



STIFTERVERBAND
Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Methoden- und Zwischenbericht

**Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor:
Bereitstellung statistischer Daten und Analysen
für das Berichtsjahr 2017**

Essen, 28. November 2019

**Ein Bericht der Wissenschaftsstatistik GmbH
im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft e.V.
für das Bundesministerium für Bildung und Forschung**

BEAUFTRAGT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Inhaltsverzeichnis

1	Projektbeschreibung	5
1.1	Aufgabenstellung	5
1.2	Voraussetzungen der Projektdurchführung.....	5
1.3	Planung und Ablauf des Projektes.....	6
1.3.1	Auswahl und Pflege der Unternehmen.....	6
1.3.1.1	Externe Informationen und Auswahl der zu befragenden Unternehmen	6
1.3.1.2	Mengen der FuE-Erhebung.....	6
1.3.1.3	Neuaufnahmen	7
1.3.1.4	Gegenmengenanalyse zur Weiterentwicklung der Grundgesamtheit.....	9
1.3.1.5	Befragungsgruppen	10
1.3.1.6	Prioritätsklassen	11
1.3.1.7	Adresspflege und Konzernverflechtungen.....	12
1.3.2	Fragebogenkonzeption.....	13
1.3.2.1	Formulierung und Design.....	13
1.3.2.2	Inhaltliche Änderungen.....	14
1.3.3	Fragebogenteil FuE im Ausland.....	14
1.3.4	Fragebogenversand und Erinnerungsaktionen.....	15
1.3.5	Telefonische Nachfassaktion	15
1.3.6	Rücklaufanalyse	16
1.3.6.1	Abgrenzung der FuE-Grundgesamtheit	16
1.3.6.2	Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen.....	16
1.3.6.3	Teilausfälle (Item-Nonresponse)	17
1.3.6.4	Totalausfälle (Unit-Nonresponse).....	18
1.3.7	Datenerfassung und -bearbeitung.....	21



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

1.3.7.1	Umgang mit Unit- und Item-Non-Response.....	21
1.3.7.2	Plausibilitätsprüfung.....	22
1.3.7.3	Trendzahlen (Fortschreibung).....	23
1.3.7.4	Regionalisierung.....	24
1.3.7.5	Geheimhaltung.....	24
2	Wissenschaftlich-technischer Stand.....	25
3	Einrichtung eines eigenen FuE-Beirates.....	26
4	Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftseinrichtungen	26
5	Projektergebnisse, Nutzen, Fortschritt & Veröffentlichungen	29
5.1	Ergebnisse der FuE-Erhebung 2017	29
5.2	Veröffentlichung der Ergebnisse.....	32
5.3	Projektrelevante Veranstaltungen	34



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Vollerhebung Wirtschaftszweig Pharma	8
Tabelle 2: Gruppenzuordnung Erhebung 2017	10
Tabelle 3: Prioritätsklassen 2017	11
Tabelle 4: Gruppenzugehörigkeit und Prioritätsklassen 2017.....	12
Tabelle 5: Fragebogenversände nach Versandgruppen	15
Tabelle 6: Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen der Erhebung 2017.....	17
Tabelle 7: Item-Nonresponse zu zentralen Fragen	17
Tabelle 8: Rückmeldung nach Prioritätsgruppen	19
Tabelle 9: Rückmeldetyp nach Branchen 2017	20
Tabelle 10: Rückmeldung nach Unternehmensgröße.....	21
Tabelle 11: Prioritätsklassen und geplantes Vorgehen bei Antwortausfällen	22
Tabelle 12: Kernindikatoren externe und interne FuE in Millionen Euro.....	29
Tabelle 13: Kernindikator FuE-Personal	31



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

1 Projektbeschreibung

1.1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Verordnung (EU) 995/2012 der Europäischen Kommission sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, über die Aktivitäten der Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE) zu berichten. Die Verordnung regelt, welche Variablen einschließlich deren Unterkategorien von den Mitgliedstaaten an Eurostat zu liefern sind sowie nach welchen methodischen Standards bei der Erhebung vorzugehen ist (Frascati-Handbuch, OECD 2015). Die in diesem Zusammenhang relevanten statistischen Kernindikatoren zu den FuE-Aktivitäten im Wirtschaftssektor werden in Deutschland durch die Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband (SV Wissenschaftsstatistik) erhoben. Auftraggeber ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Im Rahmen der Erhebung 2017 wurden FuE-Zahlen für das Jahr 2017 erhoben und veröffentlicht. Die Auswertung der Daten erfolgte in der Branchengliederung der Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008 (WZ 2008), die der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft NACE Rev. 2. entspricht, sowie in Beschäftigtengrößenklassen und nach Forschungsintensitäten.

1.2 Voraussetzungen der Projektdurchführung

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) bilden die zentrale Basis für die Realisierung von Innovationen. Neue Produkte und Prozesse wiederum sind eine wesentliche Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum in hochentwickelten Industrienationen. Kennzahlen zu Forschung und Entwicklung der Wirtschaft zählen seit vielen Jahren zum festen Repertoire des Indikatorensystems zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Auf internationaler Ebene (EU, OECD, UN) lassen sich mit Hilfe entsprechender Indikatoren die Innovationsleistung und Innovationspotentiale verschiedener Nationen bestimmen und miteinander vergleichen. Auf diese Weise sind die Platzierung Deutschlands im internationalen Kontext sowie zentrale Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems systematisch ermittelbar.

Zentrale Nutzer der Statistik sind Politik (Bund und Länder, EU-Kommission), Wirtschaft (Unternehmen und Verbände) und Wissenschaft. Die Erhebung orientiert sich an internationalen Konventionen. Im Zentrum steht das Frascati-Handbuch der OECD in der aktualisierten Ausgabe aus dem Jahr 2015, das die Richtlinien für die Durchführung der FuE-Erhebung beinhaltet und das gemeinschaftlich von den OECD-Mitgliedstaaten entwickelt wurde.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

1.3 Planung und Ablauf des Projektes

Die Bereitstellung statistischer Daten und Analysen im Bereich von Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor für das Berichtsjahr 2017 erfolgte durch die unmittelbare Befragung der Unternehmen in Deutschland zu ihren Aktivitäten im Bereich Forschung und Entwicklung (Primärerhebung). Die FuE-Daten werden jährlich erhoben, wobei in den ungeraden Jahren eine Vollerhebung aller forschenden Unternehmen und Institute für Gemeinschaftsforschung (IfG) in Deutschland und in den geraden Jahren eine Stichprobenerhebung durchgeführt wird. Im ungeraden Jahr 2017 wurde eine Vollerhebung durchgeführt.

1.3.1 Auswahl und Pflege der Unternehmen

1.3.1.1 Externe Informationen und Auswahl der zu befragenden Unternehmen

In der ersten Erhebungsphase werden die zu befragenden Unternehmen ausgewählt. Ein zentraler Bestandteil des Projektes ist es, das Verzeichnis aller FuE-treibenden Unternehmen in Deutschland zu pflegen. Dabei wird unterschieden zwischen Unternehmen, die als FuE-treibend bekannt sind, und solchen, bei denen ein entsprechender Verdacht besteht. Erstere sind Unternehmen, die in vorherigen Erhebungsrunden FuE gemeldet haben.

Die zweite Gruppe der Unternehmen, bei denen FuE vermutet werden kann, werden durch Schlüsselindikatoren aus verschiedenen Informationsquellen identifiziert. Diese sind vor allem:

- Förderdaten des Bundes und CORDIS Datenbank der Europäischen Kommission;
- veröffentlichte Informationen der Unternehmen aus Jahresabschlüssen und Geschäftsberichten;
- Informationen aus Medien und kommerziellen Unternehmensdatenbanken (v.a. *Markus*-Datenbank von Creditreform);
- Patentanmeldungen aus der Patentdatenbank des Europäischen Patentamtes (PAT-STAT);
- Mitgliedlisten von Wirtschaftsverbänden mit innovativem Tätigkeitsschwerpunkt.

1.3.1.2 Mengen der FuE-Erhebung

Die Basis für die Erhebung bildet der Gesamtadressbestand der SV Wissenschaftsstatistik. Dieser wird kontinuierlich durch die Neuaufnahme und das Löschen von Unternehmen aktualisiert. Derzeit handelt es sich dabei um circa 115.000 Adressen. Der Adressgesamtbestand gliedert sich in vier Kategorien:



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- **Aktiver Bestand:** Alle wirtschaftlich aktiven Unternehmen aus dem Adressgesamtbestand, unabhängig davon, ob sie derzeit FuE-treibend sind unter der Bedingung, dass zumindest diskontinuierlich FuE betrieben wird.
- **Aktiver passiver Bestand:** alle Unternehmen, die für eine Erhebung pausieren wollen oder sollen, z.B. wegen einer Absage (nicht zu befragende Unternehmen).
- **Passiver Bestand:** Alle Unternehmen, die nicht mehr existieren z.B. wegen Insolvenz, oder nicht (mehr) FuE-aktiv sind und für die ein Datensatz vorliegt.
- **Zu löschender Bestand:** Unternehmen, die nach der Aufnahme innerhalb von sechs Jahren (drei Vollerhebungen) keine Rückmeldung gegeben haben UND für die keine FuE-relevanten Sekundärdaten vorliegen, die somit keinen Datensatz besitzen, werden aus dem Adressbestand vollständig gelöscht. Auch nicht mehr existierende Unternehmen ohne Datensatz werden gelöscht.

Der aktive Bestand bildet als Grundmenge die Grundlage für die Menge der Unternehmen, die befragt werden (Befragungsmenge). Das heißt, die Befragungsmenge ist eine Teilmenge der Grundmenge und wird aus derselben gezogen.

Grundmenge (=aktiver Bestand):

Die Grundmenge ist die Menge der Unternehmen, die sich in der Anwendung befinden und aktiv sind (kein Lösch-Kennzeichen z.B. aufgrund von Insolvenz). Es sind somit alle Unternehmen enthalten, die jemals befragt wurden - unabhängig von ihrer Rückmeldung. Es sind neben Meldern auch Fehlmelder und Nicht-Melder sowie neu aufgenommene Unternehmen enthalten.

Befragungsmenge:

Die Befragungsmenge ist die Menge der FuE-aktiven Unternehmen, d.h. der zu befragenden Unternehmen. Sie setzt sich aus Unternehmen des Bestandes und Neuaufnahmen zusammen. Aus der Grundmenge werden nur die Unternehmen in die Befragungsmenge aufgenommen, die den definierten Gruppenkriterien entsprechen (siehe Kapitel 1.3.1.4 zur Gruppenbildung).

1.3.1.3 Neuaufnahmen

In den Bestand werden dann neue Unternehmen aufgenommen, wenn ein begründeter Verdacht besteht, dass diese FuE betreiben. Dazu werden in einschlägigen Datenbeständen aus Förderprogrammen, Patentdatenbanken, der Verbände:

- Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft
- Forschungskreis der Ernährungsindustrie
- Verband der Chemischen Industrie
- Verband der Automobilindustrie e. V.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- Verband Forschender Arzneimittelhersteller
- Zentralverband der Elektrotechnik und Elektroindustrie e. V.

sowie weitere öffentlich zugängliche Informationen recherchiert. Weitere Quellen sind interne Projekte und Kooperationen mit anderen Einrichtungen aus dem Bereich Innovation und Forschung.

Für die Gruppenbildung ist es notwendig, für alle Unternehmen des aktiven Bestands über die grundlegenden Informationen zu verfügen. Diese sind entweder aus der Befragung oder aus externen Quellen (insbesondere der Markus Datenbank) zu beziehen. Den Befragungsdaten wird grundsätzlich Vorrang gegeben. Zu den benötigten grundlegenden Informationen zählen:

- Branche, Beschäftigte und Umsatz,
- FuE-Meldungen/Fehlmeldungen der letzten sechs Jahre,
- Förderhinweis der letzten drei Jahre,
- Aufnahmedatum (Erstelldatum),
- Quelle der Adresse,
- Konzernstruktur.

Seit 2013 werden in ausgewählten forschungsintensiven Branchen alle Unternehmen bis zu einer bestimmten Beschäftigtengrößenklasse befragt. Grundlage für die Auswahl der Adressen für die Sonderbefragung bildet hier der Adressbestand der Unternehmensdatenbank *Markus* des Bureau van Dijk. 2017 war dies der Wirtschaftszweig Pharma (C 20). Da sich die Pharmaindustrie durch schnell wachsende Unternehmen geprägt ist, wurde hier die Branche ab einer Mitarbeiterzahl von fünf Beschäftigten komplett befragt. Damit sollte sichergestellt werden, dass sämtliche FuE-aktiven Unternehmen in der Erhebung Berücksichtigung finden. Eine Übersicht der Vollerhebung nach Beschäftigtengrößenklasse findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht der Vollerhebung Wirtschaftszweig Pharma

WZ	WZ 2008 - Bezeichnung	Anzahl Unternehmen		Darunter nach Beschäftigtengrößenklassen:					
		Gesamt	Neu	1-4	5-99	100-999	1.000-1.999	Rest	Neu
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	1.266	877	516	248	24	1	88	273

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Die Gruppe der befragten Pharmaunternehmen wurde entsprechend Tabelle 1 um 273 Unternehmen aufgestockt, es handelte sich hier insbesondere um kleine und mittlere Unternehmen bis 100 Beschäftigte. Für die sogenannte „Rest“-Gruppe lagen in der Markus-Datenbank keine Angaben zu Beschäftigtenzahlen vor.

1.3.1.4 Gegenmengenanalyse zur Weiterentwicklung der Grundgesamtheit

Um den Adressbestand der FuE-Erhebung kontinuierlich zu aktualisieren und bisher nicht erfasste Unternehmen zu identifizieren, die nicht Teil der üblichen Informationsquellen sind, wird bei jeder Vollerhebung eine Gegenmengenanalyse durchgeführt.

Grundlage für die Auswahl der Adressen für die Gegenmengenanalyse bildet auch hier der Adressbestand *Markus* Datenbank. Insgesamt wurden in der Erhebung 2017 2.262 Unternehmen

- mit bis zu 250 Beschäftigten
- aus den Kernbranchen Kraftfahrzeugbau, Maschinenbau, Elektro und Chemie

für die Gegenmengenanalyse herangezogen.

Um die Kosten für die Befragung möglichst gering zu halten, wurden die Unternehmen für die Gegenmengenanalyse ausschließlich online befragt. Ferner wurde - um die Teilnahme-wahrscheinlichkeit zu erhöhen - auf den Langfragebogen (FA1) verzichtet und nur der Kurzfragebogen (FA3), der die Kernindikatoren abdeckt, verschickt.

Von den rund 2.200 befragten Unternehmen gab es einen Rücklauf von 115 Unternehmen (5 Prozent). Hiervon haben 74 Unternehmen (65 Prozent) keine FuE-Aktivitäten. Ein Unternehmen ist bereits über Konzernverflechtungen in unserem bisherigen Datenbestand enthalten und wurde nicht in der Analyse berücksichtigt.

In die Auswertung der Erhebung 2017 wurden folglich insgesamt 40 Unternehmen der Gegenmengenanalyse miteinbezogen. Es handelt sich überwiegend (zu 90 Prozent) um kleine Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten.

Die FuE-Aufwendungen der identifizierten Unternehmen belaufen sich auf 0,07 Prozent der FuE-Gesamtsumme aller in 2019 befragten Unternehmen und teilen sich auf 0,05 Prozent der Gesamtsumme der internen FuE-Aufwendungen sowie 0,02 Prozent der Gesamtsumme der externen FuE-Aufwendungen auf.

Das 75 Prozent-Perzentil der FuE-Gesamtaufwendungen der Gegenmenge umfasst rund 300.000 Euro. Die FuE-Aufwendungen der bisher nicht erfassten Unternehmen der FuE-Erhebung liegen insgesamt bei rund 40 Mio. Euro.



Für künftige Erhebungen werden die 40 neu identifizierten FuE-Unternehmen in den Adressbestand aufgenommen. Festzuhalten ist, dass der bisher etablierte Adressbestand bereits eine maximale Abdeckung erzielt hat und von sehr hoher Qualität ist. Die Gegenmen-
genanalyse hat bestätigt, dass keine systematische Untererfassung der FuE-Aufwendungen zu verzeichnen ist.

1.3.1.5 Befragungsgruppen

Die Befragungsmenge wird in Gruppen eingeteilt, die sich entsprechend des bisherigen Meldeverhaltens und der Zugehörigkeit in der FuE-Erhebung begründen. Es werden folgende Gruppen unterschieden:

1. Gruppe A: Kerngruppe - mindestens eine valide Meldung/ Förderhinweis 2014-2016,
2. Gruppe B: kürzlich, aber vor der Erhebung 2017, erfolgte Neuaufnahmen, sowie diskontinuierlich forschende Unternehmen
3. Gruppe C: aktuelle Neuaufnahmen der Erhebung 2017
4. Gruppe D: Prüfgruppe - Unternehmen mit FuE in 2013, aber ohne FuE-Daten in 2015
5. Gruppe E: Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG)
6. Gruppe F: Gegenmenge, Unternehmen ohne FuE-Verdacht

Tabelle 2: Gruppenzuordnung Erhebung 2017

Gruppe	Anzahl	Anteil
Gruppe A	12.637	47,4%
A1 Sondergruppe	97	0,4%
A2 Aktuelle FuE-Meldung	4.861	18,2%
A3 Förderhinweis	7.673	28,8%
Gruppe B	5.346	20,1%
B1 Neuaufnahmen 2012-16	2.086	7,8%
B2 Gelegentlich forschende Unternehmen	3.260	12,2%
Gruppe C	4.312	16,2%
C1 Neuaufnahmen Verbände	662	2,5%
C2 Neuaufnahmen Förderdaten	2.334	8,8%
C3 Neuaufnahmen Patente	1.316	4,9%
Gruppe D	1.762	6,6%
D1 Diskontinuierlich forschende Unternehmen	244	0,9%
D2 Unsichere Schätzungen	787	3,0%
D3 Reaktivierte Unternehmen	731	2,7%
Gruppe E	328	1,2%
E1 IfG	328	1,2%
Gruppe F	2.262	8,5%
F1 Gegenmenge	2.262	8,5%
Total:	26.641	100,0%

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.



Die Gruppenbildung ist sowohl innerhalb als auch über die Gruppen hierarchisch. Tabelle 2 zeigt die Gruppenzuordnung der Erhebung 2017 im Detail sowie die Anzahl der in den Gruppen befindlichen Unternehmen.

1.3.1.6 Prioritätsklassen

Die Prioritätsklassen wurden 2013 erstmalig gebildet, um den Unternehmen Prioritäten für die Datenbearbeitung zuzuweisen. 2015 und 2017 wurde auf diesem Konzept aufgebaut, dabei wurden folgende hierarchische Prioritätsklassen unterschieden:

1. Sehr hohe Priorität (SHP)

Die Klasse „sehr hohe Priorität“ umfasst die 100 FuE-aktivsten Unternehmen in Deutschland auf Basis des Berichtsjahres 2015.

2. Hohe Priorität (HP+): viel FuE

In dieser Klasse sind Unternehmen, die 3 Mio. Euro oder mehr an interner FuE aufwenden und Teil der Befragungsgruppe A sind (vgl. Kapitel 1.3.1.4).

3. Hohe Priorität (HP-): wenig FuE

In dieser Klasse sind Unternehmen, die weniger als 3 Mio. Euro an interner FuE aufwenden und Teil der Befragungsgruppe A sind (vgl. Kapitel 1.3.1.4). Des Weiteren sind Unternehmen aus den Befragungsgruppen B und C in dieser Klasse; es besteht ein FuE-Verdacht, der aber nicht abgesichert ist. Außerdem befinden sich in dieser Klasse die Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG).

4. Mittlere Priorität (MP)

In dieser Klasse sind Unternehmen aus der Prüfgruppe (Gruppe D) und aus der Gegenmenge (Gruppe F). Es besteht eine eher hohe Unsicherheit, ob überhaupt (noch) FuE durchgeführt wird. Tabelle 3 zeigt die Besetzungen der Prioritätsklassen und die Anteile an der Befragungsmenge.

Tabelle 3: Prioritätsklassen 2017

Prioritätsklasse	Anzahl	Anteil
[1] SHP - die 100 größten FuE-treibenden Unternehmen	100	0,4%
[2] HP+ FuE stark: ≥ 3 Mio. € interne FuE	922	3,5%
[3] HP- FuE schwach: < 3 Mio. € interne FuE	19.617	73,6%
[4] MP Verdachtsgruppe	6.002	22,5%
	Total: 26.641	100,0%

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.



Tabelle 4 bildet die zweidimensionale Struktur aus Gruppenzugehörigkeit und Prioritätsklasse ab.

Tabelle 4: Gruppenzugehörigkeit und Prioritätsklassen 2017

Gruppenzugehörigkeit	Prioritätsklassen				Total
	[1] SHP	[2] HP +	[3] HP -	[4] MP	
A1 Sondergruppe	23	25	49	-	97
A2 Aktuelle FuE-Meldung	70	644	4.147	-	4.861
A3 Förderhinweis	7	103	7.563	-	7.673
B1 Neuaufnahmen ab 2012	-	7	2.079	-	2.086
B2 Gelegentlich Forschende	-	143	3.117	-	3.260
C1 Neuaufnahmen Verbände	-	-	-	662	662
C2 Neuaufnahmen Förderdaten	-	-	2.334	-	2.334
C3 Neuaufnahmen Patente	-	-	-	1.316	1.316
D1 Diskontinuierlich Forschende	-	-	-	244	244
D2 Unsichere Schätzungen	-	-	-	787	787
D3 Reaktivierte	-	-	-	731	731
E1 IfG	-	-	328	-	328
F1 Gegenmenge	-	-	-	2.262	2.262
Total	100	922	19.617	6.002	26.641

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017. Erläuterung der Prioritätsklassen s. Tabelle 3.

Je nach Prioritätsklasse wurden 2017 unterschiedliche Formen der Datenbearbeitung bei fehlenden Werten (Item Non-Response) und Beobachtungen (Unit Non-Response) angewendet. Je nach Art des Datenausfalls wurde entweder eine automatische Ergänzung oder eine manuelle Plausibilisierung und Ergänzung durchgeführt. Eine ausführliche Darstellung der Vorgehensweise findet sich in Kapitel 1.3.5. dieses Berichtes.

1.3.1.7 Adresspflege und Konzernverflechtungen

Die Pflege der Unternehmensdaten schließt den Abgleich des Adressbestandes der Erhebungsdaten mit der *Markus* Datenbank unter Berücksichtigung der Veränderungen in den Konzernverflechtungen der Unternehmen ein. Durch den Abgleich werden nicht nur Adressänderungen identifiziert. Zusätzlich ist es möglich, Unternehmen aufgrund von Fusionen oder Einstellung des Geschäftsbetriebs aus der Erhebungsmenge zu streichen.

Bisher erfolgte eine zum Teil unvollständige und uneinheitliche Erfassung von Konzernstrukturen und Umstrukturierungsprozessen. Dadurch wurden Veränderungsereignisse bei Bestandsdaten (z.B. Adresswechsel, Akquisitionen) unzureichend berücksichtigt, was zu



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Problemen im Rahmen von Längsschnittauswertungen und dem Zusammenfügen von FuE-Daten mit anderen Datensätzen (z.B. Patentdaten) führte.

Seit dem Jahr 2012 wurde ein ausführliches theoretisches Konzept zur Erfassung von Konzernstrukturen unter Beratung des Bureau van Dijk erarbeitet. Im Ergebnis wurde eine aktuell gepflegte Abbildung von Konzernstrukturen der FuE-Unternehmen als zu aufwendig und damit zu kostenintensiv angesehen.

Seit der Erhebung 2015 wurde ein pragmatischer Ansatz entwickelt, das sogenannte „Aktivkennzeichen“ bestehend aus Unternehmenshistorie und Meldestruktur:

- » Anhand einer Unternehmenshistorie können FuE-relevante Elementarereignisse und Veränderungen des Unternehmens mit Datum nachgezeichnet werden.
- » Anhand der Meldestruktur wird jahresabhängig abgebildet in welchen Konstellationen der Konzern für sich und seine Töchter meldet.

1.3.2 Fragebogenkonzeption

1.3.2.1 Formulierung und Design

Die seit dem Jahr 2013 vorgenommene Überarbeitung der Fragen und Verweise hin zu einem nutzerfreundlicheren Design wurde fortgeführt.

Die Entwicklung des Online-Fragebogens wurde auch 2017 gemeinsam mit der Consulimus AG in Köln durchgeführt. Dabei standen wieder drei Grundsätze im Mittelpunkt:

- **Enge Anlehnung an den Papierfragebogen:** Der Papierfragebogen konnte somit als Vorlage verwendet werden und diente als Leitfaden für Art und Menge der noch zu beantwortenden Fragen.
- **Gute Navigation und Übersichtlichkeit:** Soweit möglich, sollte pro Bildschirmseite nur eine Frage zu beantworten sein. Erklärungen und Definitionen zu Fachbegriffen konnten mit Hilfe zusätzlicher Pop-up-Fenster aufgerufen werden. Für das Unternehmen irrelevante Fragen wurden durch Sprungfragen direkt ausgeschlossen.
- **Nutzung der zusätzlichen Möglichkeiten von Online-Befragungen:** Dies betraf neben Sprungfragen vor allem die Möglichkeit direkter Plausibilitätskontrollen (z.B. Summen oder Überträge). Dabei wurden die Nutzer auf mögliche Fehler hingewiesen, allerdings hatten sie die Möglichkeit, diese Fehler zu ignorieren. Dadurch sollte vermieden werden, dass durch Fehler, die der Ausfüllende nur schwer korrigieren kann, der gesamte Prozess ins Stocken gerät und somit der Fragebogen unvollständig bleibt.

Die Programmierung und das Hosting wurden ebenfalls von Consulimus übernommen.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

1.3.2.2 Inhaltliche Änderungen

2017 wurden inhaltliche Neuerungen eingeführt. Insbesondere wurde der Schwerpunkt auf **FuE im Ausland** gelegt. Die Fragen zielen auf Aktivitäten und Struktur der Auslands-FuE der Unternehmen. So wurde gefragt, ob Unternehmen FuE im Ausland durchführen, ob sie diese bei ihren allgemeinen Angaben zu ihrer FuE-Tätigkeit berücksichtigt haben und wie hoch diese waren (s. Fragebogen im Anhang, Abschnitt G, S.11). Außerdem wurde gefragt, worin die wesentlichen Motive für Auslands-FuE bestehen und welche Hemmnisse dem entgegenstehen.

Eine weitere inhaltliche Überarbeitung ist die Abfrage der Forschungsfelder, für die FuE betrieben wurde (s. Fragebogen im Anhang, Abschnitt D, S.8). Die Forschungsfelder wurden angelehnt an die gültige Leistungsplansystematik des Bundes 2009 abgefragt, wobei 2017 erstmalig der Anteil der auf das jeweilige Forschungsfeld entfallenen internen FuE-Aufwendungen erhoben wurde.

1.3.3 Fragebogenteil FuE im Ausland

Der Rücklauf des diesjährigen Schwerpunktteils „FuE im Ausland“ umfasste über 2.800 Unit Non-Responses von einem Gesamtrücklauf von etwa 5.000 Fragebögen (s. Abschnitt 1.3.6), was für eine valide Auswertung unzureichend ist. Da dieser Teil des Fragebogens nicht imputiert werden kann, liegt das Unit-Non-Response-Verhältnis zu der Gesamtzahl der bearbeiteten Fragebögen bei über 85%.

Betrachtet man die Item-Non-Responses, zeigt sich auch hier, dass eine angemessene Auswertung nicht möglich ist, da selbst beim 1%-Perzentil noch über 50 von 80 Fragen unbeantwortet blieben. Die geringste Anzahl an Missings liegt bei 15 nicht ausgefüllten Items.

Ja/Nein- sowie Multiple Choice-Fragen wurden am besten beantwortet, während eigene Angaben sowie Einschätzungen zur künftigen Entwicklung von Auslands-FuE am schlechtesten beantwortet wurden.

Um Informationen über die Struktur sowie die künftige Entwicklung von FuE-Investitionen im Ausland zu gewinnen, ist ein Sonderprojekt mit der Universität Hohenheim geplant. Wie vom wissenschaftlichen Beirat empfohlen, sollen hierfür quantitative und qualitative Methoden genutzt werden. Diese umfassen gezielte Interviews mit ausgewählten Unternehmen, die Recherche in Geschäftsberichten sowie Pressemitteilungen und sonstige Veröffentlichungen auf den jeweiligen Unternehmens-Webseiten.



1.3.4 Fragebogenversand und Erinnerungsaktionen

Die Unternehmen wurden in der Erhebung 2017 schriftlich kontaktiert. Ein Anschreiben, das kurz auf den Charakter der FuE-Erhebung einging und um Mitwirkung bat, wurde dem Papierfragebogen beigelegt. Gleichzeitig wurde den Unternehmen ein Online-Code zugeschickt, der es ihnen ermöglichte ihren individuellen Online-Fragebogen aufzurufen.

Im Rahmen der FuE-Erhebung 2017 wurden drei Sorten von Fragebögen verschickt:

1. Der Langfragebogen (FA1) enthielt 2017:
 - alle von der EU-Verordnung vorgesehenen Variablen in allen vorgeschriebenen Untergliederungen (Breaks),
 - die Vertiefung zum Schwerpunktthema FuE im Ausland.
2. Der Kurzfragebogen (FA3) erfragte 2017 die Kernindikatoren FuE-Aufwendungen und FuE-Personal, sowie die wichtigsten Unternehmenskennzahlen (Branche, Umsatz, Beschäftigte).
3. Der Schätzfragebogen (FA5) erfragte 2017 die Kernindikatoren FuE-Aufwendungen und FuE-Personal, sowie die wichtigsten Unternehmenskennzahlen (Branche, Umsatz, Beschäftigte), unterstützt durch die Angabe von Vorjahresdaten im Fragebogen zur Orientierung.

Die Befragung der Unternehmen erfolgte in Form eines Urversandes mit bis zu drei Erinnerungswellen und ist in Tabelle 4 dargestellt:

Tabelle 5: Fragebogenversände nach Versandgruppen

Versandgruppen	Urversand	1. Erinnerung	2. Erinnerung	3. Erinnerung
A1 - A3, E1	Lang-Fragebogen	Lang-Fragebogen	Schätz-Fragebogen	Schätz-Fragebogen
B1, C1 - C3	Lang-Fragebogen	Lang-Fragebogen		
B2	Kurz-Fragebogen	Kurz-Fragebogen	Schätz-Fragebogen	Schätz-Fragebogen
D1 - D3, F1	Kurz-Fragebogen	Kurz-Fragebogen		

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.

1.3.5 Telefonische Nachfassaktion

Eine telefonische Nachfassaktion nach drei vorangegangenen postalischen Anschreiben von Unternehmen zur Erhebung von Daten zu betrieblicher Forschung und Entwicklung (FuE) wurde in den Vollerhebungen 2011 und 2013 vom infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH in Bonn durchgeführt. Aufgrund der geringen Anzahl an gewonnenen Informationen entschied sich die SV Wissenschaftsstatistik in der Erhebung 2015 für eine hausinterne kosteneffiziente Lösung mit einem erfahrenen Referenten als Projektleiter,



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

vier Hilfskräften und einem qualifizierten IT-Support. Leider war auch hier der Informationsgewinn eher gering.

In der Erhebung 2017 wurden die Ressourcen für diejenigen Unternehmen der obersten Prioritätsklasse gebündelt eingesetzt, die nach drei erfolglosen schriftlichen Einladungen zur Teilnahme noch nicht reagiert haben.

1.3.6 Rücklaufanalyse

Die Erhebung 2017 wurde von der SV Wissenschaftsstatistik zwischen April und Oktober 2018 durchgeführt. Die Rücklaufanalyse über diese Vollerhebung vollzieht sich in vier Stufen: Zunächst erfolgt die Ermittlung und Abgrenzung der Grundgesamtheit als diejenige Population, auf die sich die Rücklaufquoten beziehen. Im nächsten Schritt werden Rückmeldungen, Totalverweigerer (Unit Nonresponse) und technische Ausfälle quantifiziert und anhand vorliegender Sekundärmerkmale beschrieben. Danach werden die tatsächlichen Rückläufe nach der Art ihres Rücklaufkanals charakterisiert geprüft. Schließlich werden Teilausfälle (Item Nonresponse) bei zentralen Fragen auf mögliche Zusammenhänge mit anderen Merkmalen hin untersucht.

1.3.6.1 Abgrenzung der FuE-Grundgesamtheit

Die Brutto-Grundgesamtheit in der FuE-Erhebung 2017 umfasste 26.641 Unternehmen des Wirtschaftssektors¹. Davon sind 420 technische Ausfälle abzuziehen, bestehend aus Unternehmen die

- (1) bei der jeweiligen Muttergesellschaft erfasst wurden (98,8 Prozent),
- (2) Konkurs oder Liquidation meldeten (1 Prozent),
- (3) unbekannt verzogen (0,2 Prozent) sind,
- (4) mit einem anderen Unternehmen fusionierten (0 Prozent).

Somit betrug in der FuE-Erhebung 2017 die Netto-Grundgesamtheit 26.221 Unternehmen.

1.3.6.2 Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen

Zwischen dem Urversand und den einzelnen Erinnerungen erfolgte in der FuE-Erhebung 2017 regelmäßig eine Meldeanalyse, die die zum Stichtag fehlenden Meldungen feststellte. Diese Menge wurde als Grundgesamtheit für die nächste Erinnerungswelle festgelegt (vgl.

¹ Falls nichts anderes erwähnt wird, sind Unternehmen und Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) gemeint.



Abschnitt 1.3.3). Einen Überblick über Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen gibt Tabelle 6.

Tabelle 6: Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen der Erhebung 2017

Versand					
	Urversand ² 11.04.2018	1. Erinnerung 04.06.2018	2. Erinnerung 20.07.2018	3. Erinnerung 03.09.2018	Kontakte Insgesamt
Lang-Fragebogen	19.332	17.447	-	-	36.779
Kurz-Fragebogen	7.289	6.991	-	-	14.280
Schätzfragebogen	-	-	13.263	11.762	25.025
Summe	26.621	24.438	13.263	11.762	76.084
Rücklauf					
	11.04. - 03.06.2018	04.06. - 19.07.2018	20.07. - 02.09.2018	03.09. - 31.10.2018	Rücklauf Insgesamt
Lang-Fragebogen	1.468	1.094	118	32	2.712
Kurz-Fragebogen	197	295	28	15	535
Schätzfragebogen	-	-	1.061	617	1.678
Telefonfragebogen	36	68	27	21	152
Rückmeldung ohne Fragebogen	74	99	19	6	198
Summe	1.775	1.556	1.253	691	5.275

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017. Doppelnennungen möglich.

1.3.6.3 Teilausfälle (Item-Nonresponse)

Die Untersuchung des partiellen Antwortausfalls dient der Vorbereitung der Schätzung, da diese nur zulässig ist, wenn eine Schweigeverzerrung ausgeschlossen werden kann. Nachfolgend werden die zentralen Eckdaten auf Angaben überprüft, d.h. ohne dass deren Inhalt an dieser Stelle plausibilisiert wird. Tabelle 7 zeigt das Meldeverhalten für die Kernindikatoren der FuE-Erhebung.

Tabelle 7: Item-Nonresponse zu zentralen Fragen

WZ- Nummer	Besch.	Umsatz	Fehlende Werte				
			FuE ja/nein	Interne FuE	Externe FuE	FuE gesamt	FuE Personal
Anteil am Rücklauf (%)							
37,2	19,3	20,7	20,6	28,4	30,2	28,2	35,3

² Die Abweichung zwischen dem Urversand im April und der Gruppenziehung im März (s. 1.3.1.4) bzw. der Bruttogrundgesamtheit (s. 1.3.5.1) erklärt sich durch technische Ausfälle.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017, N = 5.075.

Die Analyse des Antwortverhaltens zeigt keine hohen Ausfälle bei zentralen Variablen. Die Quote der fehlenden Angaben liegt beim Wirtschaftszweig und FuE-Personal etwas über einem Drittel, bei den FuE-Aufwendungen leicht darunter. Gut beantwortet wurden die Fragen zu Beschäftigung, Umsatz oder der Frage nach FuE-Aktivität überhaupt, hier lagen die jeweiligen Teilausfälle nur bei einem Fünftel.

1.3.6.4 Totalausfälle (Unit-Nonresponse)

Die Rücklaufquote wird errechnet als Verhältnis der Anzahl der Unternehmen, die geantwortet haben zu der Anzahl der insgesamt befragten Unternehmen. Insgesamt wurde in der Erhebung 2017 eine Rücklaufquote von nur noch 20 Prozent erreicht (2015: 34,1 Prozent, 2013: 42,2 Prozent). Dadurch wurden 64 Prozent (2015: 64,5 Prozent, 2013: 52,6 Prozent) der internen FuE-Aufwendungen und 56 Prozent (2015: 61,2 Prozent, 2013: 56,1 Prozent) des FuE-Personals in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) abgedeckt. Obwohl also die Rücklaufquote deutlich geringer ausfiel als 2015, konnte mit den Meldungen für 2017 eine fast gleich hohe FuE-Abdeckung erreicht werden. Zusätzlich konnten die Informationen weiterer 516 Unternehmen aus Geschäftsberichten, Jahresabschlüssen oder Informationsmaterial des Unternehmens (Websites, Infobroschüren usw.) recherchiert werden. Diese werden von der Wissenschaftsstatistik als einer Meldung gleichwertig betrachtet, weil es sich um Informationen handelt, die direkt aus dem Unternehmen stammen. Insgesamt konnten somit 88,2 Prozent (2015: 83,6 Prozent) der internen FuE-Aufwendungen und 80,8 Prozent (2015: 80,6 Prozent) des FuE-Personals abgedeckt werden. Nach Prioritätsgruppen ergeben sich die in Tabelle 8 dargestellten Rücklaufquoten.



Tabelle 8: Rückmeldung nach Prioritätsgruppen

		Response-Typ				Anzahl Gesamt
		Fragebogen- Rücksendung	Absage	keine Rückmeldung		
Prioritätsgruppe	[1] SHP - die 100 größten FuE-treibenden Unternehmen	55,2%	9,5%	35,2%	105	
	[2] HP FuE stark: >3 Mio. interne FuE	27,1%	4,1%	68,8%	903	
	[3] HP FuE schwach: <3 Mio. interne FuE	23,5%	1,8%	74,7%	19.289	
	[4] MP Mittlere Prio	6,5%	1,2%	92,3%	5.924	
	Gesamt	19,9%	1,8%	78,3%	26.221	

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.

Die höchste Rücklaufquote erreichen die beiden Gruppen mit der höchsten Priorität. So meldeten 55 Prozent der Unternehmen mit sehr hoher Priorität und 27 Prozent der zweithöchsten Prioritätsstufe (mit hoher Priorität und viel FuE) Daten zur Aktivität im FuE-Bereich. Generell sinkt mit Abnahme des Prioritätslevels auch die Rückmeldequote der angefragten Unternehmen. Tabelle 9 zeigt die Rücklaufquoten nach Branchen.



Tabelle 9: Rückmeldetyp nach Branchen 2017

	Response-Typ						Gesamt
	Rücksendung		Absage		keine Rückmeldung		
A 01-03 Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei	28	23,7%	4	3,4%	86	72,9%	118
B 05-09 Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	14	25,5%	1	1,8%	40	72,7%	55
C 10-12 H.v. Nahrungs- u. Futterm., Getränken u. Tabak	68	21,6%	7	2,2%	240	76,2%	315
C 13-15 H.v. Textilien, Bekleidung, Leder u. Schuhe	88	23,7%	9	2,4%	274	73,9%	371
C 16-18 H.v. Holzwaren, Papier, Pappe, Druckerzeugnissen	60	17,7%	7	2,1%	272	80,2%	339
C 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	8	50,0%	0	0,0%	8	50,0%	16
C 20 H.v. chemischen Erzeugnissen	217	21,4%	20	2,0%	776	76,6%	1.013
C 21 H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	73	13,8%	18	3,4%	438	82,8%	529
C 22 H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	143	17,8%	15	1,9%	645	80,3%	803
C 23 H.v. Glas(waren), Keramik, Verarb. Steine u. Erden	120	24,6%	11	2,3%	357	73,2%	488
C 24 Metallerzeugung und -bearbeitung	61	23,6%	5	1,9%	192	74,4%	258
C 25 H.v. Metallerzeugnissen	321	20,7%	31	2,0%	1.202	77,3%	1.554
C 26 H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	554	25,3%	36	1,6%	1.598	73,0%	2.188
C 27 H.v. elektrischen Ausrüstungen	226	17,6%	22	1,7%	1.034	80,7%	1.282
C 28 Maschinenbau	694	17,0%	63	1,5%	3.315	81,4%	4.072
C 29 H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	95	17,8%	5	0,9%	435	81,3%	535
C 30 Sonstiger Fahrzeugbau	46	25,6%	6	3,3%	128	71,1%	180
C 31-33 Sonst. H. v. Waren, Rep./Inst.von Masch./Ausrüst.	185	20,8%	17	1,9%	688	77,3%	890
D,E 35-39 Energie- u. Wasservers., Abwasser- u. Abfallent.	81	20,1%	11	2,7%	310	77,1%	402
F 41-43 Baugewerbe/Bau	145	22,7%	10	1,6%	484	75,7%	639
J 58-63 Information und Kommunikation	488	21,4%	34	1,5%	1.758	77,1%	2.280
K 64-66 Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	21	17,9%	8	6,8%	88	75,2%	117
M 69-70, 73-75 Freiberufl., wissenschaftl., techn. Dienstl.	146	19,6%	11	1,5%	587	78,9%	744
M 71 Archit., Ing.büros; techn., phys., chem. Unters.	466	27,5%	29	1,7%	1.202	70,8%	1.697
M 72 Wissenschaftl. Forschung und Entwicklung (inkl. IfG)	389	25,2%	34	2,2%	1.121	72,6%	1.544
Rest: G-I,L,N-U Restliche Abschnitte	377	14,3%	39	1,5%	2.219	84,2%	2.635
unbekannt	108	9,3%	20	1,7%	1.029	88,9%	1.157
Gesamt	5.222	19,9%	473	1,8%	20.526	78,3%	26.221

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.

Die Betrachtung der Spalte „Fragebogenrücksendung“ in Tabelle 9 zeigt, dass kaum Branchen einen Rücklauf über 25 Prozent erreichen.

Tabelle 10 zeigt die Rücklaufquoten nach Unternehmensgröße. Auffällig liegt der Anteil der Fragebogenrücksendung umso höher, je größer ein Unternehmen ist, da diese den höheren Prioritätsklassen zugeordnet sind und somit besondere Anstrengungen (u.a. in Form von direktem Kontakt zu bekannten Ansprechpartnern) unternommen werden, um einen Rück-



lauf zu erhalten. Dabei weisen speziell Unternehmen ab einer Größenklasse von mehr als 10.000 Beschäftigten Werte über 50 Prozent bei der Rücksendung der Fragebögen auf.

Tabelle 10: Rückmeldung nach Unternehmensgröße

	Response-Typ							
	Fragebogen-Rücksendung		Absage		keine Rückmeldung		Gesamt	
Beschäftigtengrößenklasse	< 20	1.859	22,7%	107	1,3%	6.221	76,0%	8.187
	20 - 49	1.243	19,7%	91	1,4%	4.966	78,8%	6.300
	50 - 99	671	17,7%	73	1,9%	3.043	80,4%	3.787
	100 - 249	667	19,7%	64	1,9%	2.651	78,4%	3.382
	250 - 499	345	23,1%	36	2,4%	1.112	74,5%	1.493
	500 - 999	180	21,2%	38	4,5%	630	74,3%	848
	1.000 - 1.999	102	22,6%	19	4,2%	330	73,2%	451
	2.000 - 4.999	57	23,4%	11	4,5%	176	72,1%	244
	5.000 - 9.999	21	25,6%	8	9,8%	53	64,6%	82
	10.000+	38	51,4%	4	5,4%	32	43,2%	74
	unbekannt	39	2,8%	22	1,6%	1.312	95,6%	1.373
	Gesamt	5.222	19,9%	473	1,8%	20.526	78,3%	26.221

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.

1.3.7 Datenerfassung und -bearbeitung

1.3.7.1 Umgang mit Unit- und Item-Non-Response

Antwortausfälle betreffen entweder den gesamten Fragebogen (Unit-Non-Response) oder einzelne Fragen im Fragebogen (Item-Non-Response). Darüber hinaus werden spät antwortende Unternehmen mit einem kurzen Fragebogen erinnert, der nur die Kernindikatoren enthält. In solchen Fällen ist es notwendig, die fehlenden Werte zu ergänzen, entweder durch Einzelfallprüfung oder mit statistischen Methoden. Die Vorgehensweise bei Unit- und Item-Non-Response ist in Tabelle 11 dargestellt.



Tabelle 11: Prioritätsklassen und geplantes Vorgehen bei Antwortausfällen

Priorität	Anzahl Unternehmen	Vorgehensweise bei Unit Non-Response	Vorgehensweise bei Item Non-Response
[1] Sehr hohe Priorität	100	(1) Informationen aus Geschäftsberichten/ echter Vorjahreswert/ telefonische und persönliche Nachfassaktion der Referenten zur Abfrage der Kernindikatoren (2) Manuelle Ergänzung	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung
[2] Hohe Priorität viel FuE	1.489	(1) Informationen aus Geschäftsberichten/ echter Vorjahreswert/ telefonische Nachfassaktion der Referenten zur Abfrage der Kernindikatoren (2) Manuelle Ergänzung	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung
[3] Hohe Priorität wenig FuE	11.649	(1) Telefonische Nachfassaktion durch einen externen Anbieter (INFAS) zur Abfrage der Kernindikatoren (2) Manuelle Ergänzung	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung
[4] IFG, Sonderfälle	339	(1) Informationen aus Geschäftsberichten/ echter Vorjahreswert (2) Manuelle Ergänzung	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung
[5] Hohe Priorität Projekte	9.909	(1) Informationen aus Geschäftsberichten/ echter Vorjahreswert (2) Manuelle Ergänzung	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung
[6] Mittlere Priorität	1.201	(1) Telefonisch Nachfassaktion zur Abfrage der Kernindikatoren (interne & externe FuE, FuE-Personal) (2) Automatische Imputation	Manuelle Plausibilisierung und Ergänzung

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2017.

1.3.7.2 Plausibilitätsprüfung

Die veröffentlichten FuE-Daten müssen nicht nur in sich konsistent, sondern auch plausibel zu den Jahren davor sein. Gerade die Entwicklung einzelner Großunternehmen hat Einfluss auf die sektoralen und regionalen Aggregate. Die FuE-Daten werden deswegen bei großen Abweichungen durch erneuten Unternehmenskontakt im Nachhinein validiert und es werden Nachforschungen zu den Ursachen der Veränderungen vorgenommen.

Die Plausibilität und Konsistenz der FuE-Daten wird von der Wissenschaftsstatistik in zwei Stufen geprüft:

Offensichtliche Fehler: Dabei handelt es sich vor allem um Summen- und Übertragungs-



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

fehler. Aber auch Zahlendreher, falsche Einheiten (z.B. Angaben in Mio. Euro statt in Tausend Euro) oder Verwechslung von Zeilen oder Spalten (z.B. Männer und Frauen) führen zu offensichtlichen Fehlern. Diese werden in der Einzelfallprüfung sofort bei der Dateneingabe erkannt und von der zuständigen Sachbearbeitung korrigiert. Sollten Datenmanipulationen nötig sein (z.B. weil die Summe von Prozentzahlen nicht 100 ergibt), erfolgt diese in Absprache mit den Referenten oder der Projektleitung. In Einzelfällen ist eine Nachfrage bei den betroffenen Unternehmen nötig.

Unplausible Daten: Zunächst unplausible FuE-Daten können, aber müssen nicht falsch sein. Eine Verdopplung der internen FuE-Aufwendungen eines Unternehmens kann z.B. Anzeichen einer abweichenden Unternehmensabgrenzung gegenüber dem Vorjahr oder einer abweichenden Definition von FuE seitens des Unternehmens sein. In solchen Fällen müssen die Angaben des Unternehmens nachrecherchiert und gegebenenfalls korrigiert werden. In dem genannten Beispiel kann es aber tatsächlich sein, dass das Unternehmen seine FuE-Anstrengungen verdoppelt hat. Dann sind die Angaben nur zu verifizieren. Aus diesem Grund vergleicht die Wissenschaftsstatistik die FuE-Daten mit den allgemeinen Entwicklungen des Unternehmens und zieht gegebenenfalls weitere Quellen hinzu. Eventuell ist das Unternehmen selbst noch einmal zu kontaktieren. Im Übrigen können auch auffällig konstante Angaben des Unternehmens Grund für weitere Recherchen sein. Starke Abweichungen werden durch festgelegte Grenzwerte identifiziert. Weicht der gemeldete Wert des Unternehmens um mehr als zwei Standardabweichungen des Branchen- und Größenklassendurchschnittes des Vorjahres ab, so erscheint ein Hinweis in der Anwendung, um weitere manuelle Überprüfungen einzuleiten.

1.3.7.3 Trendzahlen (Fortschreibung)

Zusätzlich zu den Anforderungen der EU-Verordnung hat sich die Wissenschaftsstatistik verpflichtet, am Ende des dem Erhebungsjahr folgenden Jahres vorläufige Zahlen zu den Kernindikatoren FuE-Aufwendungen (intern und extern) sowie FuE-Personal bereitzustellen.

Für das Jahr 2017 wurde der Zeitplan für die Veröffentlichung der vorläufigen und endgültigen Daten verändert. So wurden im Oktober 2018 die sogenannten „Trendzahlen“ veröffentlicht. Diese bestehen ausschließlich in der Höhe der internen FuE-Aufwendungen und der Anzahl des FuE-Personals. Die Ermittlung der Trendzahlen erfolgt als Fortschreibung der FuE-Daten der letzten Vollerhebung. Dazu werden Zellen nach Größenklassen, Branchen und Regionen gebildet, denen die Unternehmen zugeordnet werden.³ Aus den Unter-

³ Ausgenommen sind Unternehmen, die die WZ-Klasse gewechselt haben, und ein vorher zu definierender Prozentsatz von Unternehmen mit den höchsten positiven und negativen Veränderungsdaten.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

nehmen, für die zu diesem Zeitpunkt bereits FuE-Zahlen vorliegen, werden für die Zellen durchschnittliche Steigerungsraten ermittelt. Diese Steigerungsraten werden auf die Zellenwerte der letzten Vollerhebung (FuE 2015) angewandt. Anders als bei der kollektiven Schätzung wurden den Unternehmen keine individuellen Werte zugeordnet, sondern das Aggregat der jeweiligen Zelle geschätzt.⁴

1.3.7.4 Regionalisierung

Die der FuE-Erhebung zugrunde liegende EU-Verordnung sieht eine regionale Darstellung der internen FuE-Aufwendungen sowie des FuE-Personals auf NUTS-1 und NUTS-2-Ebene vor. In Deutschland entspricht dies den Bundesländern und den Regierungsbezirken. Die SV Wissenschaftsstatistik weist darüber hinaus FuE-Daten auf Kreisebene aus (NUTS-3), die Interessierten für einen geringen finanziellen Beitrag zur Verfügung gestellt werden.

Die Regionalisierung der FuE-Daten erfolgte nach Forschungsstätten.⁵ Im FuE-Fragebogen wurden die Unternehmen gebeten, die Postleitzahl sowie den Namen des Ortes ihrer Forschungsstätte(n) anzugeben. Aufgrund dieser Angaben konnte den Forschungsstätten die aktuell gültige Gemeindekennziffer (GKZ) zugeordnet werden, aus der die Zugehörigkeit zu Bundesland, Regierungsbezirk und Kreis eindeutig zu erkennen ist.

Darüber hinaus wurden die Unternehmen gebeten, den Anteil der FuE-Beschäftigten pro Forschungsstätte anzugeben. Auf eine Erfragung der Aufwendungen pro Forschungsstätte wurde bewusst verzichtet, weil diese Angabe den Unternehmen erfahrungsgemäß schwerfällt. Die FuE-Aufwendungen wurden dann intern mit Hilfe der durchschnittlichen FuE-Aufwendungen pro FuE-Beschäftigten den Forschungsstätten zugeordnet.

1.3.7.5 Geheimhaltung

Weit über den gesetzlichen Datenschutz hinaus verpflichtet sich die SV Wissenschaftsstatistik gegenüber den befragten Unternehmen zur Geheimhaltung der gemeldeten Daten. Dies betrifft einerseits die Verwendung der Mikrodaten (z.B. in der Funktion der SV Wissenschaftsstatistik als Forschungsdatenzentrum) aber auch die Veröffentlichung der aggregierten FuE-Daten. Auch aus den Veröffentlichungstabellen soll ein Rückschluss auf einzelne Unternehmen nicht möglich sein. Um dies zu gewährleisten, werden Maßnahmen der primären und sekundären Geheimhaltung getroffen.

⁴ Bis März 2019 wurden dann die vorläufig endgültigen FuE-Zahlen ermittelt und in den FuE-Facts 2019 veröffentlicht. Die Lieferung der regionalisierten endgültigen FuE-Daten für das Berichtsjahr 2017 erfolgte entsprechend der gesetzlichen Vorgaben im Juni 2019.

⁵ Eine Auswertung nach Hauptsitz der Unternehmen ist ebenfalls möglich.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Primäre Geheimhaltung betrifft zum einen Aggregate, die zu gering besetzt sind. Entsprechend werden nur Aggregate veröffentlicht, die mindestens drei Unternehmen beinhalten. Zum anderen sind Aggregate betroffen, die von einem Unternehmen stark dominiert werden. Hier wird eine Besetzung von mehr als zehn Unternehmen gefordert.

Sekundäre Geheimhaltung stellt sicher, dass nicht aufgrund von Rückrechnung auf eigentlich geheim zu haltende Aggregate geschlossen werden kann. In einigen Fällen ist die Zahl der primär geheim zu haltenden Aggregate groß genug, um dies zu verhindern. In anderen Fällen ist es nötig, auch Aggregate die nicht der primären Geheimhaltung unterliegen, auszublenken, um die sekundäre Geheimhaltung sicherzustellen.

Geheimhaltung von Aggregaten kann erreicht werden, indem die betroffenen Aggregate nicht ausgewiesen oder zusammengefasst werden. Die erste Möglichkeit entspricht der Vorgehensweise von Eurostat und wird von der Wissenschaftsstatistik daher auf alle Pflichtlieferungen bzw. auf die den Pflichtlieferungen entsprechenden Tabellen in den Stifterverbandsveröffentlichungen angewandt. Die zweite Variante wird von der Wissenschaftsstatistik vor allem bei Regionaldaten auf Kreisebene angewandt.

2 Wissenschaftlich-technischer Stand

Die Erhebung orientiert sich an internationalen Konventionen. Im Zentrum steht das Frascati-Handbuch der OECD in seiner aktuellen Ausgabe aus dem Jahr 2015, das die Richtlinien für die Durchführung der FuE-Erhebung beinhaltet und das gemeinschaftlich von den OECD-Mitgliedstaaten entwickelt wurde.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der FuE-Erhebung bilden sich kontinuierlich in statistischen Methoden und den dazugehörigen Statistikprogrammen (SPSS/STATA) fort und besuchen die relevanten Veranstaltungen, wie z.B. die Statistische Woche und die Sitzungen des Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten. Darüber hinaus wurden und werden externe Expertinnen und Experten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für einzelne Arbeitsschritte der Erhebung bei Bedarf konsultiert.

An der technischen Infrastruktur in der SV Wissenschaftsstatistik wird weiterhin gearbeitet. Der Prozess wurde Mitte 2012 durch eine Begutachtung der aktuellen Datenbank vom Institut für Informatik, Datenbanken und Informationssysteme der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf angestoßen. Stand der derzeitigen Planung ist eine Weiterentwicklung der Anwendung und der Datenbank auf Basis der aktuell verwendeten Anwendungssoftware mit dem Ziel beides schneller und flexibler zu gestalten.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

3 Einrichtung eines eigenen FuE-Beirates

Die Durchführung der FuE-Erhebung wird durch einen Beirat begleitet, der sich aus Experten aus Wissenschaft, Statistik, Wirtschaft und Bundesministerien zusammensetzt. Aufgabe des Beirates ist es, die SV Wissenschaftsstatistik bei methodischen und inhaltlichen Aspekten hinsichtlich Konzeption und Durchführung der FuE-Erhebung sowie bei deren wissenschaftlicher Weiterentwicklung zu beraten. Der Beirat kommt einmal jährlich zusammen.

Bis zum Jahr 2018 war die Tätigkeit des Beirates nicht auf das FuE-Projekt begrenzt. Es handelte sich nicht um einen Projekt-, sondern um einen Beirat der Wissenschaftsstatistik GmbH. Dementsprechend oblagen dem Beirat laut GmbH-Satzung auch Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem Jahresabschluss und der Finanzplanung der Gesellschaft stehen.

Im Jahr 2018 schließlich, wurde ein eigener Beirat für die FuE-Erhebung eingeführt (FuE-Beirat). Dieser Beirat entspricht in seiner Zusammensetzung dem ehemaligen GmbH-Beirat, auch der Vorsitz obliegt derselben Person. Die konstituierende Sitzung fand am 23. November 2018 in Essen statt. Insbesondere für die Diskussion empirisch-statistischer Fragestellungen engagiert sich eine ausgewählte Zahl an Beiratsmitgliedern im Rahmen eines Qualitätszirkels, der ebenfalls einmal jährlich zusammenkommt.

Im Zusammenhang mit der FuE-Erhebung zum Berichtsjahr 2017 hat sich der Beirat insbesondere mit der anzuwendenden Imputationsmethode, also den Verfahren zur Fortschreibung bzw. Schätzung von Erhebungsdaten auseinandergesetzt. Inhaltlich wurde insbesondere der Schwerpunkt „FuE im Ausland“ mit dem Beirat diskutiert. Relevante Variablen wurden identifiziert, die konkrete Formulierung und Ausgestaltung der zu stellenden Fragen diskutiert. Die Ergebnisse der Sitzungen des Beirates und des Qualitätszirkels wurden jeweils in Protokollen dokumentiert und bei der Planung und Ausgestaltung der FuE-Erhebung berücksichtigt.

4 Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftseinrichtungen

Es besteht kontinuierlich ein reger Austausch der SV Wissenschaftsstatistik u.a. mit

- dem Statistischen Bundesamt (DESTATIS),
- dem Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW),
- der Expertenkommission für Forschung und Innovation (EFI),
- dem RWI Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung (RWI Essen),
- dem Center für Wirtschaftspolitische Studien (CWS) - vormals NIW,
- dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR),
- dem Institut für Mittelstandsforschung (IfM Bonn),



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- dem Institut zur Zukunft der Arbeit GmbH (IZA),
- dem Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb
- dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB),
- der Universität Hohenheim,
- der Universität Bremen,
- dem Fraunhofer ISI, CeRRI und FOKUS,
- der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH,
- dem Institut für angewandte Kreativität (IAK)
- dem Center for Macroeconomic Research, Universität zu Köln (CMR)

Relevante Forschungsprojekte mit Beteiligung der Wissenschaftsstatistik unter Nutzung der Daten aus den FuE-Erhebungen 2017 stehen noch aus, da die Daten erst seit August 2019 als Forschungsdatensatz zur Verfügung stehen.

Alle Mikrodatensätze (ab 1995) werden im Forschungsdatenzentrum der SV Wissenschaftsstatistik externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zur Nutzung bereitgestellt. Mit den Daten arbeiten seit Juli 2015 folgende Einrichtungen:

- Universität Wuppertal, Jackstädt-Zentrum für Entrepreneurshipforschung, Prof. Vivien Procher, Themen: Global R&D & Performing R&D for third parties, Kooperationspartner: Copenhagen Business School, TU Eindhoven
- TU Dortmund, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Prof. Dr. Kornelius Kraft, Thema: Untersuchungen zum FuE-Verhalten dt. Unternehmen im Hinblick auf Leitungsstruktur, Besitzverhältnis und Finanzierung
- Philipps-Universität Marburg, Wirtschaftsgeographie und Standortforschung, Prof. Thomas Brenner, Thema: Gleichwertige Lebensverhältnisse - wahrgenommene Gerechtigkeit und wirtschaftliche Effekte von regional ausgerichteten Politiken, Kooperationspartner: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg, Lehrstuhl für Sozialpolitik
- VDI Technologiezentrum GmbH, Dr. Olav Teichert, Thema: Analyse der strukturellen Lage der Verteidigungsindustrie, Kooperationspartner: Fraunhofer INT, IAB GmbH, BIGS.
- ifo - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V., Professur für Empirische Innovationsökonomik, Direktor des Ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien, Prof. Dr. Oliver Falck, Thema: International tax competition and R&D investments: The case of the Austrian R&D tax credit
- ifo - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V., Professur für Empirische Innovationsökonomik, Direktor des Ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien, Prof. Dr. Oliver Falck, Thema: Can Public Innovation Programmes Spur Local Economic Growth? Evidence from East Germany
- ZEW Mannheim, Lehrstuhl Taxation and Finance, Prof. Dr. Johannes Voget, Thema: Spillover from haven: Cross-border externalities of patent box regimes within multinational firms



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- SV Wissenschaftsstatistik GmbH, Dr. Thu-Van Nguyen, Thema: R&D Investments, Innovation and Corporate Taxation: Evidence from German Municipalities, Kooperationspartner: IZA Bonn, Center for Macroeconomic Research, Universität zu Köln, , Universität Mannheim, Max-Planck-Institut München
- Universität Bremen, Centre for Regional and Innovation Economics, Prof. Dr. Dirk Fornahl, Thema: Cluster advantage - A multilevel analysis of the cluster and firm performance relationship
- University of Hong Kong, Dr. Thomas Schmid, Thema: Innovation in Public and Private Companies: Evidence from Peer Effects in Going Public
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), Angelica Röhr, Thema: Forschung und Entwicklung in der Energie- und Wasserversorgung
- Ruhr-Universität Bochum, Centrum für Entrepreneurship, Innovation und Transformation (CEIT), Prof. Dr. Matthias Weiß, Thema: Determinanten unternehmerischer Innovationstätigkeit
- Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT), Prof. Wolfgang Prinz, Thema: Kostenschätzungen zu Förderszenarien einer steuerlichen FuE-Förderung
- Fraunhofer IAO, Center for Responsible Research and Innovation, Dr. Clemens Striebing, Thema: Der moderierende Effekt von Diversität auf die Wirkung von F&E Strategien auf die Profitabilität von Unternehmen
- University of Groningen, Faculty of Economics & Business, Department of Innovation Management & Strategy, Dr. Philip Steinberg, Thema: Inter-organizational cooperation and basic research investments
- VDI/VDE Innovation + Technik, Dr. Ernst Andreas Hartmann, Thema: Innovationsunterstützende Maßnahmen zum Bund-Länder-Wettbewerb “Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen”



5 Projektergebnisse, Nutzen, Fortschritt & Veröffentlichungen

5.1 Ergebnisse der FuE-Erhebung 2017

Das zentrale Ergebnis der FuE-Erhebung sind die dabei gewonnenen Daten. Diese liegen im Forschungsdatenzentrum auf Mikroebene vor und werden in aggregierter Form an das BMBF, die EU sowie die OECD gemeldet. Der breiten Öffentlichkeit werden die Daten über die Publikationen der SV Wissenschaftsstatistik zugänglich gemacht. Die Tabellen 13 und 14 liefern beispielhaft einen zusammenfassenden Überblick über die Kernindikatoren externe und interne FuE in Millionen Euro sowie die Anzahl des FuE-Personals nach Wirtschaftszweigen.

Tabelle 12: Kernindikatoren externe und interne FuE in Millionen Euro

Wirtschaftssektor	FuE-Aufwendungen				Plan		
	2016		2017		2018		
	Intern	Extern	Intern	Extern	Intern		
	Mio. €						
I. NACH DER WIRTSCHAFTSGLIEDERUNG ¹⁾							
A 01-03	Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei		158	93	169	97	169
B 05-09	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden		21	7	25	6	25
C 10-33	Verarbeitendes Gewerbe		53.359	15.093	58.494	18.154	59.388
10-12	H.v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränken u. Tabakerz.		313	19	318	15	318
13-15	H.v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren. u. Schuhen		94	8	102	.a)	102
16-18	H.v. Holzwaren, Papier, Pappe und Druckerzeugnissen		230	33	248	36	248
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung		141	3	145	.a)	145
20	H.v. chemischen Erzeugnissen		3.913	331	4.065	565	4.329
21	H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen		4.518	1.703	4.631	2.287	4.973
22	H.v. Gummi- und Kunststoffwaren		1.174	59	1.149	50	1.152
23	H.v. Glas, Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden		329	24	319	29	320
24	Metallerzeugung und -bearbeitung		539	91	578	108	579
25	H.v. Metallerzeugnissen		843	102	921	96	923
26	H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen		7.637	1.016	7.739	846	7.978
27	H.v. elektrischen Ausrüstungen		2.298	256	2.692	355	2.770
28	Maschinenbau		5.652	655	7.117	680	7.197
29	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen		21.889	9.808	25.656	11.985	25.533



Fortsetzung Tabelle 12

Wirtschaftssektor	FuE-Aufwendungen				Plan
	2016		2017		2018
	Intern	Extern	Intern	Extern	Intern
	Mio. €				
30 Sonstiger Fahrzeugbau	2.026	783	1.776	869	1.780
30.3 Luft- und Raumfahrzeugbau	1.732	751	1.491	835	1.495
31-33 Sonst. H. v. Waren, Rep.u.Inst.von Masch. u. Ausrüst.	1.762	200	1.038	218	1.041
D,E 35-39 Energie- und Wasservers., Abwasser- und Abfallents.	155	44	177	37	194
F 41-43 Baugewerbe/Bau	80	9	85	8	93
J 58-63 Information und Kommunikation	3.331	304	3.380	318	3.513
62.01 Programmierungstätigkeiten	2.616	247	2.637	259	2.728
K 64-66 Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	292	25	248	23	273
M 69-75 Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	5.015	665	5.594	734	5.732
71 Architektur-, Ing.büros; techn., phys.,chem. Untersuchung	2.488	146	2.397	146	2.509
72 Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	2.260	463	2.920	524	2.920
IFG Institutionen für Gemeinschaftsforschung	295	163	286	201	286
G-I,L,N-U Restliche Abschnitte	416	80	617	126	679
II. NACH FORSCHUNGSINTENSITÄTEN					
Forschungsintensive Industrien (mind. 3% FuE-Aufwand/Umsatz)	47.415	14.551	53.032	17.563	53.871
Spitzentechnologie (>9% FuE-Aufwand/Umsatz)	14.153	3.571	14.264	4.244	14.867
Hochwertige Technik (3 - 9% FuE-Aufwand/Umsatz)	33.261	10.980	38.769	13.318	39.005
Forschungsintensive Dienstleistungen (WZ 62,71,72)	7.733	876	8.432	953	8.650
Restliche Abschnitte (nicht forschungsintensiv)	7.678	893	7.323	988	7.545
III. NACH BESCHÄFTIGTENGROßENKLASSEN					
unter 250 Beschäftigte	5.340	866	5.725	960	5.873
250 bis 499 Beschäftigte	2.921	321	3.154	364	3.230
500 und mehr Beschäftigte	54.565	15.131	59.908	18.180	60.964
I N S G E S A M T	62.826	16.319	68.787	19.504	70.067

Anmerkung: ¹⁾ Die Wirtschaftsgliederung basiert auf der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes, Ausgabe 2008 (WZ 2008). Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung.



Tabelle 13: Kernindikator FuE-Personal

Wirtschaftssektor		FuE-Personal	
		2016	2017
		Vollzeitäquivalente	
I. NACH DER WIRTSCHAFTSGLIEDERUNG ¹⁾			
A 01-03	Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei	1.429	1.379
B 05-09	Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	204	237
C 10-33	Verarbeitendes Gewerbe	332.280	346.443
10-12	H.v. Nahrungs- u. Futtermitteln, Getränken u. Tabakerz.	2.589	2.564
13-15	H.v. Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren. u. Schuhen	1.112	1.145
16-18	H.v. Holzwaren, Papier, Pappe und Druckerzeugnissen	1.797	1.886
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	361	409
20	H.v. chemischen Erzeugnissen	21.667	21.969
21	H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	19.429	20.071
22	H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	8.675	8.551
23	H.v. Glas, Glaswaren, Keramik, Verarb. v. Steinen u. Erden	2.679	2.818
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	4.562	4.396
25	H.v. Metallerzeugnissen	7.601	7.734
26	H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	61.135	54.573
27	H.v. elektrischen Ausrüstungen	21.405	23.998
28	Maschinenbau	44.464	49.323
29	H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	113.865	126.413
30	Sonstiger Fahrzeugbau	11.656	12.413
30.3	Luft- und Raumfahrzeugbau	9.589	10.414
31-33	Sonst. H. v. Waren, Rep.u.Inst.von Masch. u. Ausrüst.	9.284	8.178
D,E 35-39	Energie- und Wasservers., Abwasser- und Abfallents.	711	1.006
F 41-43	Baugewerbe/Bau	991	1.147
J 58-63	Information und Kommunikation	24.266	25.991
62.01	Programmierungstätigkeiten	17.462	18.763
K 64-66	Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	1.325	1.312
M 69-75	Freiberufliche, wissenschaftl. u. techn. Dienstleistungen	47.551	53.359
71	Architektur-, Ing.büros; techn., phys.,chem. Untersuchung	24.349	24.764
72	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	21.147	25.921
IFG	Institutionen für Gemeinschaftsforschung	3.536	3.431



Fortsetzung der Tabelle 13

Wirtschaftssektor	FuE-Personal	
	2016	2017
	Vollzeitäquivalente	
G-I,L,N-U Restliche Abschnitte	4.269	5.697
II. NACH FORSCHUNGSINTENSITÄTEN		
Forschungsintensive Industrien (mind. 3% FuE-Aufwand/Umsatz)	288.106	301.651
Spitzentechnologie (>9% FuE-Aufwand/Umsatz)	91.533	86.334
Hochwertige Technik (3 - 9% FuE-Aufwand/Umsatz)	196.573	215.317
Forschungsintensive Dienstleistungen (WZ 62,71,72)	67.344	74.351
Restliche Abschnitte (nicht forschungsintensiv)	57.577	60.569
III. NACH BESCHÄFTIGTENGRÖSSENKLASSEN		
unter 250 Beschäftigte	63.387	70.265
250 bis 499 Beschäftigte	25.890	27.799
500 und mehr Beschäftigte	323.750	338.507
I N S G E S A M T	413.027	436.571

Anmerkung: ¹⁾ Die Wirtschaftsgliederung basiert auf der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes, Ausgabe 2008 (WZ 2008). Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung.

5.2 Veröffentlichung der Ergebnisse

Die Termine zur Veröffentlichung der Ergebnisse der Vollerhebung haben sich wie folgt geändert:

Oktober 2018: Pflichtlieferung an die OECD. Hierbei handelt es sich um die Ergebnisse, die auf den Daten der Fortschreibung beruhen. Die Pressemitteilung enthält die Bekanntgabe von *Trendzahlen* (vgl. Kapitel 1.3.7.3), die die vorläufige Summe der internen FuE-Aufwendungen sowie die vorläufige Anzahl des FuE-Personals abbilden.

März 2019: Freiwillige Lieferung an Eurostat. Die Pressemitteilung enthält die *vorläufig endgültigen* Zahlen der Erhebung 2017.

Juni 2019: Pflichtlieferung der *endgültigen* Ergebnisse an Eurostat. Keine Pressearbeit.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Die Veröffentlichung der endgültigen FuE-Daten 2017 erfolgte in folgenden Standard-Publikationen im Rahmen der FuE-Erhebung:

- FuE-Facts, SV Wissenschaftsstatistik, erschienen im Mai 2019; online verfügbar unter: <https://www.stifterverband.org/medien/fue-facts-2019>;
- ,a:r en 'di: Zahlenwerk 2019, SV Wissenschaftsstatistik, online erschienen im Juli 2019, verfügbar unter: https://www.stifterverband.org/arendi-zahlenwerk_2019;
- ,a:r en 'di: Analysen 2019, SV Wissenschaftsstatistik, erschienen im September 2019, online verfügbar unter: http://www.stifterverband.org/arendi-analysen_2019;
- Bundesbericht Forschung und Innovation (BUFI) sowie Datenportal, BMBF;
- Gutachten und Studien zum deutschen Innovationssystem, EFI;
- sonstige Publikationen des BMBF und anderer Bundesministerien wie das BMWi;
- Publikationen der EU und der OECD (MSTI und andere).

Die Veröffentlichung der FuE-Daten erfolgt zudem in den sozialen Medien (Twitter, Medium) und in wissenschaftlichen Publikationen der Mitarbeitenden der FuE-Erhebung:

- Stenke, G (2019), Sieben Erfolgsfaktoren für wissensbasierte Stadtentwicklung, In: polis-Magazin, 4/2019, Seite 12-15.
- Hetze, P., Stenke, G. (2019): Wie innovativ ist Deutschland? Der Beitrag von Innovationsrankings zur Standortbestimmung. In: Wissenschaftsmanagement 1/2019, S. 86-91.
- Eckl, V., Ettl, K., Hochfeld, K. & Nguyen, T.-V. (2019): Zum Zusammenhang von Diversität und Innovationsfähigkeit - Implikationen der Erhebung zu Forschung und Entwicklung (FuE) der Wirtschaft. SV Policy Paper, April 2019.
- Kladroba, A., Kudic, M., et al. (2018), Technologien statt Branchen: Eine Neuauswertung der FuE-Erhebung 2015, in: Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv 12(2), S. 87-104.
- Kladroba, A. (2018), R&D in Germany and Turkey: A Comparison, in: Bakirici, F. et al. (Hrsg.), German-Turkish Perspectives on IT and Innovation Management, S. 3 - 19, Springer Gabler, Wiesbaden.
- Kladroba, A. (2018), Energieversorgung als Innovationsbranche vor dem Hintergrund der Energiewende: Ein Fragezeichen, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft 42, Nr. 4, S. 273 - 278.
- Kladroba, A. und Eckl, V. (2018): Diversity in den FuE-Abteilungen der Unternehmen: Empirische Evidenz und Ausblick. In: Hermeier, B. et al. (Hrsg.): Arbeitswelten der Zukunft. Wie die Digitalisierung unsere Arbeitsplätze und Arbeitsweise verändert. Springer, S. 23-37.
- Neuhäusler, P., Frietsch, R., Mund, C. und Eckl, V. (2018): Advanced Methods: Identifying the Technology Profiles of R&D Performing Firms - A Matching of R&D and Patent Data. In: Daim, T. and Pilkington, A. (Eds.): Innovation Discovery: Network Analysis of



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- Research and Invention Activity for Technology Management, S.407-430.
- Schasse, U., Gehrke, B. und Stenke, G. (2018): Forschung und Entwicklung in Staat und Wirtschaft - Deutschland im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2018.
 - Engel, D., Eckl, V., & Rothgang, M. R&D funding and private R&D: empirical evidence on the impact of the leading-edge cluster competition. The Journal of Technology Transfer, (2017), 1-24, DOI: 10.1007/s10961-017-9609-5.
 - Frietsch, R., Kladroba, A., Markianadou, P., Neuhäusler, P., Peters, V., Ravet, J., Rothengather, O. und Schneider, J. (2017): Final Report on the Collection of Patents and Business Indicators by Economic Sectors: Societal Grand Challenges and Key Enabling Technologies, in: European Commission (Hrsg.), JRC Technical Reports, Publications Office of the European Union, Luxemburg, URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/final-report-collection-patents-and-business-indicators-economic-sector-societal-grand-challenges>.
 - Neuhäusler, P., Frietsch, R., Mund, C. und Eckl, V. (2017): Identifying the Technology Profiles of R&D Performing Firms – A Matching of R&D and Patent Data, International Journal of Innovation and Technology Management 14, S. 1740003 (2017) [30 pages].

5.3 Projektrelevante Veranstaltungen

Folgende projektrelevante Sitzungen und Workshops fanden im Vertragszeitraum seitens der SV Wissenschaftsstatistik statt:

2017

- Qualitätszirkel der FuE-Erhebung im Februar 2017
- Jahresgespräch FuE-Erhebung mit dem BMBF im Februar 2017 in Berlin
- Forschungsgipfel im März 2017 in Berlin
- Ergebnispräsentation FuE-Erhebung im BMBF im März 2017 in Berlin
- 38. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirates der SV Wissenschaftsstatistik GmbH mit Bericht zur Methodik und den Ergebnissen der FuE-Erhebung 2015 im Mai im Stifterverband in Essen.
- Gespräch zur FuE-Erhebung mit dem BMBF im Juli 2017 in Berlin
- 4. Essener FuE-Workshop „Going Abroad: Internationalisierung von Forschung und Entwicklung. Entwicklungen - Erfolgsfaktoren - Effekte“ im September 2017 in Essen
- Verbändeworkshop der Wissenschaftsstatistik bei der FEI e.V. im November 2017 in Bonn

2018



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- Qualitätszirkel der FuE-Erhebung im Februar 2018
- Jahresgespräch FuE-Erhebung mit dem BMBF im Februar 2018 in Berlin
- Forschungsgipfel im April 2018 in Berlin
- Ergebnispräsentation FuE-Erhebung im BMBF im Mai 2018 in Berlin
- 5. FuE-Workshop „Diversität in FuE-Teams: Alle(s) gleich anders?“ am 6. September 2018 in Essen
- 1. Konstituierende Sitzung des wissenschaftlichen Beirates der FuE-Erhebung am 23. November 2018 in Essen

2019

- Verbändeworkshop der Wissenschaftsstatistik beim VCI im März 2019 in Frankfurt
- Forschungsgipfel im März 2019 in Berlin
- Qualitätszirkel der FuE-Erhebung im August 2019 in Essen
- 6. FuE-Workshop „Technologische Diversifizierung Deutschlands“ am 26. September 2019 in Essen
- Workshop „Wie (viel) Wissen fließt?“ am 11. Oktober 2019 in Berlin
- 2. Sitzung des wissenschaftlichen Beirates der FuE-Erhebung am 22. November 2019 in Bonn

Die Erhebung zu Forschung und Entwicklung ist in die nationale und internationale Statistik folgendermaßen eingebettet:

- (1) Die FuE-Erhebung ist Teil des Europäischen Statistischen Systems (ESS). Für die Mitglieder der Europäischen Union ist die Lieferung entsprechender Daten nach EU-Verordnung 995/2012 Pflicht. Die Erhebung ist somit ebenfalls eingebunden in sonstige Regelwerke der EU und auch dem FRIBS-Prozess (FRIBS - Framework Regulation Integrating Business Statistics) unterzogen.
- (2) Das Hauptregelwerk der FuE-Erhebung, das Frascati Manual, ist unter dem Dach der OECD entstanden und wird auch von dieser weiterentwickelt und aktualisiert. Die letzte Aktualisierung fand 2015 statt. Darüber hinaus fungiert die OECD als institutionelle Klammer zwischen den Staaten, vor allem denen, die nicht der EU-Verordnung unterworfen sind, um auf eine weltweit weitgehend vergleichbare Erhebung hinzuwirken.

Zur Weiterentwicklung des Regelwerks veranstalten die OECD, Eurostat und das Statistische Bundesamt (Destatis) regelmäßige Treffen, an denen sich die Wissenschaftsstatistik bereits seit mehr als 40 Jahren beteiligt. Für den Projektzeitraum hat die Wissenschaftsstatistik zur konzeptionellen Weiterentwicklung der FuE-Statistiken aktiv und wiederholt an folgenden nationalen und internationalen Arbeitsgruppen teilgenommen:

- OECD NESTI & MicroBerd Meeting, Paris
- R&D Task Force on R&D Statistics, Eurostat, Luxemburg



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- Arbeitsgruppe Europäischer Statistiken, Wiesbaden
- STI Working Group, Luxemburg
- Treffen zu "Framework Regulation Integrating Business Statistics (FRIBS)" und der „vorbereitenden Machbarkeitsstudie zum europäischen Unternehmensbegriff“ mit DESTATIS, ZEW und BMBF, Wiesbaden
- Arbeitsgruppe Europäischer Statistiken
- Arbeitsgruppe „Large Case Unit (LCU)“ mit DESTATIS, Wiesbaden
- Beiratssitzungen des Mannheimer Innovationspanel (MIP) beim ZEW, Mannheim

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der FuE-Erhebung haben zusätzlich seit 2017 folgende projektrelevante Veranstaltungen besucht:

- Konferenz für Sozial- und Wirtschaftsdaten im Februar 2017, Berlin
- Task Force FDI Strategie, RatSWD, im Februar 2017, Berlin
- 16. Sitzung des FDI Ausschusses, RatSWD, im März 2017, Berlin
- 11th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management im Juli 2017, Valencia (eigenes Papier Nguyen/Eckl: „Enterprise Flexibility and Innovative Capacity: Evidence from the German R&D Survey“)
- Sitzung des FDI Ausschusses Monitoring Kommission, RatSWD im Juli 2017, Berlin
- Statistische Woche im September 2017, Rostock (eigene Papiere J. Schneider/G. Stenke: "Männlich-Deutsch-MINT: Diversität als Chance für Forschung und Entwicklung in Unternehmen" und A. Kladroba "Rankings: Ein Methodenvergleich").
- Vernetzungsworkshop für die geförderten Projekte der BMBF-Förderrichtlinie zur „Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation“ im Dezember 2017, Berlin
- 7. Konferenz für Sozial- und Wirtschaftsdaten, RatSWD im Februar 2018 in Berlin
- Workshop „Gender Equality in Research and Innovation, Fraunhofer CERRI, Februar 2018, Berlin
- International Conference on Entrepreneurship, Social Innovation and Business Research im März 2018, Barcelona
- Statistische Woche im September 2018, Linz (eigenes Papier: A. Kladroba „Technologien statt Branchen: Eine Neuauswertung der FuE-Erhebung 2015“.)
- 4th Research Area [X] 'Networks' Workshop im November, 2018, Budapest (eigenes Papier A. Kladroba, M. Kudic, K. Friz, T. Buchmann, P. Wolf „Introducing new network-based innovation-indicators“ (Posterpräsentation))
- Herrenhausen Conference: The New Role of the State for Diffusion and Emergence of Innovation, Volkswagenstiftung, Februar 2019, Hannover
- International Open Science Conference im März 2019 in Berlin
- Workshop „Produktivitätsentwicklung der Industrie in Deutschland“, bei BDI/IW-Consult im März 2019, Berlin
- Design Thinking Workshop „Innovative Milieus“ bei IW-Köln/Bertelsmann-Stiftung im



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Mai 2019, Köln

- Innovation Growth Lab Global Conference 2019, Mai 2019, Berlin.
- Summer School "Theorie und Praxis ökonomischer Politikberatung" im September 2019 an der Ruhr Universität Bochum, Bochum
- Statistische Woche, 10.-13. September 2019, Trier (eigene Papiere V. Eckl „Auftragsforschung und Innovation in Unternehmen“ und A. Kladroba "Wie geht man mit Lücken in Eurostat-Daten um? Vorschläge am Beispiel der FuE-Erhebung")
- Vernetzungsworkshop für die geförderten Projekte der BMBF-Förderrichtlinien zur „Weiterentwicklung der Indikatorik für Forschung und Innovation“ am 10. Oktober 2019, Berlin
- 5th Research Area [X] 'Networks' Workshop im November 2019, Stuttgart (eigenes Papier A. Kladroba, M. Kudic, K. Friz, T. Buchmann, P. Wolf „New indicators for transformative technological fields“)

Projektverantwortliche und Ansprechpartnerin

Methoden- und Zwischenbericht

Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor: Bereitstellung statistischer Daten und Analysen für das Berichtsjahr 2017

Dr. Verena Eckl

Geschäftsführung und Leitung Erhebung zu Forschung und Entwicklung

SV Wissenschaftsstatistik GmbH

Baedekerstraße 1

45128 Essen

T 0201 8401-412

verena.eckl@stifterverband.de

Anlage: Fragebogen der Erhebung zu Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor 2017