



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

# Methoden- und Zwischenbericht

---

Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor: Bereitstellung statistischer Daten und Analysen für das Berichtsjahr 2019

Ein Bericht der SV gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH  
für das Bundesministerium für Bildung und Forschung

BEAUFTRAGT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Projektbeschreibung .....</b>	<b>5</b>
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.....	13
1.3.2	Fragebogenkonzeption .....	14
1.3.2.1	Formulierung und Design .....	14
1.3.2.2	Inhaltliche Änderungen .....	15
1.3.3	Fragebogenversand, Erinnerungsaktionen und Rücklauf.....	16
1.3.3.1	Telefonische Nachfassaktion.....	17
1.3.3.2	Rücklaufanalyse.....	17
1.3.3.3	Abgrenzung der FuE-Grundgesamtheit.....	18
1.3.3.4	Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen.....	18
1.3.3.5	Teilausfälle (Item-Nonresponse) .....	19
1.3.3.6	Totalausfälle (Unit-Nonresponse).....	20
1.3.4	Datenerfassung und -bearbeitung.....	22
1.3.4.1	Umgang mit Unit- und Item-Nonresponse.....	22
1.3.4.2	Plausibilitätsprüfung .....	23



1.3.4.3	Trendzahlen (Fortschreibung).....	24
1.3.4.4	Regionalisierung .....	24
1.3.4.5	Geheimhaltung .....	25
<b>2</b>	<b>Wissenschaftlich-technischer Stand.....</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>Einrichtung eines eigenen FuE-Beirates.....</b>	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftseinrichtungen .....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisverwertung .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Einheitsleistungen .....</b>	<b>29</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Übersicht der Vollerhebung Wirtschaftszweig IKT 2019.....	9
Tabelle 2:	Gruppenzuordnung Erhebung 2019.....	11
Tabelle 3:	Prioritätsklassen 2019.....	12
Tabelle 4:	Gruppenzugehörigkeit und Prioritätsklassen 2019.....	13
Tabelle 5:	Fragebogenversände nach Versandgruppen 2019.....	17
Tabelle 6:	Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen der Erhebung 2019.....	19
Tabelle 7:	Item-Nonresponse zu zentralen Fragen 2019 .....	19
Tabelle 8:	Rückmeldung nach Prioritätsgruppen 2019 .....	20
Tabelle 9:	Rückmeldetyp nach Branchen 2019 .....	21
Tabelle 10:	Rückmeldung nach Unternehmensgröße 2019 .....	22

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Bekanntheit der steuerlichen FuE-Förderung und FuE im Ausland .....	16
--------------	---	----



**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 SV gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH (Wistat) erhoben. Auftraggeber ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

Im Rahmen der Erhebung 2019, die im Jahr 2020 erfolgte, wurden FuE-Zahlen für das Berichtsjahr 2019 erhoben und im Jahr 2021 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 sind wiederum 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 2019 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. Für das ungerade Berichtsjahr 2019 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 (PATSTAT);
- Mitgliedslisten von Wirtschaftsverbänden mit innovativem Tätigkeitsschwerpunkt.

#### **1.3.1.2 Mengen der FuE-Erhebung**

Die Basis für die Erhebung bildet der Gesamtadressbestand der Wistat. 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, zum Beispiel wegen einer Absage (nicht zu befragende Unternehmen).
- **Passiver Bestand:** Alle Unternehmen, die nicht mehr existieren, zum Beispiel 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, zu denen somit keine Daten bekannt sind, werden aus dem Adressbestand vollständig gelöscht. Auch nicht mehr existierende Unternehmen ohne Daten 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 zum Beispiel 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 1.3.1.5 Befragungsgruppen).

#### **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 e.V.
- Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V.
- Verband der Chemischen Industrie e.V.



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- Verband der Automobilindustrie e. V.
- Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
- Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.
- Zentralverband der Elektrotechnik und Elektroindustrie e. V.
- Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.
- BITKOM 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, in Bezug auf 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 und
- 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. 2019 war dies der Wirtschaftszweig Informations- und Kommunikationstechnologie (J 61-63, IKT). Da die Branche von schnell wachsenden Unternehmen geprägt ist, wurde sie ab einer Mitarbeiterzahl von 50 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 IKT 2019

WZ	WZ 2008 - Bezeichnung	Anzahl Unternehmen							
		Gesamt	Davon Neu	Darunter nach Beschäftigtengrößenklassen					
50-99	100-249			250-499	500-999	1.000-1.999	2.000-4.999		
J	Information und Kommunikationstechnologie								
61 - 63	Telekommunikation, Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie und Informationsdienstleistungen	1339	461	286	129	26	12	4	4

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019.

Die Gruppe der befragten IKT-Unternehmen wurde entsprechend Tabelle 1 um 461 Unternehmen aufgestockt. Es handelte sich hier insbesondere um kleine und mittlere Unternehmen.

#### 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 der Adressbestand der *Markus* Datenbank. Insgesamt wurden in der Erhebung 2019 2.108 Unternehmen

- mit bis zu 1.000 Beschäftigten
- aus den Kernbranchen Kraftfahrzeugbau, Maschinenbau, Elektro, Chemie und Pharma

für die Gegenmengenanalyse herangezogen.

Um die Kosten für die Befragung möglichst gering zu halten, wurden die Unternehmen für die Gegenmengenanalyse nur im Urversand befragt.

Von den 2.108 befragten Unternehmen haben 71 Unternehmen einen Fragebogen zurückgeschickt (3,4 Prozent) und 3 Unternehmen die Teilnahme abgesagt. Von den 71 antwortenden Unternehmen haben 49 keine FuE-Aktivitäten (69 Prozent).

In die Auswertung der Erhebung 2019 wurden folglich insgesamt 22 Unternehmen der Gegenmengenanalyse miteinbezogen. Es handelt sich mit zwei Ausnahmen um kleine Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten.



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Die FuE-Gesamtaufwendungen der identifizierten Unternehmen belaufen sich auf 13 Millionen Euro. Dies macht einen Anteil von 0,01 Prozent an der FuE-Gesamtsumme aller befragten Unternehmen aus. Bezüglich der internen Aufwendungen beläuft sich der Anteil auf 0,02 Prozent an der Gesamtsumme und bei den externen FuE-Aufwendungen gerade mal auf 0,004 Prozent.

Das 75 Prozent-Perzentil der internen FuE-Aufwendungen der Gegenmenge umfasst rund 650.000 Euro und im Median liegen die internen Aufwendungen bei 191.000 Euro.

Für künftige Erhebungen werden die 22 neu identifizierten FuE-Unternehmen in den Adressbestand aufgenommen. Die geringen Erfolge bei der Gegenmengenanalyse sind ein gutes Indiz dafür, dass der bisher etablierte Adressbestand bereits eine sehr gute Abdeckung erzielt hat und von sehr hoher Qualität ist. Die Gegenmengenanalyse 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 2015-2018
2. *Gruppe B*: kürzlich, aber vor der Erhebung 2019, erfolgte Neuaufnahmen, sowie diskontinuierlich forschende Unternehmen
3. *Gruppe C*: aktuelle Neuaufnahmen der Erhebung 2019
4. *Gruppe D*: Prüfgruppe - Unternehmen mit FuE in 2015, aber ohne FuE-Daten in 2017
5. *Gruppe E*: Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG)
6. *Gruppe F*: Gegenmenge, Unternehmen ohne FuE-Verdacht



Tabelle 2: Gruppenzuordnung Erhebung 2019

Gruppe	Anzahl	Anteil
<b>Gruppe A</b>	<b>13.832</b>	<b>49,2%</b>
A0 Sondergruppe	76	0,3%
A1 Aktuelle FuE-Meldung	4.299	15,3%
A2 Förderhinweis	9.457	33,7%
<b>Gruppe B</b>	<b>6.141</b>	<b>21,9%</b>
B1 Neuaufnahmen 2015-18	3.317	11,8%
B2 Gelegentlich forschende Unternehmen	2.824	10,1%
<b>Gruppe C</b>	<b>4.526</b>	<b>16,1%</b>
C1 Neuaufnahmen Verbände	1.397	5,0%
C2 Neuaufnahmen Förderdaten	2.990	10,6%
C3 Neuaufnahmen Patente	139	0,5%
<b>Gruppe D</b>	<b>1.180</b>	<b>4,2%</b>
D1 Reaktivierte Unternehmen	1180	4,2%
<b>Gruppe E</b>	<b>310</b>	<b>1,1%</b>
E1 IfG	310	1,1%
<b>Gruppe F</b>	<b>2.108</b>	<b>7,5%</b>
F1 Gegenmenge	2.108	7,5%
<b>Total:</b>	<b>28.097</b>	<b>100,0%</b>

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Rundungsabweichungen möglich.

Die Gruppenbildung ist sowohl innerhalb als auch über die Gruppen hierarchisch. Tabelle 2 zeigt die Gruppenzuordnung der Erhebung 2019 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, 2017 und 2019 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 2017.

#### 2. Hohe Priorität (HP+): viel FuE

In dieser Klasse sind Unternehmen, die 5 Millionen Euro oder mehr an interner FuE aufwenden und Teil der Befragungsgruppe A sind (Siehe Kapitel 1.3.1.5).



### 3. Hohe Priorität (HP-): wenig FuE

In dieser Klasse sind Unternehmen, die weniger als 5 Millionen Euro an interner FuE aufwenden und Teil der Befragungsgruppe A sind (Siehe Kapitel 1.3.1.5). 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 2019**

Prioritätsklasse	Anzahl	Anteil
[1] SHP - die 100 größten FuE-treibenden Unternehmen	100	0,4%
[2] HP+ FuE stark: $\geq 5$ Mio. € interne FuE	988	3,5%
[3] HP- FuE schwach: $< 5$ Mio. € interne FuE	22.185	79,0%
[4] MP Verdachtsgruppe	4.824	17,2%
Total:	28.097	100,0%

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Rundungsabweichungen möglich.

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



Tabelle 4: Gruppenzugehörigkeit und Prioritätsklassen 2019

Gruppenzugehörigkeit	Prioritätsklassen				Total
	[1] SHP	[2] HP +	[3] HP -	[4] MP	
A0 Sondergruppe	31	25	20	-	76
A1 Aktuelle FuE-Meldung	57	684	3.558	-	4.299
A2 Förderhinweis	12	120	9.325	-	9.457
B1 Neuaufnahmen 2014-2018	-	10	3.307	-	3.317
B2 Gelegentlich Forschende	-	149	2.675	-	2.824
C1 Neuaufnahmen Verbände	-	-	-	1.397	1.397
C2 Neuaufnahmen Förderdaten	-	-	2.990	-	2.990
C3 Neuaufnahmen Patente	-	-	-	139	139
D1 Reaktivierte Unternehmen	-	-	-	1180	1180
E1 IfG	-	-	310	-	310
F1 Gegenmenge	-	-	-	2.108	2.108
Total	100	988	22.185	4.824	28.097

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Erläuterung der Prioritätsklassen siehe Tabelle 3.

Je nach Prioritätsklasse werden unterschiedliche Formen der Datenbearbeitung bei fehlenden Werten (Item-Nonresponse) und Beobachtungen (Unit-Nonresponse) angewendet. Je nach Art des Datenausfalls wurde entweder eine automatische Ergänzung oder eine manuelle Plausibilisierung und Ergänzung durchgeführt. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise findet sich in Kapitel 1.3.4 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 (zum Beispiel Adresswechsel, Akquisitionen) unzureichend berücksichtigt, was zu Problemen im Rahmen von Längsschnittauswertungen und dem Zusammenfügen von FuE-Daten mit anderen Datensätzen (zum Beispiel 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 2019 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 diene 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 (zum Beispiel 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

Nachdem in der letzten Vollerhebung (2017) der Schwerpunkt auf FuE im Ausland gelegt wurde, wurde in der Erhebung 2019 die Frage erneut aufgegriffen, ob FuE-Aktivitäten im Ausland durchgeführt werden und wenn ja, wie viele FuE-Beschäftigte im Ausland tätig sind. Vor dem Hintergrund der am 1. Januar 2020 eingeführten steuerlichen Forschungsförderung (Forschungszulage) wurde zusätzlich die Bekanntheit der Forschungszulage erfragt. Auf die Angaben zur Altersstruktur, des fachlichen Hintergrundes und der Herkunft des FuE-Personals wurde verzichtet. Eine Variation dieser Kennzahlen lässt sich in einer kurzfristigen Betrachtung erfahrungsgemäß nicht erkennen, sodass zur Entlastung der Befragten diese Größen alternierend in den kommenden Vollerhebungen erfragt werden.

Bei den FuE-aktiven Unternehmen lag der Rücklauf der Fragen zum Vorhandensein von Auslands-FuE in absoluten Zahlen bei insgesamt 4.239 ausgefüllten Angaben. Dabei haben nur 6,6 Prozent die Frage bejaht. Der verbleibende Rest, welcher auf die Frage geantwortet hatte, forscht ausschließlich in Deutschland (siehe Abbildung 1).

Die Frage zur Personalzahl im Ausland wurde weiterhin lediglich von 284 FuE-aktiven Unternehmen beantwortet. Davon beinhalten 231 Angaben Werte über null. Der Mittelwert des angegebenen FuE-Personals im Ausland beträgt 205 und der Median 6. Insgesamt sind die Werte des berichteten ausländischen Personal tendenziell als niedrig einzustufen - mit Ausnahme einiger weniger Ausreißer. Das Maximum beträgt 10.000. Die wenigen Angaben lassen allerdings leider keine repräsentative Aussage über das tatsächliche Ausmaß der Höhe des FuE-Personals im Ausland zu.

Die Anzahl gültiger Antworten der forschungsaktiven Unternehmen bei der Bekanntheit der Forschungszulage liegt bei 4.223. Nur gut ein Drittel davon hatte zum Zeitpunkt der Erhebung Kenntnis über die steuerliche Forschungsförderung (siehe Abbildung 1).



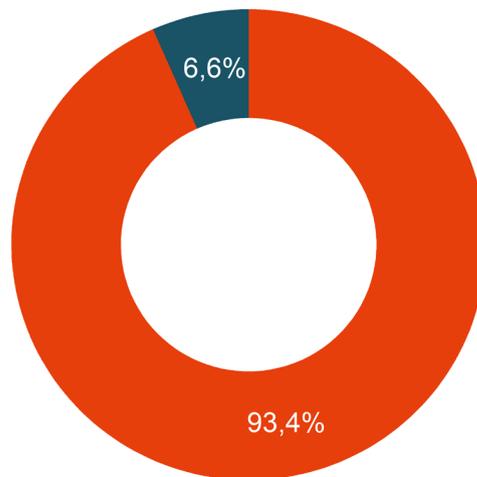
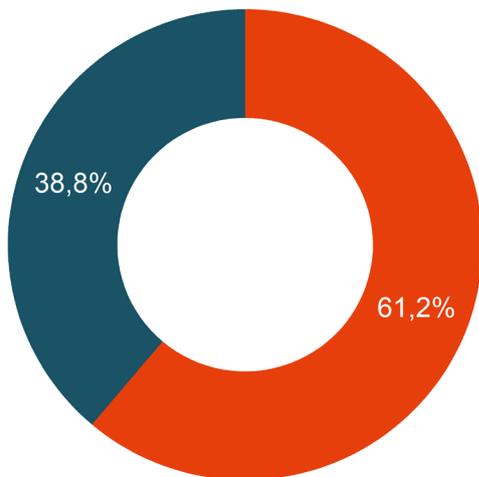
STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Abbildung 1: Bekanntheit der steuerlichen FuE-Förderung und FuE im Ausland

Die steuerliche FuE-Förderung ist ...  bekannt  unbekannt

Führen Sie FuE im Ausland durch?  ja  nein



Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019, N = 4.223 (FuE-Förderung) bzw. 4.239 (FuE im Ausland). Rundungsabweichungen möglich.

### 1.3.3 Fragebogenversand, Erinnerungsaktionen und Rücklauf

Die Unternehmen wurden in der Erhebung 2019 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 2019 wurden zwei Fragebogenversionen verschickt:

1. Der Langfragebogen (FA1) enthielt 2019:
  - alle von der EU-Verordnung vorgesehenen Variablen in allen vorgeschriebenen Untergliederungen (Breaks),
  - die Vertiefung zum Schwerpunktthema FuE im Ausland.
2. Der Schätzfragebogen (FA5) erfragte 2019 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 5 dargestellt:

**Tabelle 5: Fragebogenversände nach Versandgruppen 2019**

Versandgruppen	Urversand	1. Erinnerung	2. Erinnerung	3. Erinnerung
A0 - A2, E1	Lang-Fragebogen	Lang-Fragebogen	Schätz-Fragebogen	Schätz-Fragebogen
B1, B2, C1 - C3	Lang-Fragebogen	Lang-Fragebogen		
D1	Lang-Fragebogen	Lang-Fragebogen	Schätz-Fragebogen	Schätzfragebogen
F1	Lang-Fragebogen			

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019.

### 1.3.3.1 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 Wistat seit der Erhebung 2015 für eine hausinterne Lösung, um fehlende Daten zu ergänzen und gegebenenfalls Daten zu verifizieren. Hauptaugenmerk liegt auf den Unternehmen der höchsten Prioritätsklasse, da diese einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtergebnisse haben. Um zumindest Informationen über die Kernindikatoren zu erhalten, ermöglicht die telefonische Betreuung eine schnelle und effiziente Lösung.

Dies bestätigt auch die für die Erhebung eingerichtete Hotline. Da Unternehmen aufgrund der Freiwilligkeit der Meldung den Aufwand aus zeitlichem und personellem Ressourcenmangel scheuen, wird ihnen somit eine einfache und schnelle Meldemöglichkeit geboten. Dennoch weist die Auswertung der Absagegründe darauf hin, dass eine Vereinfachung und Reduzierung der Fragebogenitems angestrebt werden sollte, um die Teilnahmebereitschaft zu erhöhen und weiterhin eine adäquate Rücklaufquote zu gewährleisten.

### 1.3.3.2 Rücklaufanalyse

Die Erhebung 2019 wurde von der Wistat zwischen Ende März und Oktober 2020 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, Verweigerer (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.



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

### **1.3.3.3 Abgrenzung der FuE-Grundgesamtheit**

Die Brutto-Grundgesamtheit in der FuE-Erhebung 2019 umfasste 28.097 Unternehmen des Wirtschaftssektors<sup>1</sup>. Davon sind 744 technische Ausfälle abziehen, bestehend aus Unternehmen die

- (1) bei der jeweiligen Muttergesellschaft erfasst wurden (454; 61,0 Prozent),
- (2) Konkurs oder Liquidation meldeten (60; 8,1 Prozent),
- (3) unbekannt verzogen (152; 20,4 Prozent) sind,
- (4) mit einem anderen Unternehmen fusionierten (40; 5,4 Prozent) oder
- (5) sonstige technische Ausfälle (38; 5,1 Prozent) sind.

Somit betrug in der FuE-Erhebung 2019 die Netto-Grundgesamtheit 27.353 Unternehmen.

### **1.3.3.4 Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen**

Zwischen dem Urversand und den einzelnen Erinnerungen erfolgte in der FuE-Erhebung 2019 regelmäßig eine Meldeanalyse, die die zum Stichtag fehlenden Meldungen feststellte. Diese Menge wurde als Grundgesamtheit für die nächste Erinnerungswelle festgelegt. Einen Überblick über Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen gibt Tabelle 6.

---

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



**Tabelle 6: Versand und Rücklauf nach Erhebungswellen der Erhebung 2019**

Versand					
	Urversand 31.03.2020	1. Erinnerung 06.05.2020	2. Erinnerung 18.06.2020	3. Erinnerung 27.07.2020	Kontakte Insgesamt
Langfragebogen	28.097	23.224	-	-	51.321
Schätzfragebogen	-	-	11.396	9.928	21.324
<b>Summe</b>	<b>28.097</b>	<b>23.224</b>	<b>11.396</b>	<b>9.928</b>	<b>72.645</b>
Rücklauf					
	31.03. - 05.05.2020	06.05. - 17.06.2020	18.06. - 26.07.2020	27.07. - 30.10.2020	Rücklauf Insgesamt
Langfragebogen	2.391	2.209	-	-	4.600
Schätzfragebogen	-	-	1.534	1.238	2.772
<b>Summe</b>	<b>2.391</b>	<b>2.209</b>	<b>1.534</b>	<b>1.238</b>	<b>7.372</b>

Anmerkung: Der Urversand beinhaltet die Brutto-Grundgesamtheit.

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019.

### 1.3.3.5 Teilausfälle (Item-Nonresponse)

Ein ausreichendes und nicht verzerrtes Meldeverhalten bei Kernindikatoren der Erhebung dient als Grundlage für die Schätzung und Imputation fehlender Werte.

Tabelle 7 bietet einen Überblick über das Meldeverhalten zu zentralen Items bei FuE-aktiven Unternehmen.

**Tabelle 7: Item-Nonresponse zu zentralen Fragen 2019**

Anteil der Item-Nonresponse (in %)								
FuE-Aktivität?	WZ-Nummer	Besch.	Umsatz	FuE ja/nein	Interne FuE	Externe FuE	FuE gesamt	FuE Personal
Ja	15,8	3,7	5,5	5,9	14,9	29,2	13,7	23,2
Nein	40,8	24,4	27,7	8,3	-	-	-	-

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019, N = 7.372.

Die Analyse des partiellen Antwortausfalls zeigt keine hohe Ausfallquote bei den zentralen Variablen. Angaben zu Beschäftigtenzahl, Umsatz und FuE-Aktivität (ja/nein) fehlen nur in 4 bis 6 von 100 Fällen. Die Antwortausfälle bei der WZ-Nummer, der Höhe der FuE-Aufwendungen (intern, extern, gesamt) sowie beim FuE-Personal liegen zwischen 14 und 30 Prozent.



### 1.3.3.6 Totalausfälle (Unit-Nonresponse)

Die bereinigte Rücklaufquote wird errechnet als Verhältnis der Anzahl der Unternehmen, die geantwortet haben zu der Anzahl der insgesamt befragten Unternehmen abzüglich der technischen Ausfälle und ohne die Gegenmenge. Dadurch ergibt sich für das Berichtsjahr 2019 eine bereinigte Rücklaufquote von 29 Prozent (2017: 22 Prozent, 2015: 27 Prozent). Zusätzlich konnten die Informationen weiterer 627 Unternehmen aus Geschäftsberichten, Jahresabschlüssen oder Informationsmaterial des Unternehmens (Websites, Infobroschüren usw.) recherchiert werden. Diese recherchierten Fälle werden in Tabelle 8 unter „keine Rückmeldung“ oder „Absage“ aufgeführt. Tabelle 8 stellt die unbereinigten Rücklaufquoten nach Prioritätsgruppen dar. Im Gegensatz zur bereinigten Rücklaufquote wird hier bei der Berechnung die Bruttogrundgesamtheit (inklusive technischer Ausfälle und Gegenmenge) als Nenner verwendet.

**Tabelle 8: Rückmeldung nach Prioritätsgruppen 2019**

		Response-Typ								Anzahl Gesamt
		Fragebogen-Rücksendung		Absage		Technischer Ausfall		keine Rückmeldung		
Prioritätsgruppe	[1] SHP - die 100 größten FuE-treibenden Unternehmen	58	58,0%	5	5,0%	0	0,0%	37	37,0%	100
	[2] HP FuE stark: >5 Mio. interne FuE	258	26,1%	32	3,2%	22	2,2%	676	68,4%	988
	[3] HP FuE schwach: <5 Mio. interne FuE	6.744	30,4%	304	1,4%	544	2,5%	14.593	65,8%	22.185
	[4] MP Mittlere Prio	312	6,5%	20	0,4%	178	3,7%	4.314	89,4%	4.824
	<b>Gesamt</b>	<b>7.372</b>	<b>26,2%</b>	<b>361</b>	<b>1,3%</b>	<b>744</b>	<b>2,6%</b>	<b>19.620</b>	<b>69,8%</b>	<b>28.097</b>

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Rundungsabweichungen möglich.

Die höchste Rücklaufquote erreicht auch die Gruppe mit der höchsten Priorität. So meldeten sich 58 Prozent der Unternehmen mit sehr hoher Priorität im Rahmen der Befragung zurück. Weiterhin ist im Jahr der COVID-19-Pandemie die Quote der Rückmeldungen in der dritten Gruppe mit über 30 Prozent im Vergleich zu vorherigen Erhebungswellen außergewöhnlich hoch. Durch den starken Rücklauf innerhalb dieser Gruppe wurden 2019 insgesamt über 2.000 Fragebögen mehr zurückgesendet als noch in der Erhebung 2017. Seit der Erhebung 2011 verbessert sich damit der Rücklauf das erste Mal im Vergleich zu einer vorherigen Vollerhebung. Tabelle 9 zeigt die Rücklaufquoten nach Branchen.



**Tabelle 9: Rückmeldetyp nach Branchen 2019**

	Response-Typ								Gesamt
	Rücksendung		Absage		Technische Ausfälle		keine Rückmeldung		
A 01-03 Land- u. Forstwirtschaft und Fischerei	53	40,8%	3	2,3%	4	3,1%	70	53,8%	130
B 05-09 Bergbau u. Gewinnung v. Steinen u. Erden	19	32,8%	1	1,7%	1	1,7%	37	63,8%	58
C 10-12 H.v. Nahrungs- u. Futterm., Getränken u. Tabak	75	25,9%	9	3,1%	3	1,0%	203	70,0%	290
C 13-15 H.v. Textilien, Bekleidung, Leder u. Schuhen	108	31,0%	5	1,4%	0	0,0%	235	67,5%	348
C 16-18 H.v. Holzwaren, Papier, Pappe, Druckerzeugnissen	77	27,8%	4	1,4%	7	2,5%	189	68,2%	277
C 19 Kokerei und Mineralölverarbeitung	4	28,6%	0	0,0%	1	7,1%	9	64,3%	14
C 20 H.v. chemischen Erzeugnissen	266	26,8%	12	1,2%	25	2,5%	689	69,5%	992
C 21 H.v. pharmazeutischen Erzeugnissen	76	28,9%	3	1,1%	9	3,4%	175	66,5%	263
C 22 H.v. Gummi- und Kunststoffwaren	205	27,0%	10	1,3%	13	1,7%	531	70,0%	759
C 23 H.v. Glas(waren), Keramik, Verarb. Steine u. Erden	149	29,6%	8	1,6%	8	1,6%	339	67,3%	504
C 24 Metallerzeugung und -bearbeitung	72	28,9%	3	1,2%	4	1,6%	170	68,3%	249
C 25 H.v. Metallerzeugnissen	464	29,0%	24	1,5%	24	1,5%	1089	68,0%	1601
C 26 H.v. DV-Geräten, elektronischen u. opt. Erzeugnissen	722	29,2%	22	0,9%	39	1,6%	1691	68,4%	2474
C 27 H.v. elektrischen Ausrüstungen	258	20,3%	11	0,9%	35	2,8%	965	76,0%	1269
C 28 Maschinenbau	950	22,0%	50	1,2%	80	1,9%	3233	75,0%	4313
C 29 H.v. Kraftwagen und Kraftwagenteilen	94	17,8%	5	0,9%	25	4,7%	404	76,5%	528
C 30 Sonstiger Fahrzeugbau	62	16,4%	9	2,4%	16	4,2%	290	76,9%	377
C 31-33 Sonst. H. v. Waren, Rep./Inst.von Masch./Ausrüst.	303	33,0%	12	1,3%	14	1,5%	589	64,2%	918
D,E 35-39 Energie- u. Wasservers., Abwasser- u. Abfallent.	176	34,3%	11	2,1%	28	5,5%	298	58,1%	513
F 41-43 Baugewerbe/Bau	219	33,7%	8	1,2%	5	0,8%	417	64,3%	649
J 58-63 Information und Kommunikation	920	23,5%	42	1,1%	99	2,5%	2862	73,0%	3923
K 64-66 Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	16	14,5%	3	2,7%	7	6,4%	84	76,4%	110
M 69-70, 73-75 Freiberufl., wissenschaftl., techn. Dienstl.	235	29,6%	12	1,5%	25	3,2%	521	65,7%	793
M 71 Archit., Ing.büros; techn., phys., chem. Unters.	730	37,2%	31	1,6%	47	2,4%	1152	58,8%	1960
M 72 Wissenschaftl. Forschung und Entwicklung (inkl. IfG)	560	37,0%	16	1,1%	40	2,6%	896	59,3%	1512
Rest: G-I,L,N-U Restliche Abschnitte	530	21,6%	30	1,2%	91	3,7%	1808	73,5%	2459
unbekannt	29	3,6%	17	2,1%	94	11,5%	674	82,8%	814
<b>Gesamt</b>	<b>7372</b>	<b>26,2%</b>	<b>361</b>	<b>1,3%</b>	<b>744</b>	<b>2,6%</b>	<b>19620</b>	<b>83,1%</b>	<b>28097</b>

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Rundungsabweichungen möglich.

Die Betrachtung des Antwortverhaltens über die Branchen weist keine großen Unterschiede auf. Nachbesserungsbedarf zeigt sich in der KfZ-Branche als eine der zentralen Branchen für das FuE-Geschehen in Deutschland, hier wird in Folgerhebungen ein verstärkter Einsatz von Nachfassaktionen vermerkt.

Tabelle 10 zeigt die Rücklaufquoten nach Unternehmensgröße.



Aufgrund der Einordnung in die höchste Prioritätsklasse und des damit einhergehenden direkten Kontaktes zu bekannten Ansprechpartnern erzielt die Unternehmensgruppe ab 10.000 Beschäftigten die höchste Rücklaufquote mit knapp 40 Prozent. Auffällig sind die gestiegenen Fragebogenrücksendungen bei den kleinen und mittleren Unternehmen im Vergleich zu Vorjahren.

**Tabelle 10: Rückmeldung nach Unternehmensgröße 2019**

	Response-Typ									
	Fragebogen-Rücksendung		Absage		Technische Ausfälle		keine Rückmeldung		Gesamt	
Beschäftigtengrößenklasse	< 20	2844	30,2%	99	1,1%	189	2,0%	6295	66,8%	9427
	20 - 49	1768	24,4%	64	0,9%	96	1,3%	5318	73,4%	7246
	50 - 99	988	26,7%	45	1,2%	64	1,7%	2604	70,4%	3701
	100 - 249	861	25,1%	47	1,4%	102	3,0%	2418	70,5%	3428
	250 - 499	415	28,9%	27	1,9%	56	3,9%	939	65,3%	1437
	500 - 999	208	25,2%	20	2,4%	49	5,9%	550	66,5%	827
	1.000 - 1.999	109	23,0%	17	3,6%	31	6,5%	317	66,9%	474
	2.000 - 4.999	75	27,1%	12	4,3%	17	6,1%	173	62,5%	277
	5.000 - 9.999	31	33,0%	7	7,4%	8	8,5%	48	51,1%	94
	10.000+	33	39,8%	4	4,8%	10	12,0%	36	43,4%	83
	unbekannt	40	3,6%	19	1,7%	122	11,1%	922	83,6%	1103
	Gesamt	7372	26,2%	361	1,3%	744	2,6%	19620	69,8%	28097

Quelle: SV Wissenschaftsstatistik, FuE-Erhebung 2019. Rundungsabweichungen möglich.

### 1.3.4 Datenerfassung und -bearbeitung

#### 1.3.4.1 Umgang mit Unit- und Item-Nonresponse

Antwortausfälle betreffen entweder den gesamten Fragebogen (Unit-Nonresponse, siehe Kapitel 1.3.3.6) oder einzelne Fragen im Fragebogen (Item-Nonresponse, siehe Kapitel 1.3.3.5). Bei letzterem ist eine manuelle Plausibilisierung und Schätzung der fehlenden Fragebogenitems auf Basis der gegebenen Teilantworten sowie dem Heranziehen von Vorjahresinformationen und Branchen- und Größenklassenvergleichen vorgesehen. Das Vorgehen



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

zum Schätzen der Unit-Nonresponse Fälle ist abhängig von der Prioritätsklasse. Unternehmen der höchsten Prioritätsklassen 1 und 2 werden durch Einzelfallprüfung bearbeitet und persönlich kontaktiert, um Angaben, die aus Geschäftsberichten oder aus dem Vorjahr stammen zu verifizieren und ggf. zu aktualisieren. Der Mehraufwand liegt in der Relevanz dieser Unternehmen begründet, da die höchsten Prioritätsklassen die Unternehmen umfassen, die auch die höchsten FuE-Ausgaben aufweisen und somit das Gesamtergebnis maßgeblich beeinflussen.

Antwortausfälle bei Unternehmen der Prioritätsklassen 3 und 4 werden kollektiv plausibilisiert und geschätzt, unter Verwendung von Informationen aus externen Quellen, Branchen- und Größenklassendurchschnitten sowie Vorjahresvergleichen. Fallen bei diesen Unternehmen widersprüchliche Informationen auf, werden sie wie Unternehmen aus den höheren Prioritätsklassen bearbeitet und manuell geprüft.

#### **1.3.4.2 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 Wistat in zwei Stufen geprüft:

**Offensichtliche Fehler:** Dabei handelt es sich vor allem um Summen- und Übertragungsfehler. Aber auch Zahlendreher, falsche Einheiten (zum Beispiel Angaben in Millionen Euro statt in Tausend Euro) oder Verwechslung von Zeilen oder Spalten (zum Beispiel 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 (zum Beispiel, 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 zum Beispiel 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 Wistat die FuE-Daten mit den allgemeinen Entwicklungen des Unternehmens und zieht gegebenenfalls weitere Quellen hinzu. Eventuell ist das Unternehmen selbst noch



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

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.

#### **1.3.4.3 Trendzahlen (Fortschreibung)**

Zusätzlich zu den Anforderungen der EU-Verordnung hat sich die Wistat 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 2019 wurde der Zeitplan für die Veröffentlichung der vorläufigen und endgültigen Daten verändert. So wurden im Oktober 2020 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.<sup>2</sup> Aus den Unternehmen, 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 2017) angewandt. Anders als bei der kollektiven Schätzung wurden den Unternehmen keine individuellen Werte zugeordnet, sondern das Aggregat der jeweiligen Zelle geschätzt.<sup>3</sup>

#### **1.3.4.4 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 Wistat weist darüber hinaus FuE-Daten auf Kreisebene aus (NUTS-3), die Interessierten für einen geringen finanziellen Beitrag zur Verfügung gestellt werden.

---

<sup>2</sup> Ausgenommen sind Unternehmen, die die WZ-Klasse gewechselt haben, und ein vorher zu definierender Prozentsatz von Unternehmen mit den höchsten positiven und negativen Veränderungsdaten.

<sup>3</sup> Im März 2021 wurden die vorläufig endgültigen FuE-Zahlen übermittelt und in den FuE-Facts 2021 veröffentlicht. Die Lieferung der regionalisierten endgültigen FuE-Daten für das Berichtsjahr 2019 erfolgte im Juni 2021.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Die Regionalisierung der FuE-Daten erfolgte nach Forschungsstätten.<sup>4</sup> 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 Gemeindegliederungsziffer (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.

#### 1.3.4.5 Geheimhaltung

Weit über den gesetzlichen Datenschutz hinaus verpflichtet sich die Wistat gegenüber den befragten Unternehmen zur Geheimhaltung der gemeldeten Daten. Dies betrifft einerseits die Verwendung der Mikrodaten (zum Beispiel in der Funktion der Wistat 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.

**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 Wistat daher auf alle Pflichtlieferungen bzw. auf die den Pflichtlieferungen entsprechenden Tabellen in den

---

<sup>4</sup> Eine Auswertung nach Hauptsitz der Unternehmen ist ebenfalls möglich.



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

Stifterverbandsveröffentlichungen angewandt. Die zweite Variante wird von der Wistat 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 (R/STATA) fort und besuchen die relevanten Veranstaltungen, wie beispielsweise 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 Wistat 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 Neuentwicklung der Anwendung und der Datenbank mit dem Ziel beides schneller und flexibler zu gestalten. Parallel zur Neuentwicklung werden die bisherigen Anwendungs- und Datenbanklösungen weiterhin bis zur Fertigstellung der neuen Systeme genutzt.

Für die Neuentwicklung wurden mehrere Arbeiten im Zuge der Erhebung 2019 begonnen:

- die konzeptionelle und praktische Entwicklung eines neuen Datenbankschemas und die Migration der bisherigen Datenbank in das neue Schema auf Basis eines Oracle-Datenbankservers;
- die Einführung von R als statistische Programmiersprache und der damit einhergehende Aufbau von R-Bibliotheken, welche u.a. die folgenden Funktionen umfassen:
  - Berechnung der verwendeten Kennziffern
  - Erstellung von Tabellen und Tabellendokumenten (siehe Zahlenwerk 2021)
  - Automatisierte Geheimhaltung schützenswerter Daten;
- die Entwicklung einer teil-virtualisierten Containerlösung auf Basis von Docker mit zwei Serversystemen - einem Entwicklungs- und einem Produktivserver;
- der Aufbau einer Versionskontrolle mit Hilfe eines eigenen GitLab-Servers;
- die beginnende Entwicklung der Applikation auf Basis eines serverbasierten Frontends und einer Java-basierten REST-API als Backend;



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

- die konzeptionelle Integration von kleineren (und von der primären Applikation unabhängigen) Applikationslösungen als Mikroservices auf Basis einer Containervirtualisierung; und
- der Aufbau eines Datenportals zur interaktiven Visualisierung der Erhebungsergebnisse.

### **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 Wistat 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 Wistat. Dementsprechend oblagen dem Beirat laut GmbH-Satzung auch Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem Jahresabschluss und der Finanzplanung der Gesellschaft standen.

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 2019 hat sich der Beirat insbesondere mit der anzuwendenden Imputationsmethode, also den Verfahren zur Fortschreibung bzw. Schätzung von Erhebungsdaten auseinandergesetzt. Inhaltlich wurde insbesondere der geringe Rücklauf zum Schwerpunkt „FuE im Ausland“ in der letzten Vollerhebung (Erhebung 2017) thematisiert und die Anpassung der Fragen und Fortführung in der Erhebung 2019 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.



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

## 4 Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftseinrichtungen

Es besteht kontinuierlich ein reger Austausch der Wistat 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),
- 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 Wistat 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 Wistat externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zur Nutzung bereitgestellt.

Aktuell werden 7 Forschungsprojekte unter Verwendung der FuE-Forschungsdaten durchgeführt.



STIFTERVERBAND

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

## 5 Ergebnisverwertung

Die Liefertermine für die Ergebnisse der Erhebung 2019 waren:

**Oktober 2020:** 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*, die die vorläufige Summe der internen FuE-Aufwendungen sowie die vorläufige Anzahl des FuE-Personals abbilden.

**März 2021:** Freiwillige Lieferung an Eurostat. Die Pressemitteilung enthält die *vorläufig endgültigen* Zahlen der Erhebung 2021.

**Juni 2021:** Pflichtlieferung der *endgültigen* Ergebnisse an Eurostat. Keine Pressearbeit.

Die Veröffentlichung der endgültigen FuE-Daten 2019 erfolgte in folgenden erhebungsspezifischen Publikationen:

- FuE-Facts, SV Wissenschaftsstatistik, erschienen im Mai 2021; online verfügbar unter: <https://www.stifterverband.org/fue-facts-2019>;
- ‚a:r ən 'di: Zahlenwerk 2021, SV Wissenschaftsstatistik, erschienen im September 2021, verfügbar unter: [https://www.stifterverband.org/arendi-zahlenwerk\\_2021](https://www.stifterverband.org/arendi-zahlenwerk_2021);
- ‚a:r ən 'di: Analysen 2021, SV Wissenschaftsstatistik, erschienen im September 2021, online verfügbar unter: [https://www.stifterverband.org/arendi-analysen\\_2021](https://www.stifterverband.org/arendi-analysen_2021);
- 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).

Aufbauend auf den etablierten Publikationen sollen die aggregierten Ergebnisse der Erhebung auch in interaktiver Form als Datenportal dem interessierten Publikum zur Verfügung gestellt werden. Ziel ist es hierdurch einen neuen und modernen Zugang zu den Daten zu ermöglichen. Hierfür ist der bisherige Prototyp entstanden ([https://stifterverband.shinyapps.io/FuE\\_Daten/](https://stifterverband.shinyapps.io/FuE_Daten/)) und soll in den kommenden Jahren erheblich ausgebaut werden und umfassend über die Erkenntnisse zu Forschung und Entwicklung im deutschen Wirtschaftssektor informieren.

## 6 Einheitsleistungen

Neben Lieferung, Auswertung und Publikation der FuE-Daten gehören die Einheitsleistungen ebenfalls zu den vertraglich vereinbarten Leistungen des Projektes. Diese umfassen den 7. FuE-Workshop „Green Pressure: Ist Deutschland Innovationslandschaft grün genug?“



**STIFTERVERBAND**

Bildung. Wissenschaft. Innovation.

am 24. September 2019 (Einheitsleistung 1). Das Protokoll der Veranstaltung befindet sich in der Anlage 2 zu diesem Bericht.

**Projektverantwortliche und Ansprechpartnerin:**

Dr. Thu-Van Nguyen

Leitung Erhebung zu Forschung und Entwicklung

SV gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH

Baedekerstraße 1

45128 Essen

T 0201 8401-424

thu-van.nguyen@stifterverband.de

Essen, November 2021

Anlage 1: Fragebogen der Erhebung zu Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor 2019

Anlage 2: Protokoll der Einheitsleistung