

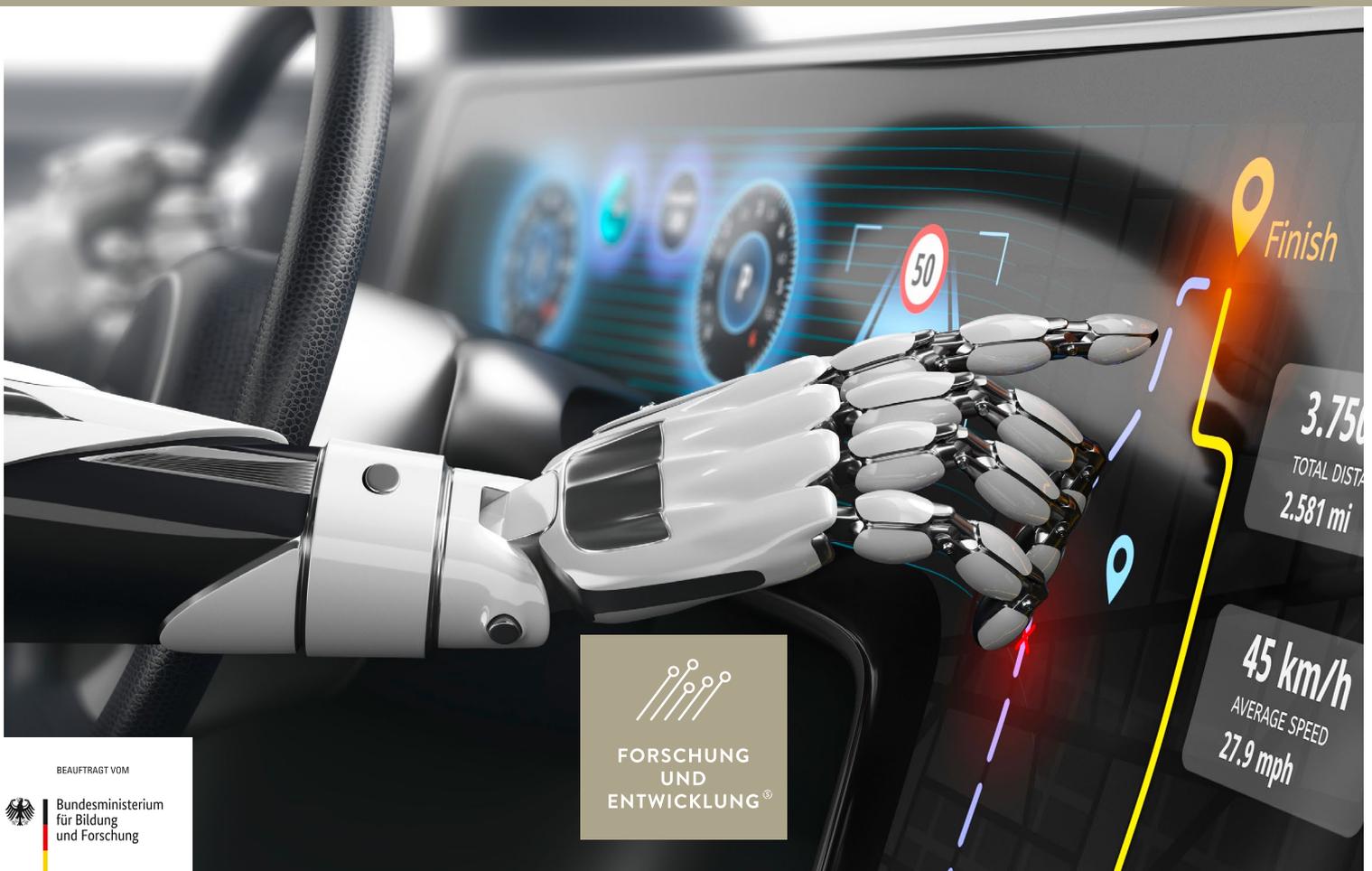


STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

facts – Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG IN DER WIRTSCHAFT 2017



BEAUFTRAGT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



FORSCHUNG
UND
ENTWICKLUNG®

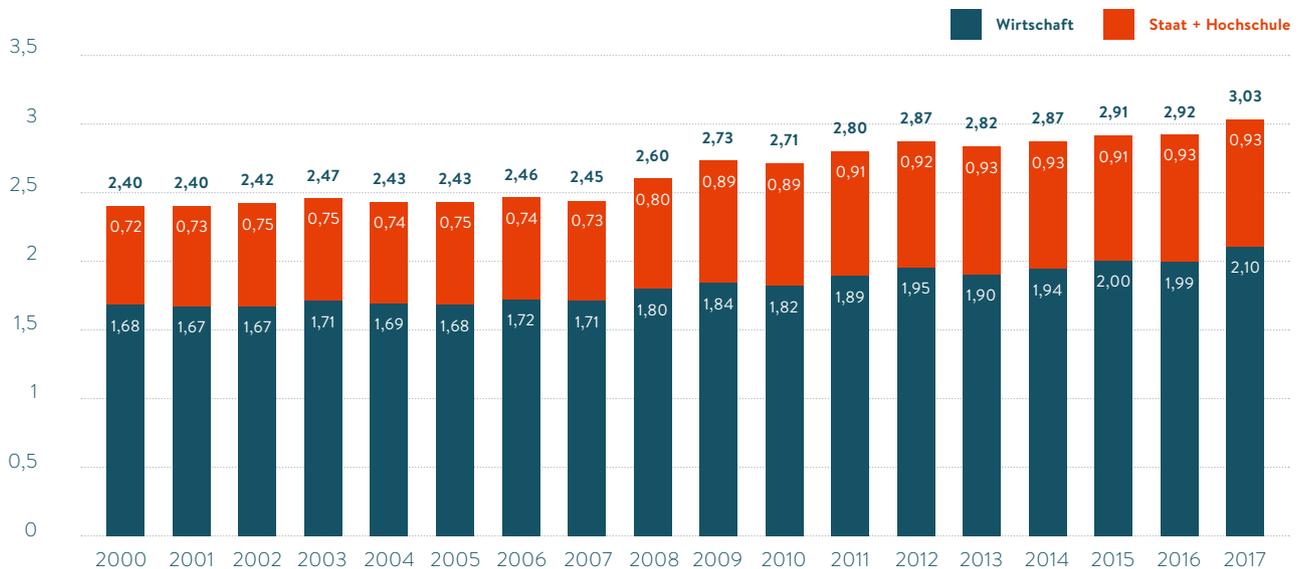
DREIPROZENTZIEL ENDLICH ERREICHT!

FuE-Aufwendungen der Wirtschaft steigen 2017 um 9,5 Prozent

Um rund 6 Milliarden Euro sind die Ausgaben der deutschen Wirtschaft für eigene Forschung und Entwicklung (FuE) gestiegen und somit so stark gewachsen wie noch nie. Damit haben die Unternehmen ihre Ausgaben im vierten Jahr in Folge erhöht, die internen FuE-Aufwendungen stiegen auf fast 68,8 Milliarden Euro. In der Folge wuchs auch die Anzahl des Forschungspersonals wiederum stark an, um 5,7 Prozent auf 436.571 Vollzeitäquivalente. Selbst der Wert der Forschungsaufträge, die die Unternehmen vergeben – an andere Unternehmen, Hochschulen oder staatliche Forschungseinrichtungen, sowohl im Inland als auch im Ausland –, erhöhte sich im Vorjahresvergleich um ein Fünftel auf etwa 19,5 Milliarden Euro. Das ist das Ergebnis der aktuellen FuE-Datenerhebung der Wissenschaftsstatistik des Stifterverbandes im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Mit 3,03 Prozent erreichen Staat und Wirtschaft erstmals deutlich das Ziel der Bundesregierung, 3 Prozent des Bruttoinlandprodukts (BIP) für Forschung und Entwicklung auszugeben (FuE-Quote).

GRAFIK 1: FuE-AUFWENDUNGEN IN DEUTSCHLAND ALS ANTEIL AM BIP

in Prozent



BIP Stand: November 2018; Rundungsabweichungen

Quellen: Stifterverband Wissenschaftsstatistik, Destatis, eigene Berechnungen.

TABELLE 1: FuE-DATEN DES WIRTSCHAFTSSEKTORS 2000 BIS 2017

JAHR	FuE-AUFWENDUNGEN (in Mio. Euro)		FuE-PERSONAL (in Vollzeitäquivalenten)
	INTERNE	EXTERNE	
2000	35.600	6.590	312.490
2001	36.332	7.427	307.257
2002	36.950	7.590	302.600
2003	38.029	8.493	298.072
2004	38.363	7.696	298.549
2005	38.651	9.758	304.503
2006	41.148	10.832	312.145
2007	43.035	10.412	321.853
2008	46.073	11.231	332.909
2009	45.275	11.204	332.491
2010	46.929	10.863	337.211
2011	51.077	12.340	357.129
2012	53.790	12.812	367.478
2013	53.566	14.955	360.375
2014	56.996	16.050	371.706
2015	60.952	17.021	404.767
2016	62.826	16.319	413.027
2017	68.787	19.504	436.571

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

INTERNE FuE-AUFWENDUNGEN

sind Aufwendungen für Forschung und experimentelle Entwicklung, die innerhalb des Unternehmens mit eigenem Forschungspersonal durchgeführt werden, sowohl für eigene Zwecke als auch im Auftrag anderer.

EXTERNE FuE-AUFWENDUNGEN

sind Aufwendungen für FuE-Leistungen, die von außerhalb des Unternehmens bezogen werden. Dazu zählen zum Beispiel Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Universitäten oder staatliche Forschungsinstitutionen wie die Max-Planck-Gesellschaft oder die Fraunhofer-Gesellschaft.

INDUSTRIELLE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Gut 85 Prozent der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft werden in Deutschland vom verarbeitenden Gewerbe eingesetzt. Die vom Volumen her bedeutendsten Industriebranchen haben durchweg ihre Ausgaben für eigene Forschung und Entwicklung im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr gesteigert. Dies gilt mit Ausnahmen auch für das Forschungspersonal, wenngleich mit geringerer Dynamik.

Allein die Automobilindustrie verzeichnet mit 25,7 Milliarden Euro einen Anteil an den nationalen FuE-Ausgaben der Wirtschaft von deutlich mehr als einem Drittel (37,3 Prozent). Die Kfz-Hersteller und ihre Zulieferer haben nicht nur ihre internen FuE-Aufwendungen um 17,2 Prozent gesteigert, sondern auch ihre Forschungsaufträge an Dritte um 22,2 Prozent, um ihre großen Themen Elektromobilität, vernetztes und autonomes Fahren sowie nachhaltige Antriebe weiter zu bearbeiten.

Auch die Unternehmen der Elektrotechnik (Wirtschaftszweige 26 und 27), mit 10,4 Milliarden Euro die zweitstärkste forschende Industriebranche, haben als universelle Systemlieferanten ihre internen FuE-Aufwendungen um 5 Prozent erhöht. Im Fokus der FuE-Prozesse stehen hier Digitalisierung (Industrie 4.0, vernetzte Mobilität, Smarthome), Energiewende und Batterietechnik.

Die vordergründig enorme Steigerung der FuE-Ausgaben des Maschinenbaus um ein Viertel auf 7,1 Milliarden Euro ist leider überwiegend statistischer Natur. Große Konzernbereiche zweier namhafter Hersteller mussten diesem Wirtschaftszweig zugeordnet werden. Die sonstige Steigerung der Branche würde lediglich 3,1 Prozent betragen. Der inhaltliche Schwerpunkt – auch hier dominiert die Digitalisierung – liegt auf dem Zusammenspiel von Produktionstechnologien und IT.

Sowohl die pharmazeutische als auch die chemische Industrie haben ihre FuE-Anstrengungen vor allem extern ausgeweitet. Sie haben ihre FuE-Aufwendungen um ein beziehungsweise zwei Drittel gesteigert, um das Wissen Dritter in die eigenen FuE-Prozesse zu integrieren. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den eigenen Unternehmen nahmen bei den Wirtschaftszweigen zwar auch zu, aber eher unterdurchschnittlich um wenige Prozentpunkte sowohl bei den Ausgaben als auch beim Personal. Während sich FuE in der Chemie auf die Prozesse einer zirkulären Wirtschaft konzentriert, steht die personalisierte Medizin bei der pharmazeutischen Industrie im Mittelpunkt.

FuE ALS UNTERNEHMENSNAHE DIENSTLEISTUNG

Unternehmensnahe Dienstleister mit der größten Bedeutung für Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft sind Software-Entwickler, Ingenieurbüros sowie wissenschaftliche und technische Entwicklungslabors und Forschungseinrichtungen. Sie sind auch die Hauptempfänger der externen FuE-Aufwendungen der Industrie, um in deren Auftrag forschend tätig zu werden. Die drei genannten unternehmensnahen Dienstleister erhöhten 2017 ihre Ausgaben für eigene FuE-Aktivitäten um 8 Prozent auf zusammen fast 8 Milliarden Euro.

FuE NACH BESCHÄFTIGTENGROßENKLASSEN

Die Entwicklungen der FuE-Aufwendungen, der FuE-Budgetplanungen und des FuE-Personals zeigen bei allen betrachteten Größenklassen nach oben. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit weniger als 250 Beschäftigten investieren gut 8 Prozent der gesamten internen FuE-Aufwendungen und beschäftigen

TABELLE 2: FuE-AUFWENDUNGEN UND FuE-PERSONAL DER WIRTSCHAFT NACH BRANCHEN

WIRTSCHAFTSSEKTOR		FuE-AUFWENDUNGEN (in Mio. Euro)				PLAN	FuE-PERSONAL (in Vollzeit- äquivalenten)	
		2016		2017		2018	2016	2017
		INTERN	EXTERN	INTERN	EXTERN	INTERN		
I. WIRTSCHAFTSGLIEDERUNG ¹⁾								
A 01-03	Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei	158	93	169	97	169	1.429	1.379
B 05-09	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	21	7	25	6	25	204	237
C 10-33	Verarbeitendes Gewerbe	53.359	15.093	58.494	18.154	59.388	332.280	346.443
↳ 10-12	H. v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränken u. Tabakerz.	313	19	318	15	318	2.589	2.564
↳ 13-15	H. v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren u. Schuhen	94	8	102	.a)	102	1.112	1.145
↳ 16-18	H. v. Holzwaren, Papier, Pappe und Druckerzeugnissen	230	33	248	36	248	1.797	1.886
↳ 19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	141	3	145	.a)	145	361	409
↳ 20	H. v. chemischen Erzeugnissen	3.913	331	4.065	565	4.329	21.667	21.969
↳ 21	H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen	4.518	1.703	4.631	2.287	4.973	19.429	20.071
↳ 22	H. v. Gummi- und Kunststoffwaren	1.174	59	1.149	50	1.152	8.675	8.551
↳ 23	H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen etc.	329	24	319	29	320	2.679	2.818
↳ 24	Metallerzeugung und -bearbeitung	539	91	578	108	579	4.562	4.396
↳ 25	H. v. Metallerzeugnissen	843	102	921	96	923	7.601	7.734
↳ 26	H. v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	7.637	1.016	7.739	846	7.978	61.135	54.573
↳ 27	H. v. elektrischen Ausrüstungen	2.298	256	2.692	355	2.770	21.405	23.998
↳ 28	Maschinenbau	5.652	655	7.117	680	7.197	44.464	49.323
↳ 29	H. v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	21.889	9.808	25.656	11.985	25.533	113.865	126.413
↳ 30	Sonstiger Fahrzeugbau	2.026	783	1.776	869	1.780	11.656	12.413
↳ 30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	1.732	751	1.419	835	1.495	9.589	10.414
↳ 31-33	Sonst. H. v. Waren, Rep. u. Inst. v. Masch. u. Ausrüst.	1.762	200	1.038	218	1.041	9.284	8.178
D, E 35-39	Energie- und Wasservers., Abwasser- und Abfallents.	155	44	177	37	194	711	1.006
F 41-43	Baugewerbe/Bau	80	9	85	8	93	991	1.147
J 58-63	Information und Kommunikation	3.331	304	3.380	318	3.513	24.266	25.991
↳ 62.01	Programmierungstätigkeiten	2.616	247	2.637	259	2.728	17.462	18.763
K 64-66	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	292	25	248	23	273	1.325	1.312
M 69-75	Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	5.015	665	5.594	734	5.732	47.551	53.359
↳ 71	Architektur-, Ing.-Büros; techn., phys., chem. Labors	2.488	146	2.397	146	2.509	24.349	24.764
↳ 72	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	2.260	463	2.920	524	2.920	21.147	25.921
↳ IFG	Institutionen für Gemeinschaftsforschung	295	163	286	201	286	3.536	3.431
G-I, L, N-U	Restliche Abschnitte	416	80	617	126	679	4.269	5.697
II. NACH FORSCHUNGSINTENSITÄTEN								
	Forschungsintensive Industrien (mind. 3 % FuE-Aufwand/Umsatz)	47.415	14.551	53.032	17.563	53.871	288.106	301.651
↳	Spitzentechnologie (>9 % FuE-Aufwand/Umsatz)	14.153	3.571	14.264	4.244	14.867	91.533	86.334
↳	Hochwertige Technik (3-9 % FuE-Aufwand/Umsatz)	33.261	10.980	38.769	13.318	39.005	196.573	215.317
	Forschungsintensive Dienstleistungen (WZ 62, 71, 72)	7.733	876	8.432	953	8.650	67.344	74.351
	Restliche Abschnitte (nicht forschungsintensiv)	7.678	893	7.323	988	7.545	57.577	60.569
III. NACH BESCHÄFTIGTENGROßENKLASSEN								
	unter 250 Beschäftigte	5.340	866	5.725	960	5.873	63.387	70.265
	250-499 Beschäftigte	2.921	321	3.154	364	3.230	25.890	27.799
	500 und mehr Beschäftigte	54.565	15.131	59.908	18.180	60.964	323.750	338.507
INSGESAMT		62.826	16.319	68.787	19.504	70.067	413.027	436.571

1) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008)

.a) Wert wird aus Gründen der Vertraulichkeit nicht ausgewiesen, ist aber in der Gesamtsumme enthalten

Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

16 Prozent des FuE-Personals. Demgegenüber entfallen 87 Prozent der gesamten internen FuE-Aufwendungen und gut drei Viertel des FuE-Personals auf Großunternehmen mit 500 oder mehr Beschäftigten.

Die Entwicklung der FuE-Tätigkeit verlief in einzelnen Wirtschaftszweigen unterschiedlich je nach Größe der Unternehmen. Am deutlichsten zeigt dies die gegenläufige Entwicklung des FuE-Personals seit 2015 in der Chemie und der Elektrotechnik, hier bauten KMU ihre FuE-Kapazitäten aus, während Großunternehmen sie reduzierten.

FuE NACH INTENSITÄTSKLASSEN

Vor allem forschungsintensive Industriebranchen der hochwertigen Technik, unter anderem die Automobilindustrie, haben ihre internen FuE-Aufwendungen stark erhöht (16,5 Prozent), damit ihr FuE-Personal aufgestockt (9,5 Prozent) und obendrein ihre FuE-Auftragsvergabe kräftig gesteigert (21,3 Prozent). Forschungsintensive Dienstleister haben ihre eigenen FuE-Aktivitäten eher durchschnittlich gesteigert, ihre internen FuE-Aufwendungen stiegen um 9 Prozent, das FuE-Personal um 10 Prozent.

GRAFIK 2: RELATIVE VERÄNDERUNG DES FuE-PERSONALS DER WIRTSCHAFT, 2017 GEGENÜBER 2015, NACH WIRTSCHAFTSZWEIGEN UND BESCHÄFTIGTENGROSSENKLASSEN

in Prozent



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

FuE-BUDGETPLANUNG

Nach dem kräftigen Wachstum im Jahr 2017 planen die Unternehmen für 2018 eine moderate Erhöhung ihrer FuE-Aufwendungen um 1,9 Prozent auf 70 Milliarden Euro. Diese Steigerung läge minimal über der des Bruttoinlandproduktes, das im Jahr 2018 um 1,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr gewachsen ist.¹ Vor allem die Hersteller von pharmazeutischen und chemischen Erzeugnissen prognostizierten eine deutliche Ausweitung ihrer FuE-Budgets um 7,4 beziehungsweise 6,5 Prozent.

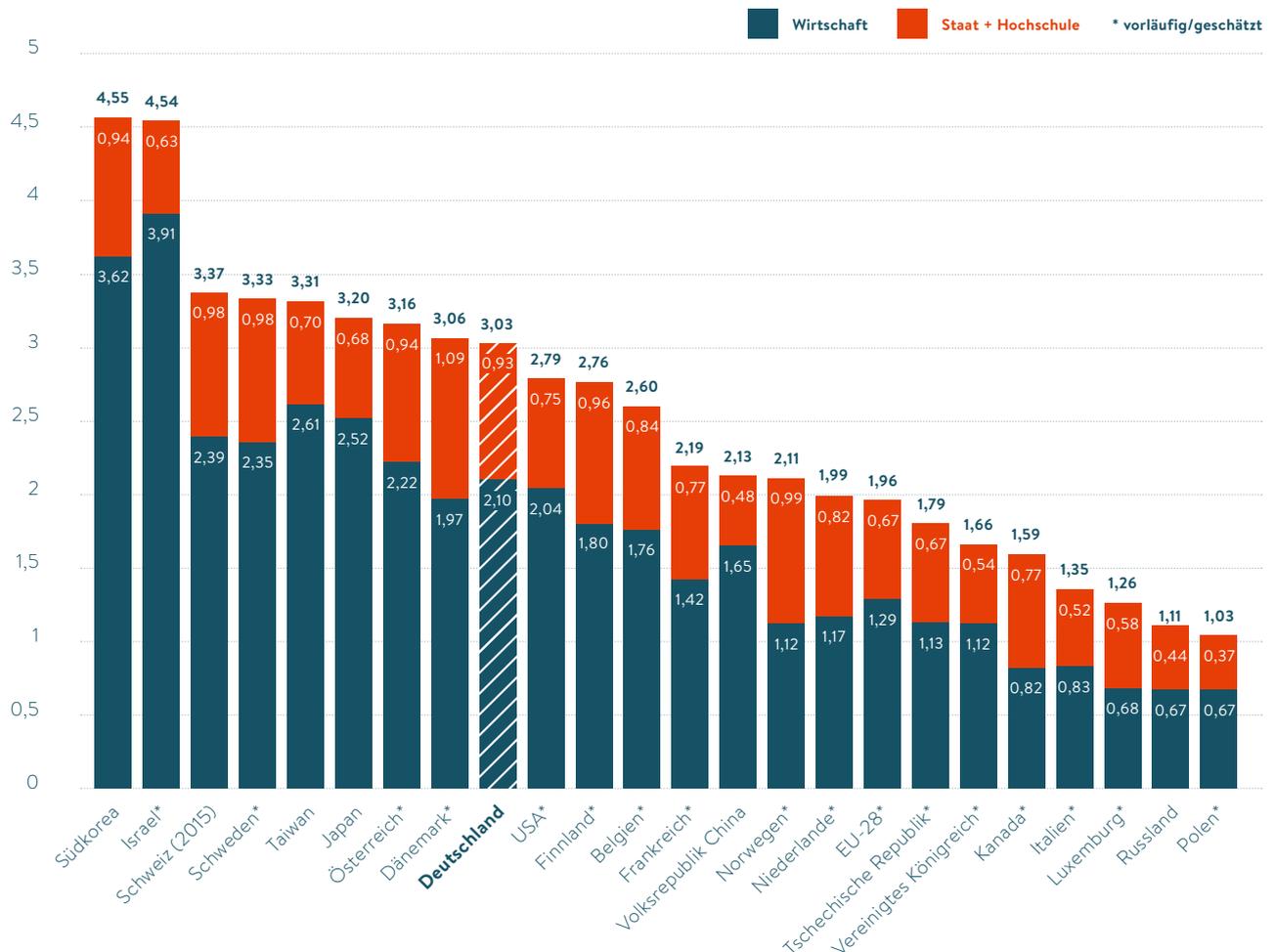
¹ Destatis-Pressemitteilung Nr. 018 vom 15. Januar 2019

FuE WELTWEIT

Im internationalen Vergleich schneidet Deutschland bezüglich der Forschungsquote gut ab. Die beiden Weltmeister Südkorea und Israel bestechen vor allem durch ihre forschungsstarken Wirtschaftssektoren. Bei den europäischen Spitzenreitern Schweiz, Schweden, Österreich und Dänemark gehen die höheren FuE-Quoten der Wirtschaft mit höheren öffentlichen FuE-Quoten einher.

GRAFIK 3: ANTEIL DER FuE-AUFWENDUNGEN AM BIP 2017 INTERNATIONAL

in Prozent



Quelle: OECD (MSTI); Rundungsabweichungen.

EXKURS

HEILIG'S BLECHLE

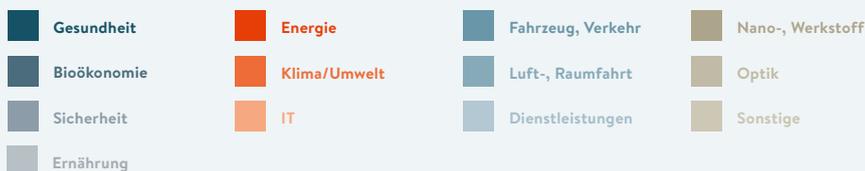
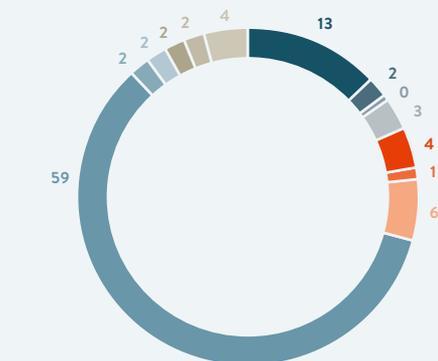
Fakt ist: Der Automobilbau bestimmt die Forschungslandschaft. Der Blick in die Wirtschaftszweige zeigt, dass mehr als ein Drittel der FuE-Investitionen 2017 im Fahrzeugbau getätigt wurden. Die offizielle Klassifikation der Unternehmen in Wirtschaftszweige (WZ) richtet sich nach dem Schwerpunkt ihrer Wertschöpfung, also nach ihrer Produktpalette. Unternehmen, die ähnliche Produkte herstellen, befinden sich damit im gleichen Wirtschaftszweig (zum Beispiel Kraftfahrzeuge). Die in dem Produkt enthaltenen Technologien werden in der WZ-Klassifikation nicht erfasst. Fragt man darüber hinaus nach den im Produkt enthaltenen Technologien, also den Forschungsfeldern der FuE-Tätigkeit, zeigt sich, dass sogar knapp zwei Drittel (59 Prozent) der Forschungsausgaben aller Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor für den Fahrzeugbau investiert werden (Grafik 4).

Themen wie digitale Technologien (IT), Klima und Umwelt, Energie und Optik werden zwar häufig als Querschnittsthemen genannt (Grafik 5) – spielen aber quantitativ betrachtet eine untergeordnete Rolle. Allein das Thema Gesundheit weist mit 13 Prozent der FuE-Ausgaben auf die Bedeutung Deutschlands als Pharmastandort hin.

Deutschland ist traditionell auf den Automobilbau spezialisiert und pflegt sehr erfolgreich seine Monostruktur. Eine breitere technologische Diversifikation bietet neue Chancen für disruptive Innovationen und ein geringeres Risiko für die Volkswirtschaft im Falle einer negativen Entwicklung der Automobilbranche. Die Frage, inwieweit Technologien, die in einem Wirtschaftszweig entwickelt werden, auch in anderen Wirtschaftszweigen für neue Produkte genutzt werden, wird der Schwerpunkt der nächsten FuE-Erhebung.

GRAFIK 4: AUFTEILUNG DER FuE-FORSCHUNGSFELDER ALS ANTEIL AN DER INTERNEN FuE 2017

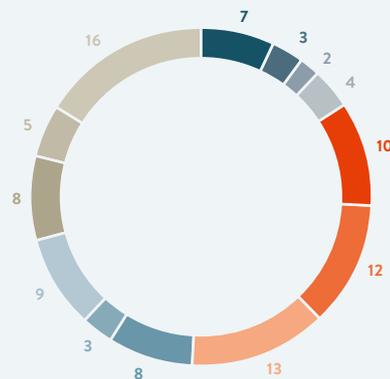
in Prozent



Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik.

GRAFIK 5: AUFTEILUNG DER FuE-FORSCHUNGSFELDER NACH ANZAHL DER NENNUNGEN 2017

in Prozent



DIE WISSENSCHAFTSSTATISTIK

im Stifterverband erhebt als einzige Institution in Deutschland regelmäßig Daten über Forschung und Entwicklung (FuE) der Wirtschaft nach einheitlichen Vorgaben der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Die Daten sind Entscheidungs- und Planungsgrundlage für Unternehmen, Politik und Wirtschaft. 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 internationale Vergleiche.

KONTAKT

Bernd Kreuels
T 0201 8401-413
bernd.kreuels@stifterverband.de

WEITERE PUBLIKATIONEN

„a:r ɔn'di: Analysen 2019/„a:r ɔn'di: Zahlenwerk 2019

Die alle zwei Jahre erscheinenden Bände mit Analysen und Zahlenwerken geben einen Überblick über die Forschung und Entwicklung in der deutschen Wirtschaft (*erscheinen Mitte 2019*).

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

SV Wissenschaftsstatistik GmbH
Baedekerstraße 1
45128 Essen
T 0201 8401-400
www.wissenschaftsstatistik.de

GRAFIK UND LAYOUT

SeitenPlan GmbH Corporate Publishing, Dortmund

Essen, Mai 2019

Das diesem Bericht zugrunde liegende FE-Vorhaben wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Kennzeichen 16P4245 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.org

