



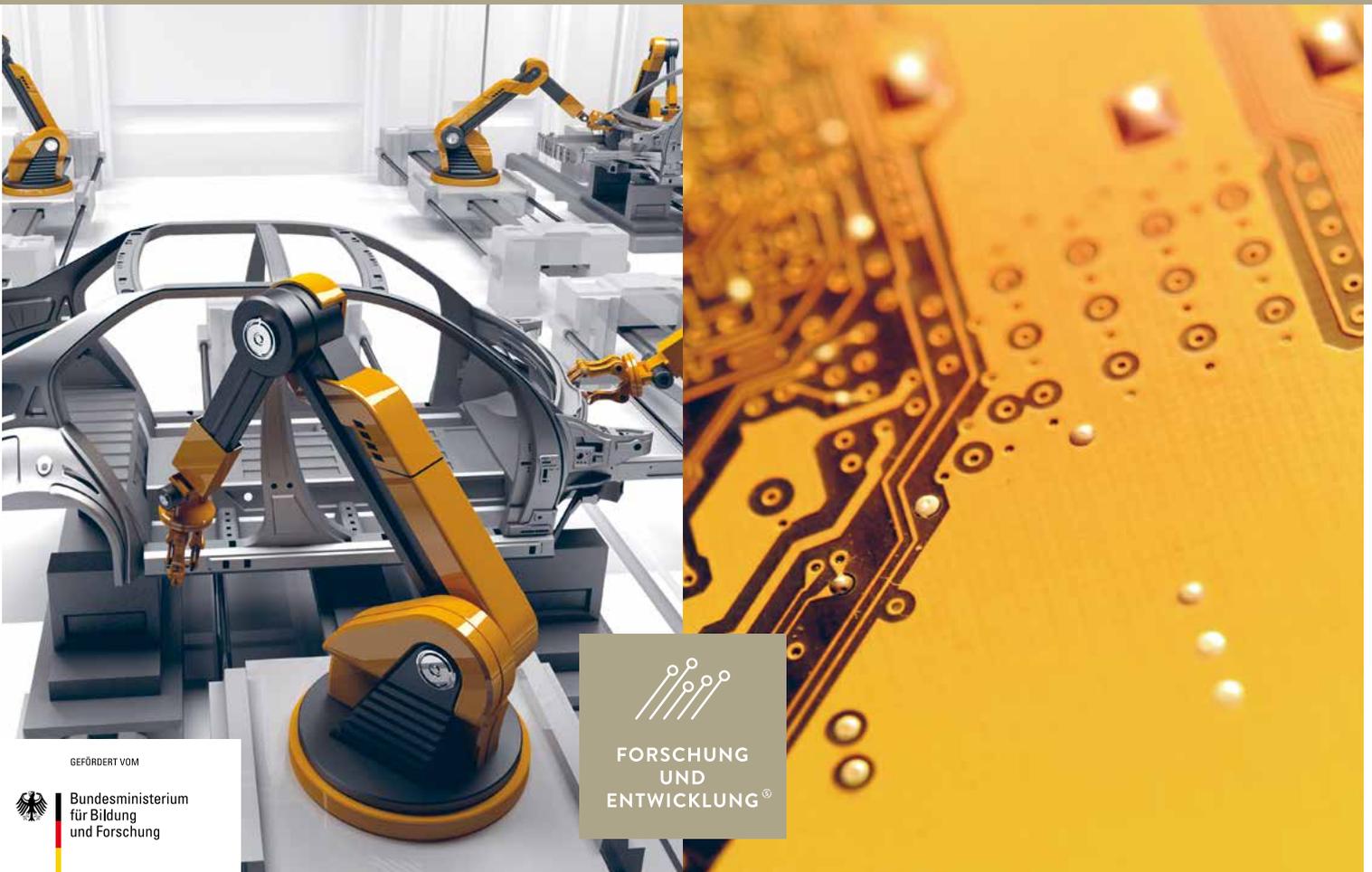
**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

,a:r en 'di: ZOOM

# WO UNTERNEHMEN FORSCHEN – VERTEILUNG UND VERÄNDERUNG

September 2016



  
FORSCHUNG  
UND  
ENTWICKLUNG®

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# FORSCHUNGSREGIONEN IM WANDEL

---

Private und öffentliche Forschungsaktivitäten sind in Deutschland regional ungleich verteilt. Auch die Intensität, mit der finanzielle und personelle Ressourcen für Forschung und Entwicklung (FuE) in Deutschland eingesetzt werden, klafft regional und sektoral stark auseinander. Dabei weist vor allem die FuE der Wirtschaft regional große Unterschiede und einige Besonderheiten auf.

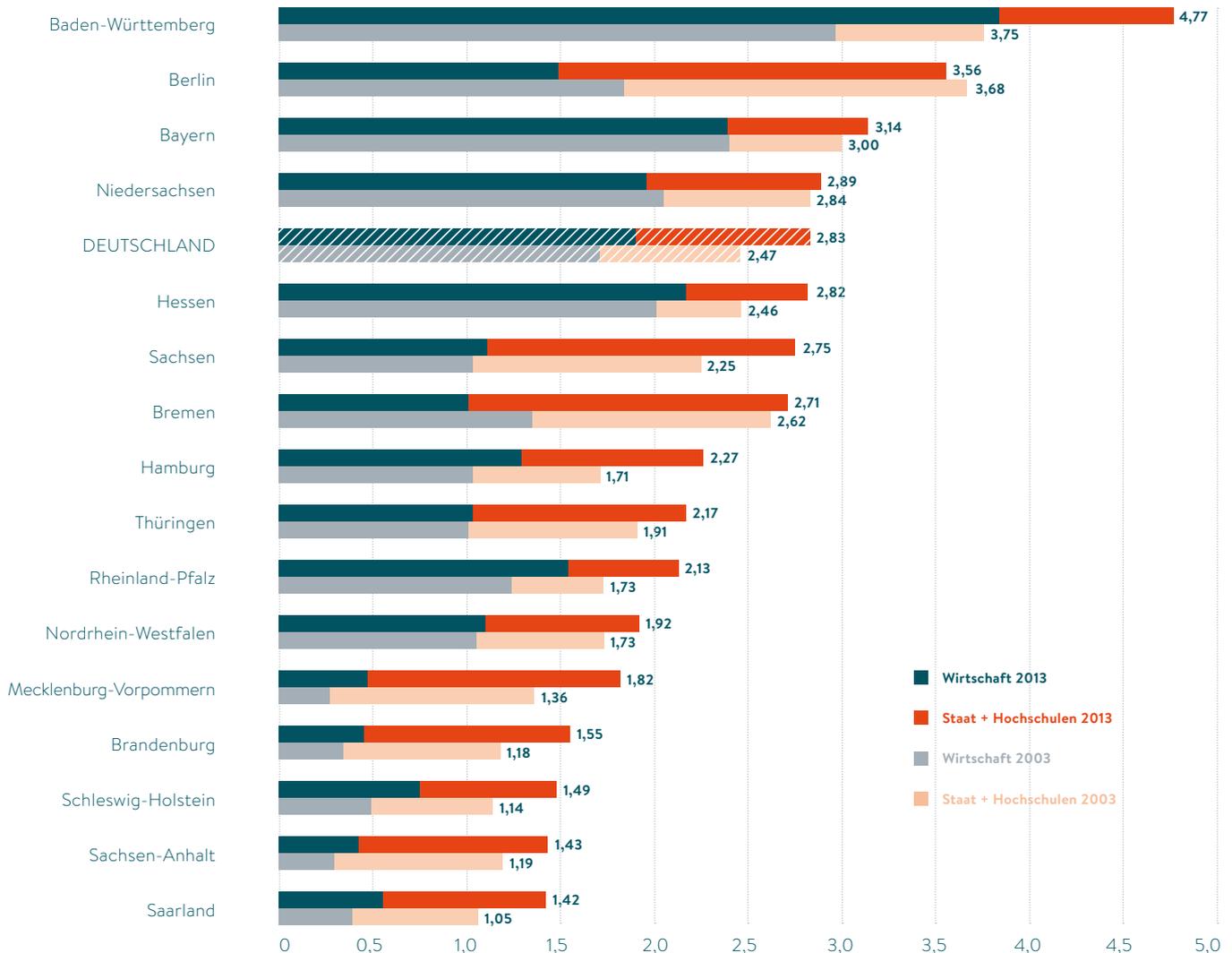
Alle zwei Jahre gewähren die Unternehmen dem Stifterverband einen detaillierten Einblick in ihre Forschungsaktivitäten: Im Rahmen der FuE-Erhebung befragt er im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung nicht nur danach, wie viel Geld die Unternehmen in FuE investieren und wie viele Forscher sie beschäftigen. Er erhebt auch die räumliche Verteilung der Forschungsstätten und deren quantitative Besetzung, sodass mithilfe weiterer Unternehmensparameter, wie Branche oder Größe, eine differenzierte Landkarte der Forschung skizziert werden kann.

## Forschungsstarke Wirtschaft in Süddeutschland legt weiter zu

Die regionalen und sektoralen Unterschiede beim Einsatz finanzieller und personeller Ressourcen für FuE klaffen in Deutschland tendenziell immer stärker auseinander. Den Ausschlag dafür gibt die räumliche Verteilung der FuE-Kapazitäten der Wirtschaft, mit Schwerpunkten in den drei süddeutschen Bundesländern (Baden-Württemberg, Bayern und Hessen) und vereinzelt Brennpunkten im Norden (Ost-Niedersachsen), Westen (Rheinschiene) und Osten (Berlin, Sachsen-Dreieck und Thüringer Städtekette). In den Stadtstaaten und in Ostdeutschland wird ein überdurchschnittlich hoher Anteil der finanziellen Mittel und des Personals für FuE in Hochschulen und staatlichen Forschungsinstituten eingesetzt, wodurch die Defizite in der Industrieforschung jedoch nur teilweise kompensiert werden können.

Das süddeutsche Spitzentrio konnte seine führenden Positionen in der deutschen Forschungslandschaft aufgrund des forschungsstarken Wirtschaftssektors halten, Baden-Württemberg in der zurückliegenden Dekade sogar noch ausbauen, trotz bescheidener Anteile der öffentlichen Forschung an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Während sich in den meisten Bundesländern sowohl der private als auch der öffentliche Forschungsaufwand zwischen den Jahren 2003 und 2013 erhöhte, führte der Rückgang der Industrieforschung in Berlin bei stagnierenden öffentlichen FuE-Mitteln zu einem gesamtwirtschaftlichen FuE-Rückgang. Niedersachsen und Bremen hingegen konnten die schrumpfenden FuE-Anteile der Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (BIP) durch massive Erhöhungen der öffentlichen FuE-Ausgaben auffangen.

**ABB. 1: FuE-AUFWENDUNGEN IN DEUTSCHLAND ALS ANTEIL AM REGIONALEN BIP – NACH SEKTOREN UND BUNDESLÄNDERN 2003 UND 2013 (IN PROZENT)**

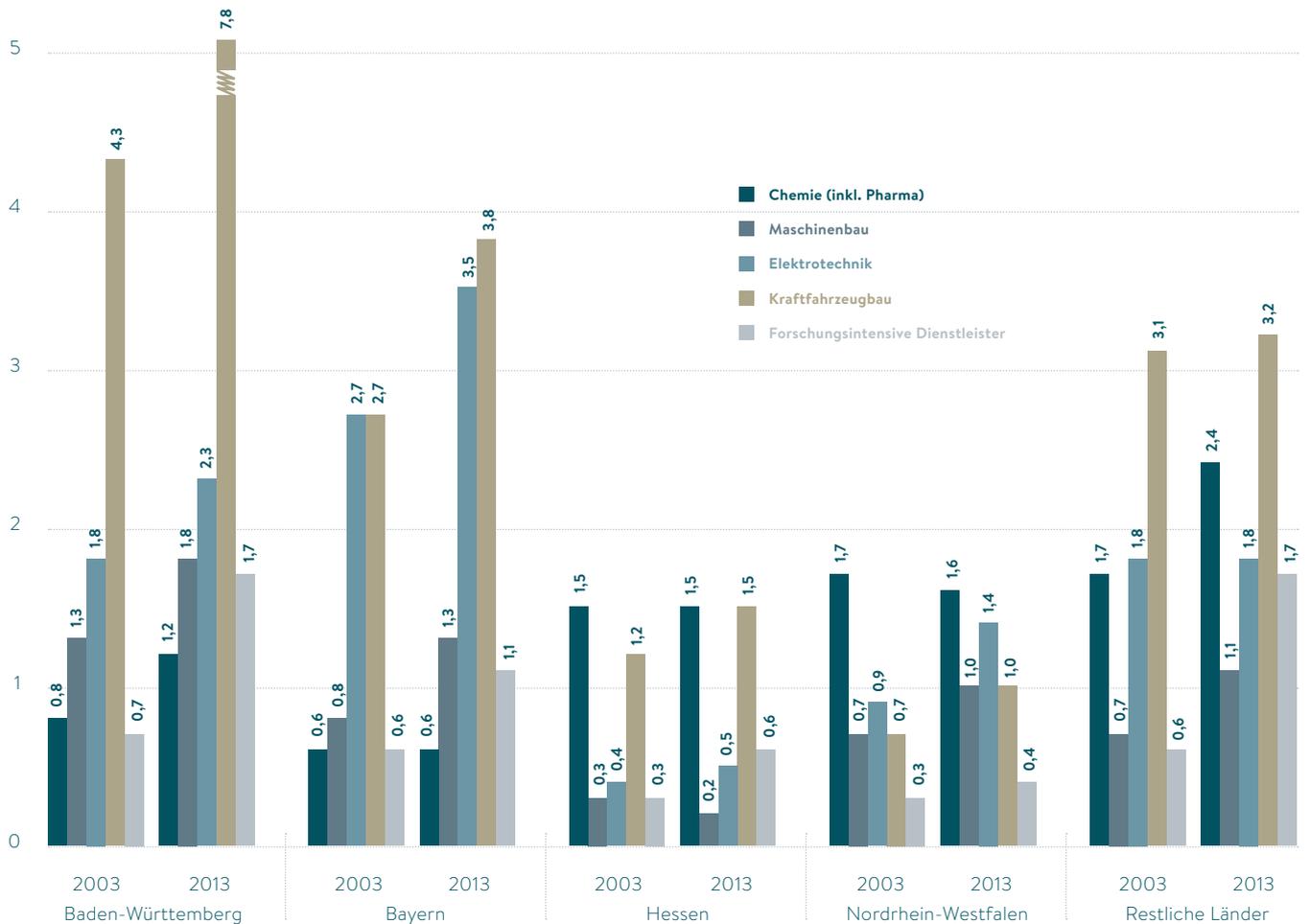


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, VGR der Länder, Destatis

## FuE-Volumen abhängig vom regionalen Branchenmix

Ein Großteil der Unternehmen aus forschungsstarken Industriebranchen, insbesondere dem Kraftfahrzeugbau, der Elektrotechnik und dem Maschinenbau, sowie eine beachtliche Zahl forschender Dienstleister sind in Baden-Württemberg oder Bayern beheimatet, wodurch dort Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in beträchtlichem Umfang aufgebaut wurden. In der hessischen Industrieforschung dominiert die pharmazeutische Industrie, gefolgt vom Kraftfahrzeugbau und von den forschenden Dienstleistungsbranchen. Während die niedersächsische Wirtschaft monostrukturell fast die Hälfte ihrer FuE-Ressourcen im Kraftfahrzeugbau einsetzt, erscheint der Branchenmix in Nordrhein-Westfalen zwar sehr ausgewogen, die FuE-Intensität des einwohnerstärksten Bundeslandes liegt jedoch auf einem geringen Niveau. In Ostdeutschland fehlt das industrielle Strukturgewicht der Branchen der hochwertigen Technik (siehe Infobox Seite 6).

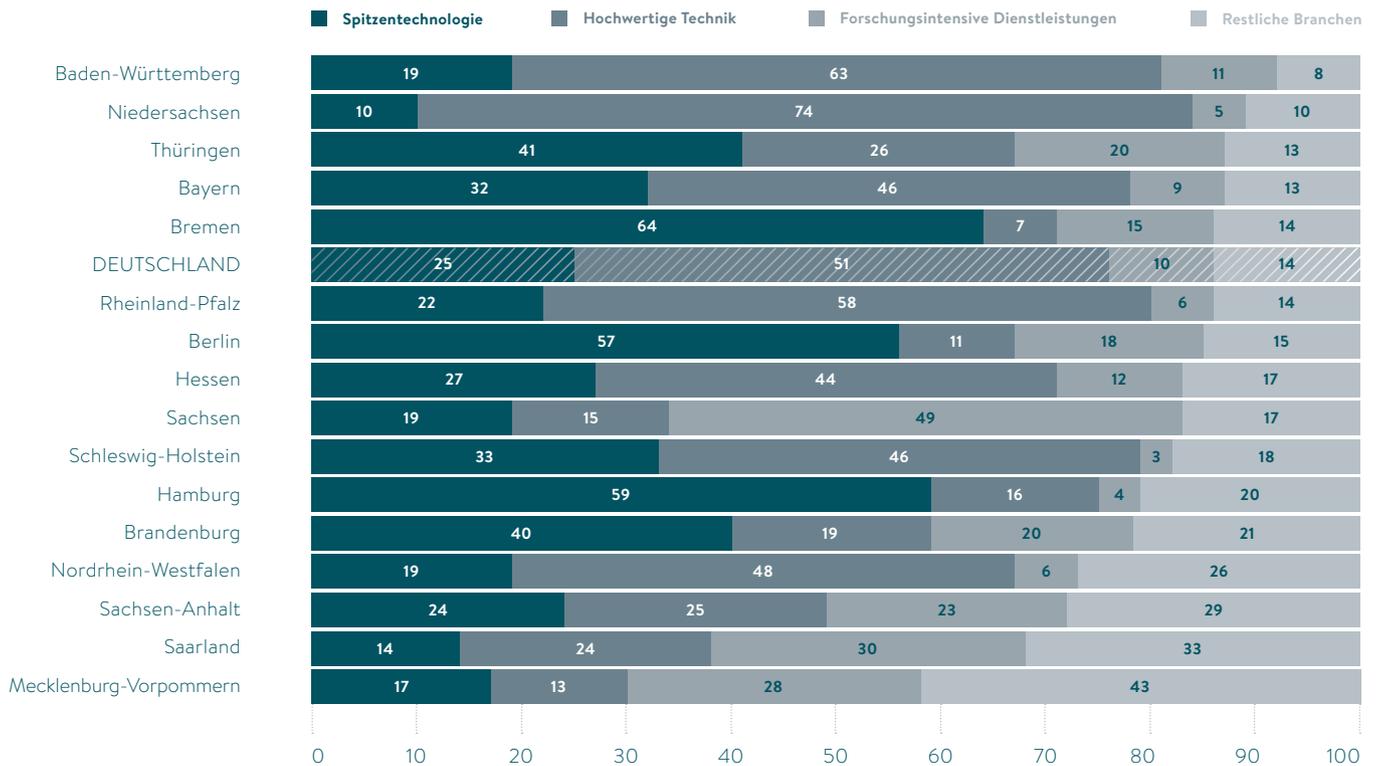
**ABB. 2: INTERNE FuE-AUFWENDUNGEN DER WIRTSCHAFT NACH AUSGEWÄHLTEN WIRTSCHAFTSZWEIGEN UND BUNDESLÄNDERN 2003 UND 2013 (IN MRD. EURO)**



## Bedeutung forschungsintensiver Branchen nimmt zu

Schwerpunkte der westdeutschen Industrieforschung liegen eindeutig in der volumentreibenden hochwertigen Technik, allen voran im Automobilbau, aber auch im Maschinenbau und in der Grundstoffchemie. Einige Bundesländer (Niedersachsen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen) generieren hierin zwar hohe Forschungsvolumina, werden aber in der Rangfolge nach Spitzentechnologie-Anteilen von den hoch spezialisierten Stadtstaaten verdrängt. Singuläre Hightech-Stärken haben Hessen (pharmazeutische Industrie), Hamburg (Luft- und Raumfahrt) und Thüringen (Elektronik) nach vorne gebracht, während Bayern über einen ausgewogenen Branchenmix sowohl in den Spitzentechnologien als auch in der hochwertigen Technik verfügt.

**ABB. 3: INTERNE FuE-AUFWENDUNGEN DER WIRTSCHAFT NACH TECHNOLOGIEKLASSEN UND BUNDESLÄNDERN 2013 (IN PROZENT)**



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik  
Rundungsabweichungen sind möglich.

Spitzentechnologien in Deutschland umfassen vor allem die folgenden hoch spezialisierten Industrien:

1. Mess- und Regelungstechnik (fast die Hälfte dieses FuE-Personals arbeitet in Bayern, ein weiteres Fünftel in Baden-Württemberg),
2. pharmazeutische Erzeugnisse (je ein Viertel der FuE-Beschäftigten in Baden-Württemberg und Hessen, je ein Achtel in Nordrhein-Westfalen, Berlin, Rheinland-Pfalz und Bayern),
3. elektronische Bauelemente und Leiterplatten (40 Prozent des FuE-Personals in Bayern, 16 Prozent in Nordrhein-Westfalen, je 10 Prozent in Baden-Württemberg und Sachsen),
4. Telekommunikationstechnik (41 Prozent der Forscher in Baden-Württemberg, ein Viertel in Bayern und ein Zehntel in Niedersachsen),
5. Luft- und Raumfahrzeugbau (ein Drittel des FuE-Personals in Bayern, ein Viertel in Hamburg und 15 Prozent in Baden-Württemberg).

Die forschungsintensiven Dienstleister haben ihr FuE-Personal zu je einem Viertel in Baden-Württemberg und Bayern angesiedelt; jeweils rund ein Zehntel verzeichnen Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen, gefolgt von Berlin, Niedersachsen, Thüringen und Rheinland-Pfalz:

1. Dabei konzentrieren sich die Programmierer zu etwa 44 Prozent auf Baden-Württemberg, während weitere 17 Prozent auf Bayern und je 10 Prozent auf Sachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen entfallen.
2. Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung, meist im Auftrag der Industrie, hat ihre regionalen Schwerpunkte in Bayern (24 Prozent), Nordrhein-Westfalen (15 Prozent), Berlin (13 Prozent), Baden-Württemberg (10 Prozent) und Sachsen (7 Prozent).
3. Forschende Architektur- und Ingenieurbüros sind zu je einem Viertel in Hessen und Bayern beheimatet. Je ein weiteres Zehntel verzeichnen Niedersachsen, Baden-Württemberg, Sachsen und Nordrhein-Westfalen.

---

## FuE-INTENSIVE TECHNOLOGIEN

FuE-intensive Technologien umfassen Industriebranchen, die mehr als 3 Prozent ihres Umsatzes in FuE investieren (FuE-Intensität). Die FuE-intensive Industrie umfasst die Branchen der hochwertigen Technologie (FuE-Intensität zwischen 3 und 9 Prozent) sowie der Spitzentechnologie (FuE-Intensität mehr als 9 Prozent).<sup>1</sup>

Zu den FuE-intensiven Dienstleistern werden hier folgende drei Branchen gezählt:

- » Dienstleistungen der Informationstechnologie,
- » Architektur- und Ingenieurbüros sowie technische, physikalische und chemische Untersuchung,
- » Forschung und Entwicklung.

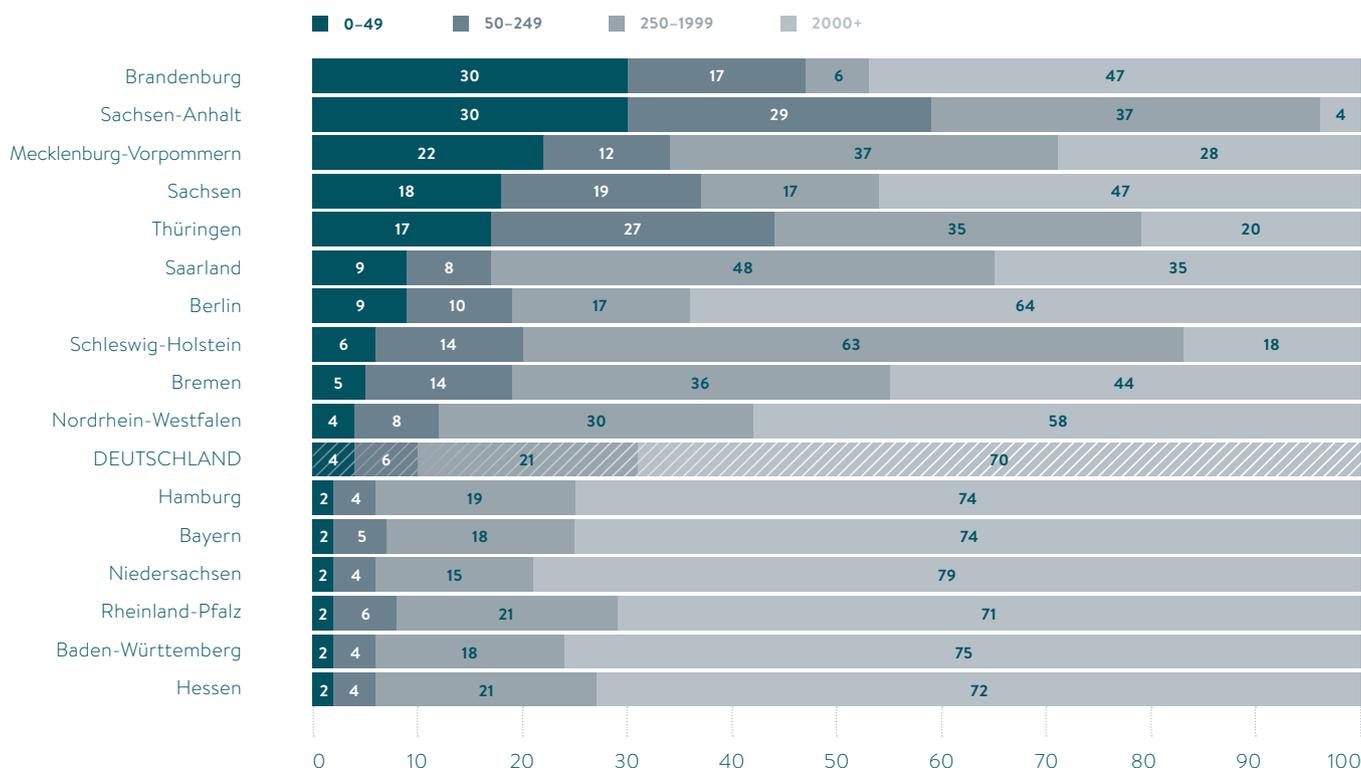
---

<sup>1</sup> EFI-Gutachten 2016.

## Großunternehmen erbringen FuE-Volumen

In Deutschland betreiben überwiegend Großunternehmen Forschung und Entwicklung. Gut drei Viertel des FuE-Personals entfallen auf Unternehmen mit 500 und mehr Beschäftigten. Großunternehmen entscheiden somit nachhaltig über das FuE-Volumen der Wirtschaft – und über den Größeneffekt auch über die gesamtwirtschaftliche FuE-Intensität, obwohl ihre durchschnittliche FuE-Intensität (Anteil der internen FuE-Aufwendungen am Umsatz) mit 2,6 Prozent erheblich geringer ist als die von Kleinunternehmen (unter 50 Beschäftigte) mit 8 Prozent. Kleine Unternehmen sind häufig auf die Entwicklung neuer Technologien oder den Wissenstransfer in innovationsferne Branchen spezialisiert. Mittlere und größere Unternehmen haben ihre Schwerpunkte hingegen häufiger anwendungsorientiert in den klassischen deutschen Domänen der hochwertigen Technik. Industrielle Großunternehmen wiederum, die vor allem im süddeutschen Raum angesiedelt sind, nutzen ihre Größenvorteile, wenn die eingesetzte Technik hohe FuE-Aufwendungen erfordert. Die deutlichen Unterschiede in der Größenstruktur zwischen westdeutscher und ostdeutscher Wirtschaft übertragen sich auch auf die regionale Größenstruktur der forschungstreibenden Unternehmen; nach wie vor mangelt es in den neuen Bundesländern an forschenden Großunternehmen.

**ABB. 4: INTERNE FuE-AUFWENDUNGEN DER WIRTSCHAFT NACH BESCHÄFTIGTENGROßENKLASSEN UND BUNDESLÄNDERN 2013 (IN PROZENT)**



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik  
 Rundungsabweichungen sind möglich.

## FuE-Landkarte der Wirtschaft

Forschung und Entwicklung vollziehen sich im räumlichen Kontext, auch in Zeiten digitaler Technologien. Regionen bieten den zentralen Handlungsraum für Kooperationen zwischen FuE-relevanten Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft. Sie stellen Infrastruktur bereit, die von innovativen Unternehmen und kreativen Menschen genutzt werden kann. Sie schaffen ein Umfeld und ein Milieu, das Innovationen fördern oder behindern kann.

Vergleicht man die 96 Raumordnungsregionen<sup>2</sup> nach Forschungsintensitäten, also nach dem Verhältnis von FuE-Input zu gesamtwirtschaftlichem Output (hier: Anteil des FuE-Personals an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten), verrät ein Blick auf die FuE-Landkarte: Bedeutende Forschungszentren entstehen in Deutschland immer noch rund um die Stammsitze der Automobilhersteller, angeführt mit großem Vorsprung von der Raumordnungsregion Stuttgart, gefolgt von Starkenburg, Ingolstadt, Braunschweig und München. Die Vielzahl der Hauptsitze und Deutschlandniederlassungen intensiv forschender Unternehmen in Süddeutschland gibt den Ausschlag für dessen großen Vorsprung nach Forschungsintensität. Auch die weiteren Plätze werden überwiegend von baden-württembergischen und bayerischen Regionen belegt; lediglich Osthessen sowie Paderborn und Arnberg (beide Nordrhein-Westfalen) können noch mithalten.

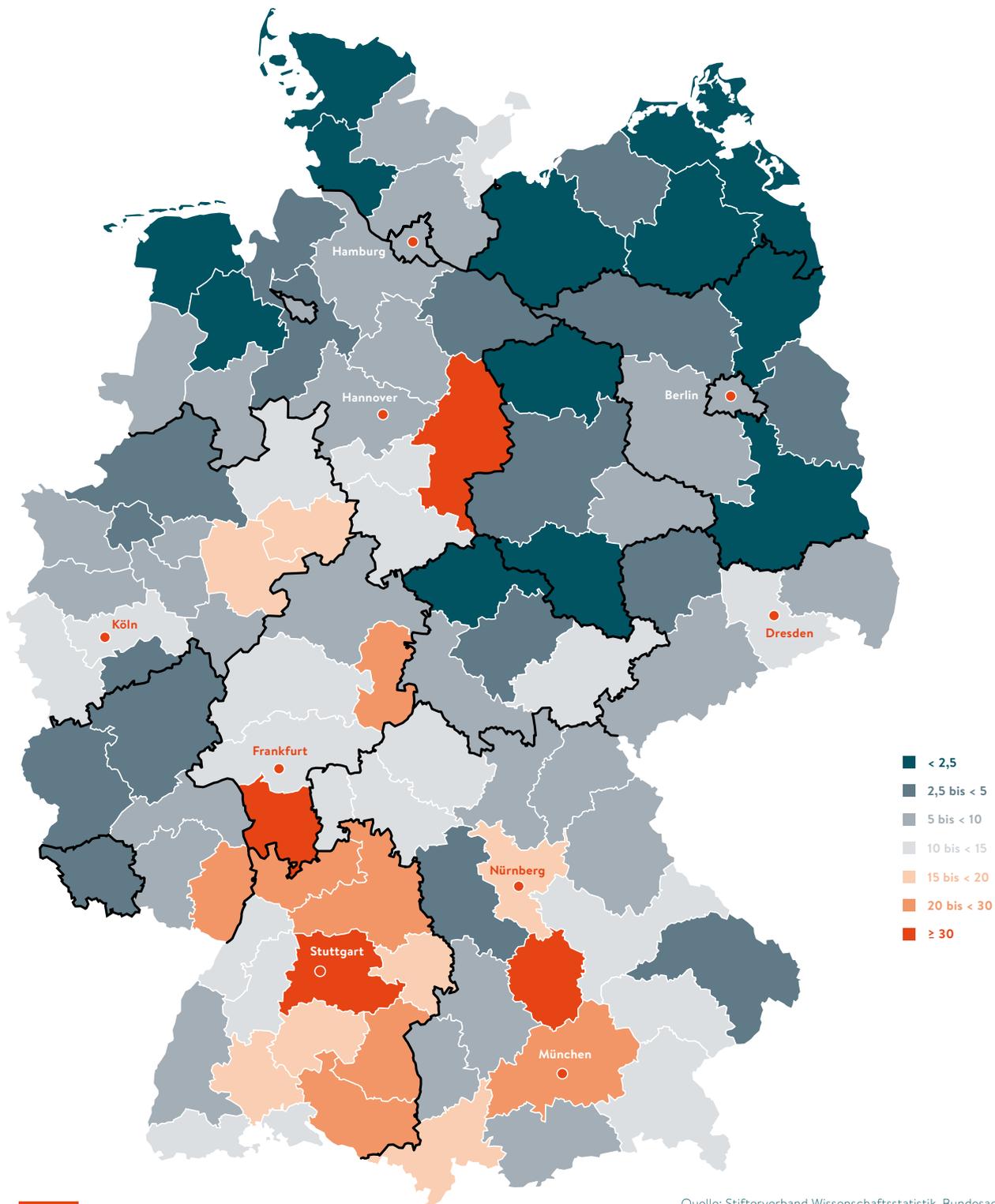
Die zehn Regionen mit den meisten FuE-Beschäftigten – in der Rangfolge: Stuttgart, München, Rhein-Main, Braunschweig, Unterer Neckar, Berlin, Starkenburg, Düsseldorf, Mittelfranken und Köln – vereinen fast die Hälfte (48,7 Prozent) des gesamten FuE-Personals der Wirtschaft auf sich. Allein in den Regionen Stuttgart und München ist fast ein Viertel (23,1 Prozent) der deutschen Industrieforscher tätig, wobei das FuE-Personal zwischen 2009 und 2013 in der Top-Region Stuttgart um ein Fünftel gewachsen ist, während es in München nahezu konstant blieb. Auch Köln (24,2 Prozent) und Braunschweig (21,5 Prozent) verzeichneten im genannten Zeitraum starke Zuwächse, während aus den Top Ten nur Starkenburg (-21,5 Prozent) und Düsseldorf (-10,3 Prozent) FuE-Personal abbauten.

Während die namhaften deutschen Hersteller von Automobilen ihre FuE-Ressourcen sehr auf den jeweiligen Stammsitz konzentrieren und (außer Ford Köln) dadurch auch die jeweilige Region dominieren, besetzen große Zulieferer sowie führende Elektronikhersteller wie Siemens (München und Mittelfranken) und Bosch (Stuttgart, Heilbronn-Franken und Neckar-Alb) gleich mehrere Regionen besonders in Bayern und Baden-Württemberg. Von den Top-Vier-Regionen, die als einzige einen Anteil des FuE-Personals an den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von über 3 Prozent aufweisen, erscheint Stuttgart am stärksten diversifiziert, da hier mit Daimler, Porsche, Bosch, IBM, Mahle und Festo gleich sechs Unternehmen mehr als 1.000 FuE-Vollzeitbeschäftigte haben; in Starkenburg schaffen diesen Wert nur zwei Unternehmen (Opel und Merck), während Ingolstadt und Braunschweig völlig abhängig sind von Audi beziehungsweise Volkswagen.

---

<sup>2</sup> Raumordnungsregionen entsprechen in der Regel den Planungsregionen der Bundesländer. Ihre Abgrenzungen durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung ([www.bbsr.bund.de](http://www.bbsr.bund.de)) basieren kreisscharf auf Pendlerströmen zwischen ökonomischen Zentren und dem jeweiligen Umland.

ABB. 5: FuE-PERSONAL DER WIRTSCHAFT JE 1.000 SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE NACH RAUMORDNUNGSREGIONEN 2013

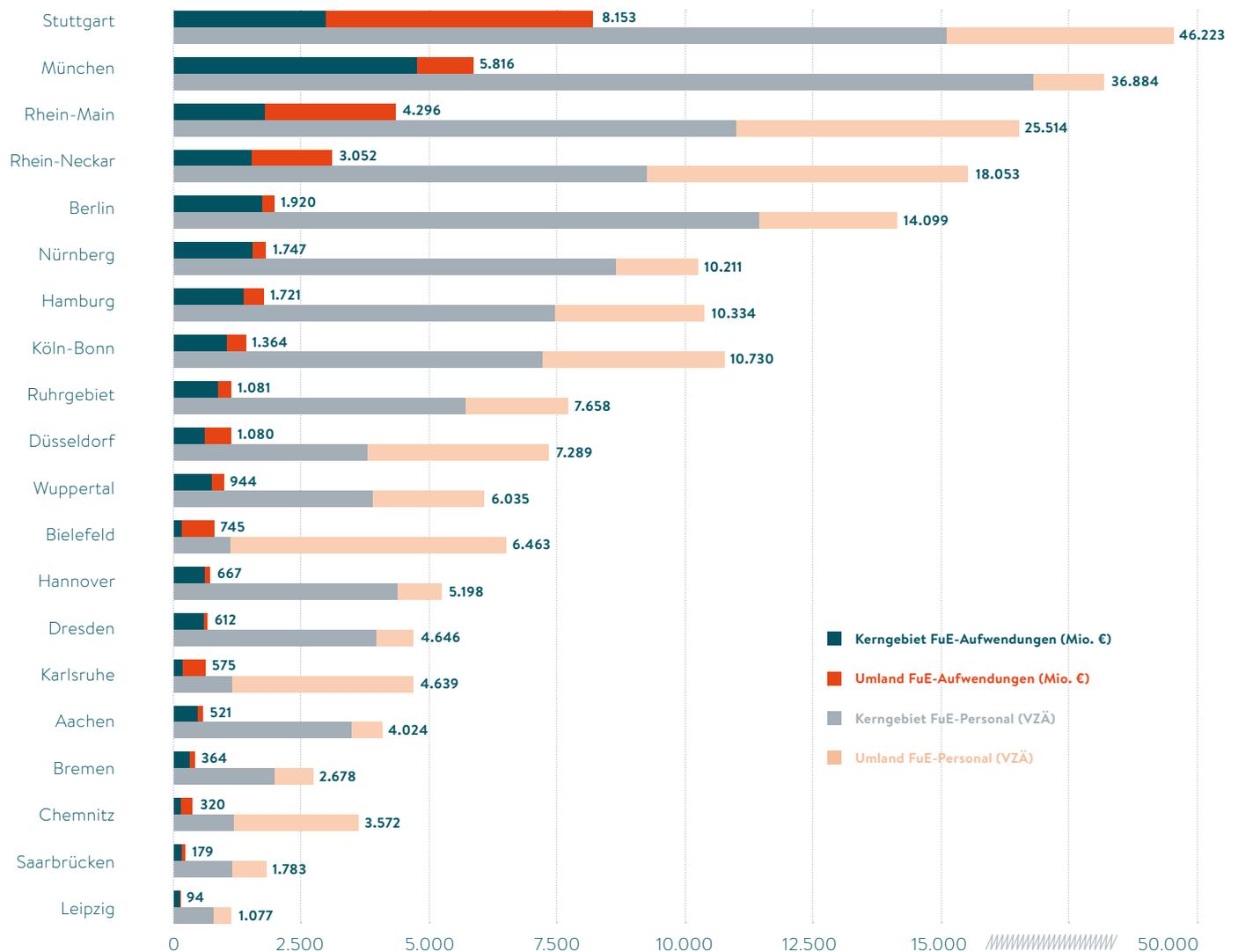


Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Bundesagentur für Arbeit

## Regionale Forschungszentren

Forschungsregionen entstehen entlang gewachsener Wirtschafts- und Siedlungsstrukturen, die nicht immer administrativ adäquat abgegrenzt werden können. Forschungsstarke Industrien finden sich vor allem in hochgradig agglomerierten Räumen. Dort, wo Unternehmen bereits seit Langem viel für Forschung ausgeben, ist im Zusammenspiel mit staatlichen Akteuren eine Wissenschaftsinfrastruktur entstanden, die weitere Investitionen anzieht. Das gilt analog für hoch qualifiziertes Forschungspersonal, das dem Ruf der Forschungsstätten an kulturell interessanten Standorten folgt.

ABB. 6: INTERNE FuE-AUFWENDUNGEN UND FuE-PERSONAL DER WIRTSCHAFT NACH BALLUNGSRÄUMEN 2013



Die Millionenmetropolen Berlin, Hamburg, München und Köln sind gekennzeichnet durch forschungsstarke Unternehmen sowie leistungsstarke Universitäten und Forschungsinstitute in den Kernbereichen, aber auch ein vergleichsweise schwächer strukturiertes FuE-Umland. Demgegenüber charakterisiert eine ausgewogenere Verteilung der Forschungsstandorte in der Fläche die vielfältig miteinander vernetzten Hightech-Regionen Stuttgart, Rhein-Neckar und Rhein-Main. Der Charakter eher mittelgroßer Städte prägt die Verdichtungsräume Bielefeld, Karlsruhe und Chemnitz, in denen die jeweiligen Zentren einen geringeren Anteil der FuE-Ressourcen auf sich vereinen als ihr jeweiliges Umland.

Aktuelle Untersuchungen der Wissenschaftsstatistik zeigen eine überraschende Dynamik unter den FuE-Zentren in Deutschland. Starke Zentren wie München, Erlangen, Darmstadt oder Regensburg haben in den letzten zehn Jahren an FuE-Beschäftigung eingebüßt, während eine Reihe kleinerer Großstädte wie Trier, Heilbronn, Kassel, Paderborn oder Fulda im selben Zeitraum ein starkes Wachstum der FuE-Beschäftigung verzeichnen. Auch Ostdeutschland kommt punktuell auf die Beine: Berlin hat 2007 die Talsohle durchschritten und wächst dank vieler kleiner FuE-aktiver Unternehmen. Auch Jena, Rostock und Halle (Saale) sind inzwischen wachstumsfreudige FuE-Regionen. Diese Veränderungen zeigen, dass die Gruppe der FuE-Kernregionen durch eine Reihe von Auf- und Absteigern gekennzeichnet ist.

## IMPRESSUM

### Kontakt

Bernd Kreuels  
SV Wissenschaftsstatistik GmbH  
Baedekerstraße 1, 45128 Essen

T 0201 8401-413  
bernd.kreuels@stifterverband.de  
www.wissenschaftsstatistik.de

Essen, September 2016

### Gestaltung

Atelier Hauer + Dörfler, Berlin

### Druck

Service Druck, Neuss

### Titelbilder

3alex/iStock  
himberrry/photocase.de

## DIE WISSENSCHAFTSSTATISTIK

Die Wissenschaftsstatistik GmbH ist ein Forschungs- und Beratungsinstitut des Stifterverbandes, das im Auftrag von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft arbeitet. Sie erhebt, analysiert und interpretiert Daten zum deutschen Innovationssystem sowie zur Zivilgesellschaft.

Im Zentrum der Arbeit der Wissenschaftsstatistik steht die Untersuchung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Wirtschaft in Deutschland: Die FuE-Statistik ist seit vielen Jahren Bestandteil der FuE-Berichterstattung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für Deutschland. Sie ist zugleich Teil der offiziellen FuE-Meldungen Deutschlands an internationale Organisationen (OECD, EU) und damit auch Basis für den internationalen Vergleich der FuE-Tätigkeit der deutschen Wirtschaft.

### WEITERE PUBLIKATIONEN

**a:rən'di: Analysen 2015 / a:rən'di: Zahlenwerk 2015**  
Die jährlich erscheinenden Bände mit Analysen und Zahlenwerken geben einen Überblick über die Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft

### Männlich – deutsch – MINT

Diversität als Chance für Forschung und Entwicklung in Unternehmen: Das deutsche Innovationssystem braucht also in den nächsten Jahrzehnten dringend qualifizierte Zuwanderung (erschienen im Januar 2016)

### facts – Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2014

Die facts bieten auf sechs Seiten einen kompakten Überblick über aktuelle Entwicklungen aus dem Themenfeld Forschung und Entwicklung (erschienen im März 2016)

Das diesem Bericht zugrunde liegende FE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 16P4228 durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

**STIFTERVERBAND**  
für die Deutsche Wissenschaft e.V.

Baedekerstraße 1  
45128 Essen  
T 0201 8401-0  
F 0201 8401-301

---

[www.stifterverband.de](http://www.stifterverband.de)

