oder Nebenberuflichkeit, das Land beziehungsweise die Ländergruppe (wie für die Stichprobenziehung), sowie die gemeinsame Verteilung zwischen Fächergruppe und Haupt- oder Nebenberuflichkeit.

## 2.6 Hochrechnung der zweiten Erhebungsstufe – Promovierendenbefragung

An der Promovierendenbefragung der zweiten Erhebungsstufe beteiligten sich insgesamt rund 7600 Promovierende. Mit dieser Datengrundlage konnten Aussagen zu soziodemografischen Merkmalen, zum Promotionsvorhaben und zur Beschäftigungssituation der Promovierenden in Deutschland getroffen werden. Dazu wurde eine Hochrechnung der Promovierendenbefragung durchgeführt, die an mehrere Eckwerte gebunden war. Zu diesen Eckwerten zählte die über die erste Erhebungsstufe hochgerechnete Gesamtzahl Promovierender.

Des Weiteren wurden Eckwerte aus der amtlichen Studierendenstatistik zu den im Wintersemester 2014/2015 immatrikulierten Studierenden mit angestrebter Promotion herangezogen. Für diese Gruppe gingen folgende



Eckwerte in die Hochrechnung der Promovierendenbefragung ein: die Fächergruppe, das Geschlecht, das Land beziehungsweise die Ländergruppe (wie für die Stichprobenziehung), die Staatsangehörigkeit (Deutsche und Ausländer), sowie die gemeinsame Verteilung zwischen Fächergruppe, Geschlecht und Land/Ländergruppe.

Als letzter Eckwert wurde die über die erste Erhebungsstufe hochgerechnete Zahl der Promovierenden nach Fächergruppe der erstbetreuenden Professorin/des erstbetreuenden Professors in die Hochrechnung der Promovierendenbefragung integriert. Dadurch wurde ein nach Fächergruppe (der Professorinnen und Professoren) selektiver Rücklauf korrigiert. Wichtig ist, dass das empirische Phänomen der abweichenden Fächergruppen zwischen Promovierenden und deren erstbetreuenden Professorinnen und Professoren zugelassen wurde. Somit weisen die nach Fächergruppen untergliederten Ergebnisse für die Promovierenden immer die durch die Promovierenden selbst vorgenommene fachliche Zuordnung ihres Promotionsvorhabens nach.

### 3

## Ausgewählte quantitative Ergebnisse

Im Wintersemester 2014/2015 wurden an deutschen Hochschulen mit Promotionsrecht 196 200 Promovierende betreut. Neben 111 400 immatrikulierten Promovierenden gab es demnach 84 800 Promovierende, die

nicht an einer Hochschule eingeschrieben waren und somit auch nicht von der amtlichen Studierendenstatistik erfasst wurden. Die im Folgenden präsentierten ausgewählten Ergebnisse der Professoren- und Promovierendenbefragung beschränken sich im Wesentlichen auf die Merkmale, die relevant für das weiter unten erläuterte und eingesetzte Fortschreibungsverfahren sind. Eine Auswertung aller Erhebungsmerkmale der Promovierendenenerhebungen 2014/2015 sowie ausführliche Ergebnistabellen finden sich im veröffentlichten Projektbericht (Statistisches Bundesamt, 2016).

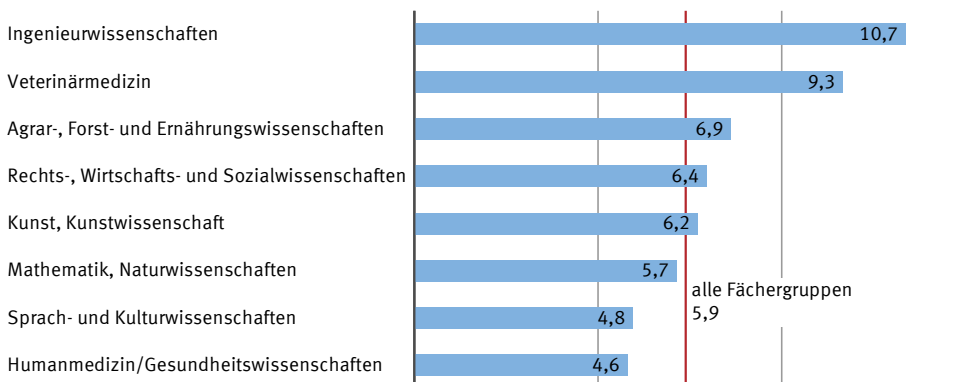
### 3.1 Betreuungsrelation

Ein wichtiger Indikator für die Promotionsbedingungen ist die Betreuungsrelation. Sie drückt aus, wie viele Promovierende eine Professorin/ein Professor (einer bestimmten Fächergruppe) durchschnittlich erstbetreut. Über alle Fächergruppen hinweg<sup>7</sup> lag die Betreuungsrelation im Wintersemester 2014/2015 bei sechs Promovierenden je Professorin/Professor und variierte zwischen elf Promovierenden in der Fächergruppe Ingenieurwissenschaften und fünf Promovierenden in den Fächergruppen Sprach- und Kulturwissenschaften sowie Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften. [↘ Grafik 1](#)

<sup>7</sup> Aussagen und Grafiken zu allen Fächergruppen beziehen sich immer auf die Gesamtzahl aller 196 200 Promovierenden. Dargestellt werden je nach Merkmal nur ausgewählte Fächergruppen, da teilweise die fächergruppenspezifischen relativen Standardfehler größer oder gleich 15 % betragen.

**Grafik 1**

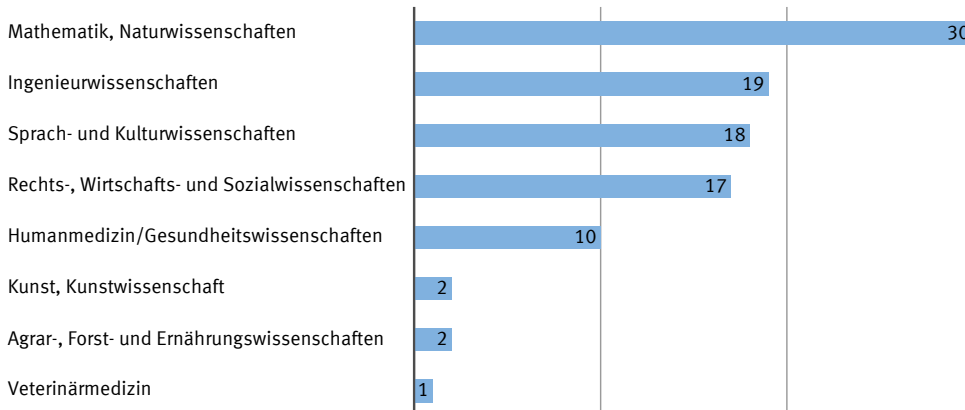
**Betreuungsrelation im Wintersemester 2014/2015 nach ausgewählten Fächergruppen der/des erstbetreuenden Professorin/Professors**  
Promovierende je Professorin/Professor



2017 - 01 - 0150

**Grafik 2**

Promovierende im Wintersemester 2014/2015 nach ausgewählten Fächergruppen in %



2017 - 01 - 0151

### 3.2 Promovierende nach Fächergruppen

Von den Promovierenden im Wintersemester 2014/2015 strebten 30% eine Promotion in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften an. Auf die Ingenieurwissenschaften entfielen 19% der Promovierenden, gefolgt von den Sprach- und Kulturwissenschaften (18%) sowie den Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (17%). Ein Promotionsvorhaben in der Fächergruppe Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften verfolgten 10%. Geringere Anteile der Promovierenden wiesen die Fächergruppen Kunst, Kunstwissenschaft sowie Agrar-,

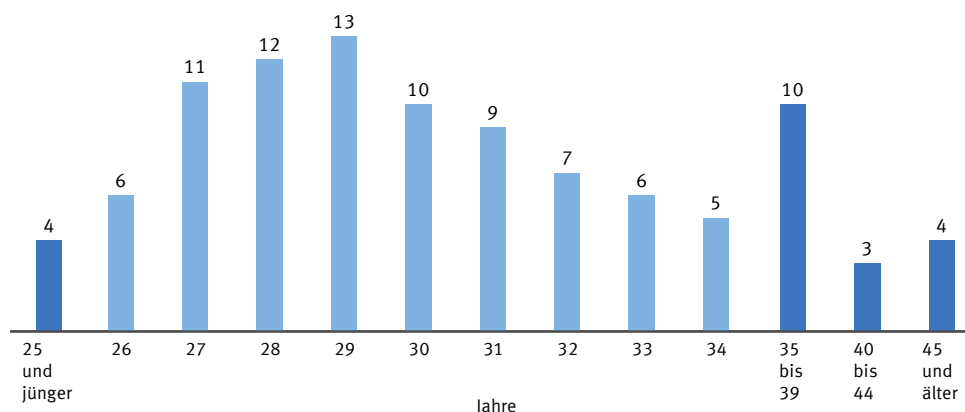
Forst- und Ernährungswissenschaften (jeweils 2%) und Veterinärmedizin (1%) auf. [↘ Grafik 2](#)

### 3.3 Alter der Promovierenden

Eine Auswertung nach einzelnen Altersjahrgängen zeigt, dass die 29-Jährigen mit 13% den größten Anteil an allen Promovierenden im Wintersemester 2014/2015 hatten. Insgesamt machte die Gruppe der 27- bis 31-Jährigen mit den fünf am stärksten besetzten Altersjahren 108 300 Personen und damit 55% aller Promovierenden aus. Nur 10% der Promovierenden waren 26 Jahre alt oder jünger. Zwar sanken für die Altersjahre über 29 die Anteile mit dem Alter, doch die Gruppe der über 34 Jahre alten Promovierenden umfasste noch 33 400 Promovierende (17%). [↘ Grafik 3](#)

**Grafik 3**

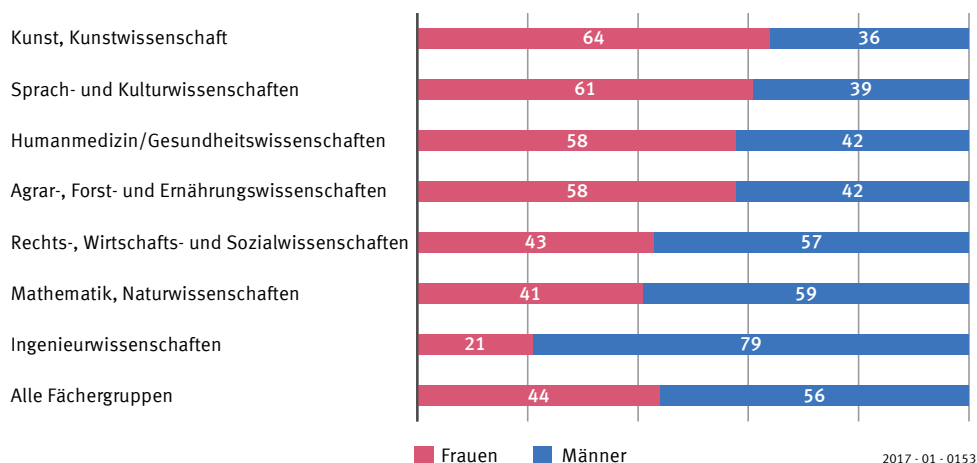
Promovierende im Wintersemester 2014/2015 nach Alter in %



2017 - 01 - 0152

**Grafik 4**

Promovierende im Wintersemester 2014/2015 nach Geschlecht und ausgewählten Fächergruppen in %



### 3.4 Geschlechterverhältnis der Promovierenden

87 000 der 196 200 Promovierenden im Wintersemester 2014/2015 waren Frauen und 109 200 Männer. Damit lag der Frauenanteil unter den Promovierenden bei 44 %. Den höchsten Frauenanteil wies die Fächergruppe Kunst, Kunstwissenschaft mit 64 % auf, wohingegen in den Ingenieurwissenschaften der mit 79 % höchste Männeranteil festgestellt wurde. [↪ Grafik 4](#)

Im Vergleich zu diesen Ergebnissen der Promovierendenbefragung zeigt die amtliche Studierendenstatistik für das Wintersemester 2014/2015 einen Frauenanteil unter den Studierenden von 48 %. Laut amtlicher Prüfungsstatistik betrug der Frauenanteil bei den im Prüfungsjahr 2014 abgeschlossenen Promotionen 45 %.

### 3.5 Staatsangehörigkeit der Promovierenden

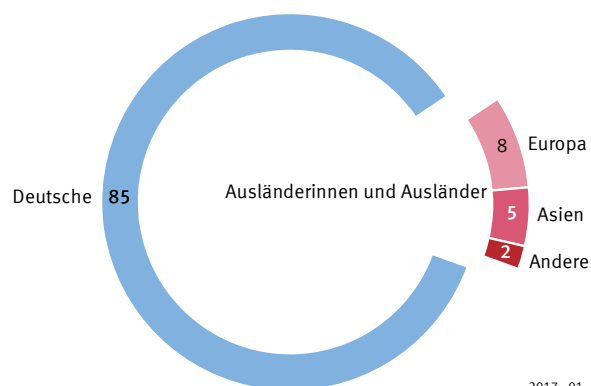
Die deutsche Staatsangehörigkeit<sup>8</sup> besaßen 167 500 (85 %) der Promovierenden im Wintersemester 2014/2015. Von den 28 700 (15 %) ausländischen Promovierenden hatten 14 700 (8 % aller Promovierenden) eine europäische und 9 600 (5 % aller Promovierenden)

<sup>8</sup> Mindestens eine der gegebenenfalls mehreren Staatsangehörigkeiten ist deutsch.

eine asiatische Staatsangehörigkeit. Die restlichen 4 500 ausländischen Promovierenden (2 % aller Promovierenden) entfielen auf andere Staatsangehörigkeiten. Bezogen auf alle ausländischen Promovierenden lag der Frauenanteil wie bei den deutschen Promovierenden bei 44 %. [↪ Grafik 5](#)

**Grafik 5**

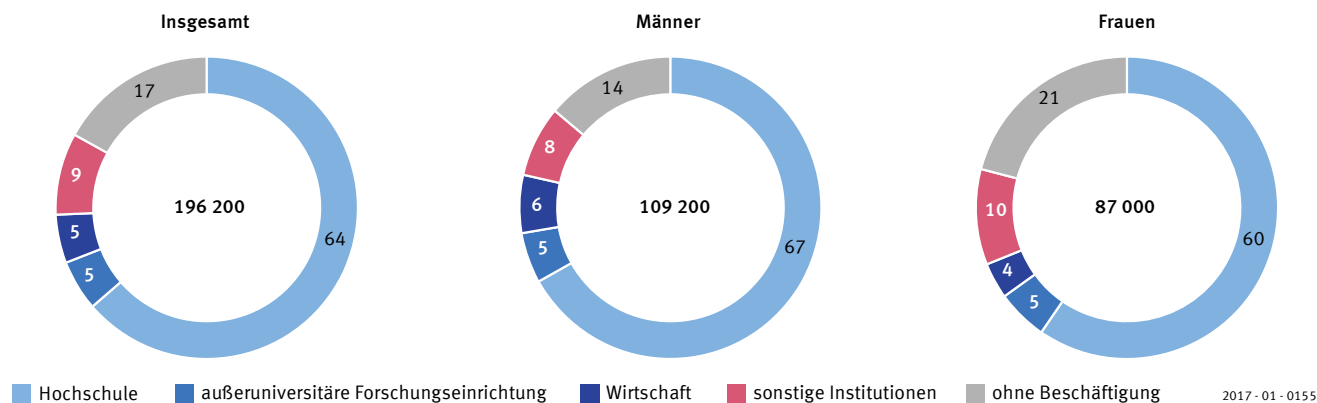
Promovierende im Wintersemester 2014/2015 nach Staatsangehörigkeit in %





**Grafik 6**

Promovierende im Wintersemester 2014/2015 nach Beschäftigungsverhältnis und Arbeitgeber in %



### 3.6 Promovierende nach Beschäftigungsverhältnis und Arbeitgeber

Im Wintersemester 2014/2015 standen 162 900 Promovierende (83 %) in einem Beschäftigungsverhältnis. Bei den Männern lag der Beschäftigtenanteil mit 86 % (94 100 Personen) höher als bei den Frauen mit 79 % (68 800 Personen). Eine Differenzierung nach Arbeitgebern zeigt, dass insgesamt 64 % (124 900) aller Promovierenden an einer Hochschule arbeiteten. Jeweils rund 5 % der Promovierenden waren an einer außeruniversitären Forschungseinrichtung (10 600 Personen) oder in der Wirtschaft (10 200 Personen) erwerbstätig. Einen anderen Arbeitgeber hatten 9 % der Promovierenden (17 200 Personen). [↘ Grafik 6](#)

## 4

### Fortschreibungsverfahren

#### 4.1 Überprüfung

Die Weiterentwicklung und Verbesserung des Fortschreibungsverfahrens war aus zwei Gründen notwendig: Erstens wurde ein grundsätzlicher Verbesserungsbedarf des alten Fortschreibungsverfahrens festgestellt. Bisher wurde die Gesamtzahl der Promovierenden über Änderungsraten fortgeschrieben, die über die Entwicklung der Anzahl immatrikulierter Promovierender bestimmt

wurden. Diese Änderungsraten konnten über die amtliche Hochschulstatistik bestimmt werden. Dieses Vorgehen setzte voraus, dass der Anteil der immatrikulierten Promovierenden an allen Promovierenden über den Fortschreibungszeitraum konstant bleibt. In den letzten Jahren war jedoch eine Ausweitung strukturierter Promotionsprogramme an den Hochschulen zu beobachten. Dies lässt erwarten, dass der Immatrikuliertenanteil der Promovierenden ansteigen wird. Ein solcher Anstieg würde bei Anwendung des bisherigen Fortschreibungsverfahrens aber zu einer Überschätzung der Gesamtzahl der Promovierenden führen. Da der Immatrikuliertenanteil an allen Promovierenden bisher auf Grundlage der regelmäßig durchgeführten amtlichen Hochschulstatistiken nicht kontrolliert werden kann, wurde ein verbessertes Fortschreibungsverfahren angestrebt, das unabhängig von der Entwicklung des Immatrikuliertenanteils ist.

Zweitens ergab eine vergleichende Analyse von Ergebnissen und Methodik der Promovierendenerhebungen 2014/2015 und 2010/2011, dass die für das Wintersemester 2010/2011 veröffentlichte Gesamtzahl Promovierender überhöht war. Mit dem neuen Fortschreibungsverfahren sollten deshalb zentrale Indikatoren sowohl der bisherigen Fortschreibungen als auch der Erhebungen von 2010/2011 nachträglich korrigiert werden.

### 4.2 Weiterentwicklung

---

Das verbesserte Fortschreibungsverfahren ermittelt die Entwicklung der Gesamtzahl Promovierender mithilfe der Entwicklung der Zahl der Professorinnen und Professoren<sup>9</sup> an Universitäten, da sich das Promotionsgeschehen auf diese Hochschulen konzentriert.<sup>10</sup> Die dafür notwendigen Eckwerte zu den Professorinnen und Professoren können der jährlichen Hochschulpersonalstatistik entnommen werden. Außerdem kann für jede Fächergruppe die Entwicklung der Anzahl der Promovierenden bestimmt werden, indem die mithilfe der Promovierendenerhebungen festgestellten fächergruppenspezifischen Betreuungsrelationen im Wintersemester 2014/2015 berücksichtigt werden.

Dieses neue Fortschreibungsverfahren fußt auf zwei zentralen Annahmen: Erstens muss ein starker Zusammenhang zwischen der Zahl der Professorinnen und Professoren und der Zahl der Promovierenden bestehen. Die Gültigkeit dieser Annahme wird vorausgesetzt. Zweitens müssen die Betreuungsrelationen im Fortschreibungszeitraum möglichst konstant sein. Die Gültigkeit dieser Annahme konnte durch Auswertungen der Studierenden-, Prüfungs- und Hochschulpersonalstatistik untermauert werden. So war im Zeitraum 2010 bis 2015 die Relation der an Universitäten erfolgreich abgeschlossenen Promotionen je Professorin/Professor weitgehend konstant.

Das neue Fortschreibungsverfahren umgeht das beschriebene Problem, das eine Fortschreibung mit der Entwicklung bei den immatrikulierten Promovierenden aufwirft. Es ist zudem konsistent zum Hochrechnungsverfahren, bei dem zur Ermittlung der Gesamtzahl Promovierender auch die Verteilung der Professorinnen und Professoren nach Fächergruppen als einer der Eckwerte eingeflossen ist.

Da jedoch über die Hochschulpersonalstatistik keine Informationen zur Soziodemografie der Promovierenden selbst gewonnen werden können, muss hierzu auf die

Entwicklung der Zusammensetzung der immatrikulierten Promovierenden zurückgegriffen werden. Somit werden Veränderungen in der Struktur der immatrikulierten Promovierenden auch auf nicht immatrikulierte Promovierende übertragen. Dies führt dann zu validen Fortschreibungsergebnissen hinsichtlich der Zusammensetzung der Promovierenden, wenn sich Immatrikulierte und nicht Immatrikulierte in Bezug auf die Entwicklung der für die Fortschreibung herangezogenen soziodemografischen Merkmale (Geschlecht, deutsche oder ausländische Staatsangehörigkeit) ähnlich sind.

## 5

---

### Fortschreibungsergebnis

---

Auf Basis des neuen Verfahrens wurden die Ergebnisse der Promovierendenerhebungen 2014/2015 zum Wintersemester 2015/2016 für die zentralen Indikatoren fortgeschrieben. Gleichzeitig wurde das Verfahren genutzt, um die Promovierendenzahlen bis zum Wintersemester 2010/2011 rückzuschreiben. Die Anwendung des verbesserten Verfahrens führt zu einer nachträglichen Korrektur sowohl einiger Eckzahlen der Promovierendenerhebungen von 2010/2011 als auch der bisherigen Fortschreibungsergebnisse für den Zeitraum Wintersemester 2011/2012 bis 2013/2014. Die Rückrechnung beziehungsweise Fortschreibung umfasst die Gesamtzahl der Promovierenden, die Anzahl der Promovierenden nach Fächergruppen und Geschlecht sowie die Anzahl der Promovierenden nach Geschlecht und Staatsangehörigkeit (deutsche und ausländische Promovierende). [↘ Tabelle 1](#)

---

9 Referenzgröße ist die Zahl der hauptberuflichen Professorinnen und Professoren.

10 An Universitäten waren im Zeitraum 2010 bis 2015 rund 99% aller immatrikulierten Promovierenden eingeschrieben. Gleichzeitig entfielen im selben Zeitraum rund 99% aller erfolgreich abgeschlossenen Promotionen (auch von nicht immatrikulierten Promovierenden) auf Universitäten.

**Tabelle 1**

Entwicklung der Promovierenden nach Fächergruppen

	Mit dem neuen Fortschreibungsverfahren korrigierte Ergebnisse				Promovierenden- erhebungen	Fortschreibung
	Wintersemester					
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Insgesamt	182 800	188 000	190 700	194 400	196 200	197 000
Männer	102 000	105 400	106 500	108 400	109 200	109 800
Frauen	80 800	82 600	84 200	86 000	87 000	87 300
Sprach- und Kulturwissenschaften	32 600	32 700	33 300	33 800	34 400	34 700
Männer	12 900	12 900	13 100	13 200	13 500	13 700
Frauen	19 700	19 800	20 200	20 600	20 900	21 000
Sport	/	/	/	/	(900)	/
Männer	/	/	/	/	(900)	/
Frauen	/	/	/	/	/	/
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	29 500	30 500	31 300	32 600	33 000	33 800
Männer	17 400	18 000	18 400	18 700	18 700	19 200
Frauen	12 200	12 500	13 000	13 900	14 200	14 600
Mathematik, Naturwissenschaften	56 300	57 500	58 000	59 400	59 700	59 400
Männer	32 900	33 800	34 200	35 200	35 300	35 200
Frauen	23 300	23 700	23 800	24 200	24 300	24 200
Humanmedizin/Gesundheitswissenschaften	17 400	18 800	19 100	19 200	19 300	19 200
Männer	7 400	8 100	7 900	8 000	8 000	7 900
Frauen	10 000	10 700	11 200	11 200	11 200	11 200
Veterinärmedizin	2 800	2 700	2 900	2 800	2 800	2 900
Männer	/	/	/	/	/	/
Frauen	/	/	/	/	2 200	/
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	4 300	4 200	4 200	4 100	4 100	4 100
Männer	1 800	1 800	1 700	1 700	1 700	1 700
Frauen	2 500	2 400	2 500	2 400	2 400	2 400
Ingenieurwissenschaften	34 300	35 600	35 900	36 400	36 700	36 700
Männer	26 800	27 900	28 200	28 600	28 900	28 900
Frauen	7 500	7 800	7 700	7 800	7 800	7 900
Kunst, Kunstwissenschaft	4 000	4 200	4 200	4 300	4 400	4 300
Männer	1 400	1 500	1 500	1 500	1 600	1 600
Frauen	2 600	2 700	2 700	2 800	2 900	2 800

Die Gesamtzahl der Promovierenden stieg zwischen den Wintersemestern 2010/2011 und 2015/2016 von 182 800 auf 197 000 Personen beziehungsweise um 8 % an. Absolut stieg die Zahl der Promovierenden vom Wintersemester 2010/2011 zum Wintersemester 2015/2016 am stärksten in der Fächergruppe Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (+ 4 300). Auch der relative Anstieg war in dieser Fächergruppe mit 15 % überdurchschnittlich. Der zweithöchste absolute Anstieg der Promovierendenzahlen ergab sich für die Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaften (+ 3 100). Der relative Anstieg zwischen Wintersemester 2010/2011 und Wintersemester 2015/2016 lag dort

bei 6 % und war damit unterdurchschnittlich. Rückläufig verlief die Entwicklung in der Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften (– 200 Promovierende beziehungsweise – 5 %).

Der Frauenanteil an den Promovierenden blieb konstant und lag in den Wintersemestern 2010/2011 bis 2015/2016 bei 44 %. Auch innerhalb der Fächergruppen veränderte sich das Geschlechterverhältnis kaum oder blieb stabil.

Die Anzahl der ausländischen Promovierenden wuchs von 24 300 im Wintersemester 2010/2011 auf 29 700

**Tabelle 2**

Entwicklung der Promovierenden nach Staatsangehörigkeit

	Mit dem neuen Fortschreibungsverfahren korrigierte Ergebnisse				Promovierenden- erhebungen	Fortschreibung
	Wintersemester					
	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
Promovierende insgesamt	182 800	188 000	190 700	194 400	196 200	197 000
Männer	102 000	105 400	106 500	108 400	109 200	109 800
Frauen	80 800	82 600	84 200	86 000	87 000	87 300
Deutsche Promovierende	158 500	162 800	164 500	166 800	167 500	167 300
Männer	88 300	91 200	91 800	92 900	93 200	93 300
Frauen	70 200	71 600	72 700	73 900	74 300	74 000
Ausländische Promovierende	24 300	25 100	26 200	27 600	28 700	29 700
Männer	13 700	14 100	14 700	15 500	16 100	16 400
Frauen	10 600	11 000	11 500	12 200	12 700	13 300

im Wintersemester 2015/2016 an (+22%). Der Anteil der ausländischen Promovierenden an allen Promovierenden erhöhte sich damit leicht von 13% auf 15%.

↪ [Tabelle 2](#)

## 6

### Ausblick

Die Ergebnisse der Promovierendenerhebungen zum Wintersemester 2014/2015 wurden inzwischen für die internationale UOE-Datenlieferung<sup>11</sup> im Herbst 2016 genutzt und sind zudem in den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017 (Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs, 2017) eingeflossen. Bis auf Weiteres wird das beschriebene, neue Fortschreibungsverfahren genutzt, um für die nationale und internationale Berichterstattung aktuelle Ergebnisse zu laufenden Promotionen in Deutschland zu ermitteln.

Eine Fortschreibung der Ergebnisse zu den Promovierendenerhebungen ist allerdings nur noch für einen eng begrenzten Zeitraum erforderlich. Das kürzlich novellierte Hochschulstatistikgesetz ordnet in § 5 Absatz 2 ab dem Berichtsjahr 2017 eine jährliche Statistik zu den Promovierenden an. Jeweils zum 1. Dezember


wird künftig das Promotionsgeschehen in Deutschland auf Basis einer regelmäßigen amtlichen Vollerhebung abgebildet, die sowohl die immatrikulierten wie die nicht immatrikulierten Promovierenden umfasst. Sobald die neue Statistik erfolgreich implementiert ist, kann auf dieser Basis zuverlässig über die Gesamtzahl der Promovierenden, ihre soziodemografische Zusammensetzung, ihre Beschäftigungssituation und die Charakteristika der laufenden Promotionsvorhaben berichtet werden. Eine Fortschreibung der Ergebnisse aus den Promovierendenerhebungen ist dann nicht mehr erforderlich.

Für den Implementierungsprozess der neuen Promovierendenstatistik sind die Erkenntnisse der Promovierendenerhebungen 2014/2015 sehr hilfreich. Mehrere Merkmale dieser Erhebungen (zum Beispiel die Teilnahme an einem strukturierten Promotionsprogramm, die Art der Dissertation, Vorliegen eines Beschäftigungsverhältnisses an der Hochschule) werden auch Bestandteil der Promovierendenstatistik sein. So konnte die Auswertung der Promovierendenerhebungen bereits zur Definition und Ausdifferenzierung von Merkmalen und Merkmalsausprägungen der Promovierendenstatistik genutzt werden. Weitere Erkenntnisse für die Ausgestaltung und Einführung der Promovierendenstatistik haben darüber hinaus auch die in den Promovierendenerhebungen erhobenen Merkmale zur Übergangsdauer in die Promotionsphase und zum Hochschulwechsel für die Promotion geliefert.

Nach den Ergebnissen der Promovierendenerhebungen 2014/2015 strebten 43% der Promovierenden ihre Pro-

<sup>11</sup> UOE steht für UNESCO (Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur), OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) und Eurostat (Statistisches Amt der Europäischen Union).

motion nicht an derjenigen Hochschule an, an der sie ihren bisher höchsten Hochschulabschluss erworben haben. Dies deutet darauf hin, dass viele der Promotionsanfänger nicht bereits (etwa als Studierende) in den Verwaltungsdaten der jeweiligen Hochschule der Promotion erfasst sind.

Um für die künftige Promovierendenstatistik eine Untererfassung zu vermeiden, müssen zügig Registrierungsverfahren an den zur Promotion berechtigten Einrichtungen etabliert werden, die jede laufende Promotion frühzeitig, nach einheitlichen Kriterien und bis zum erfolgreichen Abschluss oder Abbruch erfassen. Dabei ist die Übergangsdauer in die Promotionsphase meist recht kurz. Rund 46% der Promovierenden nahmen nach den Ergebnissen der Promovierendenerhebungen 2014/2015 die Arbeit an ihrer Promotion schon im Kalenderjahr ihres höchsten Hochschulabschlusses auf, weitere 24% im Kalenderjahr darauf. 

### LITERATURVERZEICHNIS

---

Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs. *Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs 2017 – Statistische Daten und Forschungsbefunde zu Promovierenden und Promovierten in Deutschland*. Bielefeld 2017. Verfügbar unter: [www.buwin.de/](http://www.buwin.de/)

Krug, Walter/Nourney, Martin/Schmidt, Jürgen. *Wirtschafts- und Sozialstatistik: Gewinnung von Daten*. 6. Auflage. München 2001.

Lumley, Thomas. *Survey: Analysis of Complex Survey Samples. R package version 3.30*. 2014. [Zugriff am 27. Juni 2017]. Verfügbar unter: [www.r-project.org](http://www.r-project.org)

Lumley, Thomas. *Complex Surveys: A Guide to Analysis Using R*. Hoboken (New Jersey) 2010.

R Development Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Wien 2016. [Zugriff am 5. Juli 2016]. Verfügbar unter: [www.r-project.org](http://www.r-project.org)

Statistisches Bundesamt. *Promovierende in Deutschland – Wintersemester 2014/2015*. Wiesbaden 2016. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

### RECHTSGRUNDLAGEN

---

Gesetz über die Statistik für das Hochschulwesen sowie für die Berufsakademien (Hochschulstatistikgesetz – HStatG) vom 2. November 1990 (BGBl. I Seite 2414), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. März 2016 (BGBl. I Seite 342) geändert worden ist.

Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke (Bundesstatistikgesetz – BStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Oktober 2016 (BGBl. I Seite 2394).

Verordnung (EG) Nr. 452/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2008 über die Erstellung und die Entwicklung von Statistiken über Bildung und lebenslanges Lernen (Amtsblatt der EU Nr. L 145, Seite 227).

Verordnung (EU) Nr. 88/2011 der Kommission vom 2. Februar 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 452/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Erstellung und die Entwicklung von Statistiken über Bildung und lebenslanges Lernen im Hinblick auf Statistiken über die Systeme der allgemeinen und beruflichen Bildung (Amtsblatt der EU Nr. L 29, Seite 5).



---

**Herausgeber**

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

---

**Schriftleitung**

Dieter Sarreither, Präsident des Statistischen Bundesamtes

Redaktionsleitung: Kerstin Hänsel

Redaktion: Ellen Römer

---

**Ihr Kontakt zu uns**

[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

---

**Erscheinungsfolge**

zweimonatlich, erschienen im August 2017

Das Archiv aller Ausgaben ab Januar 2001 finden Sie unter [www.destatis.de/publikationen](http://www.destatis.de/publikationen)

---

**Print**

Einzelpreis: EUR 18,- (zzgl. Versand)

Jahresbezugspreis: EUR 108,- (zzgl. Versand)

Bestellnummer: 1010200-17004-1

ISSN 0043-6143

ISBN 978-3-8246-1063-1

---

**Download (PDF)**

Artikelnummer: 1010200-17004-4, ISSN 1619-2907

---

**Vertriebspartner**

IBRo Versandservice GmbH

Bereich Statistisches Bundesamt

Kastanienweg 1

D-18184 Roggentin

Telefon: +49 (0) 382 04 / 6 65 43

Telefax: +49 (0) 382 04 / 6 69 19

[destatis@ibro.de](mailto:destatis@ibro.de)

---

Papier: Metapaper Smooth, FSC-zertifiziert, klimaneutral, zu 61% aus regenerativen Energien

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.