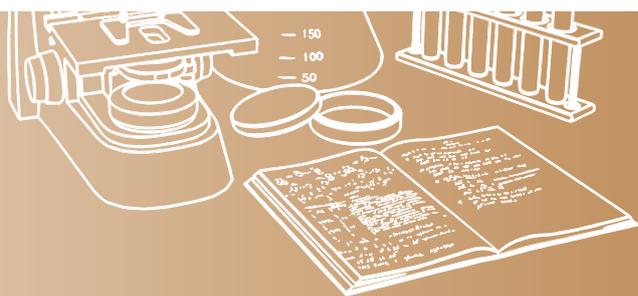


AMT FÜR STATISTIK
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Forschung und Entwicklung 2019



LIECHTENSTEIN

Herausgeber und Vertrieb	Amt für Statistik Äulestrasse 51 9490 Vaduz Liechtenstein T +423 236 68 76 F +423 236 69 36 www.as.llv.li
Auskunft	Simon Gstöhl T +423 236 68 77 info.as@llv.li
Gestaltung	Karin Knöllner
Titelbild	istock.com/blacklight_trace
Thema	8 Bildung und Wissenschaft
Erscheinungsweise	Jährlich
Copyright	Wiedergabe unter Angabe des Herausgebers gestattet. © Amt für Statistik

Inhaltsübersicht

Tabellenverzeichnis	4
A Einführung in die Ergebnisse	
1 Vorwort	5
2 Hauptergebnisse	6
B Tabellenteil	
1 Jahrestabellen	9
C Methodik und Qualität	
1 Methodik	14
2 Qualität	16
D Glossar	
1 Abkürzungen und Zeichenerklärungen	18
2 Begriffserklärungen	19
3 Klassifikation	21

Tabellenverzeichnis

1 Jahrestabellen

Interne F+E-Aufwendungen nach Art der Aufwendungen und Sektor 2019	10
Interne F+E-Aufwendungen nach Finanzierungsart und Sektor 2019	10
Interne F+E-Aufwendungen nach Forschungsart und Sektor 2019	11
Interne F+E-Aufwendungen nach Wissenschaftsbereich 2019	11
Externe F+E-Aufwendungen nach Sitz des Empfängers und Sektor 2019	12
F+E-Personal nach Sektor, Tätigkeit, Geschlecht und Staatsbürgerschaft 2019	12
Interne F+E-Aufwendungen im internationalen Vergleich 2018	13

A Einführung in die Ergebnisse

1 Vorwort

Forschung und Entwicklung (F+E) sind kreative Tätigkeiten, die systematisch durchgeführt werden, um neue oder verbesserte Produkte und neue oder effizientere Produktionsverfahren zu entwickeln. Die F+E-Tätigkeit der liechtensteinischen Unternehmen spielt eine wichtige Rolle für das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit der liechtensteinischen Volkswirtschaft.

Mit der F+E-Statistik werden erstmals in systematischer Weise Angaben zu den F+E-Aufwendungen und zum F+E-Personal in Liechtenstein erhoben. Die verwendeten Definitionen basieren auf dem Frascati-Handbuch 2015 der OECD, welches die Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung enthalten und die Grundlage für die F+E-Statistiken im Europäischen Statistischen System darstellt. Die Daten sind somit auf internationaler Ebene vergleichbar.

Erfasst werden in der F+E-Statistik interne F+E-Aufwendungen, deren Finanzierung, die externen F+E-Aufwendungen sowie das F+E-Personal der privatwirtschaftlichen Unternehmen, der Forschungseinrichtungen sowie des Staates in Liechtenstein.

Um die Aufwendungen für F+E berechnen zu können, sind wir auf die aktive Teilnahme der Unternehmen und Institutionen an der Erhebung angewiesen. Für die Teilnahme an der Erhebung bedanken wir uns bei allen Beteiligten.

Diese und weitere Publikationen finden Sie im Internet unter www.as.llv.li. Im eTab-Portal www.etab.llv.li können Sie statistische Informationen zu Forschung und Entwicklung online und interaktiv abfragen.

Vaduz, 10. November 2020

**AMT FÜR STATISTIK
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN**

2 Hauptergebnisse

375 Mio. für Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2019 wurden in Liechtenstein insgesamt CHF 375.4 Mio. für interne Forschung und Entwicklung (F+E) aufgewendet. Die internen F+E-Aufwendungen entsprechen den gesamten F+E-Aktivitäten, welche in eigenen Räumlichkeiten in Liechtenstein durchgeführt werden, ungeachtet der Finanzierungsquelle. Dies beinhaltet sowohl F+E, die für die eigene Verwendung durchgeführt wird, als auch F+E, die im Auftrag von Kundinnen und Kunden umgesetzt wird.

Treiber der F+E-Aufwendungen sind dabei die privatwirtschaftlichen Unternehmen. Sie wendeten 2019 insgesamt CHF 366.5 Mio. auf und kamen damit für 98% der gesamten internen F+E-Aufwendungen in Liechtenstein auf. Die liechtensteinischen Forschungseinrichtungen verzeichneten Aufwendungen von insgesamt CHF 8.4 Mio., im Sektor Staat fielen CHF 0.5 Mio. an.

Den Grossteil der Kosten machten die Personalaufwendungen aus. Insgesamt gaben die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und der Staat hierfür CHF 182.4 Mio. aus (48.6%). Andere laufende Aufwendungen, worunter insbesondere Mieten sowie der Kauf von Material, Bedarfs- und Ausrüstungsgegenständen zur Durchführung der F+E fallen, machten CHF 121.6 Mio. (32.4%) aus. Die Investitionsausgaben lagen bei CHF 71.4 Mio. (19.0%).

Forschung für eigene Zwecke dominiert

Der Forschungsstandort Liechtenstein zeichnet sich durch

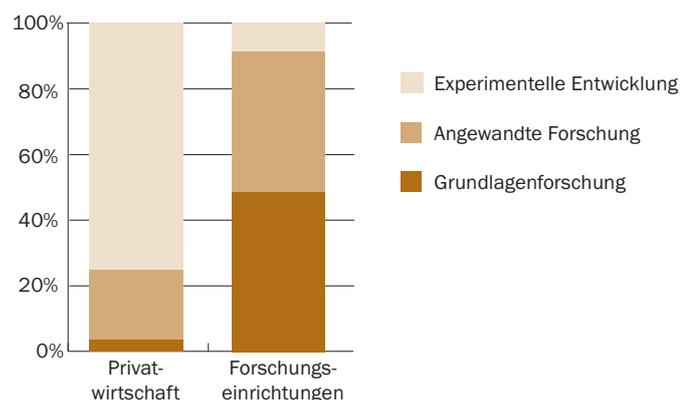
einen hohen Grad an Eigenfinanzierung aus. 2019 investierten die privatwirtschaftlichen Unternehmen insgesamt 343.0 Mio. in ihre F+E-Tätigkeiten und finanzierten somit rund 93.6% aus Eigenmitteln. Die übrigen F+E-Aufwendungen konnten die einheimischen Unternehmen in Form von Aufträgen im Umfang von CHF 18.6 Mio. (5.1%) und Beiträgen von 5.0 Mio. (1.4%) finanzieren.

Unterschiedliche Schwerpunkte

Ein Vergleich der Privatwirtschaft mit den Forschungseinrichtungen nach Forschungsart zeigt die unterschiedlichen Schwerpunkte: Während die Unternehmen vor allem auf experimentelle Entwicklung setzen, liegt der Schwerpunkt bei den Forschungseinrichtungen auf der Grundlagenforschung. 2019 setzten die privatwirtschaftlichen Unternehmen insgesamt 75.3% der internen F+E-Aufwendungen für experimentelle Entwicklung ein. Die Angewandte Forschung machte 21.3% und die Grundlagenforschung 3.4% aus. Bei den Forschungseinrichtungen lag der Fokus mit 48.5% der Aufwendungen auf der Grundlagenforschung. 42.9% wurden in angewandte Forschung und 8.5% in experimentelle Entwicklung investiert.

Nach Wissenschaftsbereich aufgeschlüsselt zeigt sich, dass die liechtensteinischen Forschungseinrichtungen vor allem in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften forschen. In diesem Wissenschaftsbereich wurden 2019 rund 80.9% der Aufwendungen getätigt. 12.8% entfielen auf den Wissenschaftsbereich Ingenieur- und Technologiewissenschaften und 6.3% auf die Geisteswissenschaften.

Interne F+E Aufwendungen nach Forschungsart und Sektor 2019



F+E-Import aus dem Ausland

Nebst den internen Aufwendungen für F+E wurden 2019 rund CHF 184.9 Mio. für externe F+E-Leistungen investiert. Die externen F+E-Aufwendungen beinhalten die gesamten F+E-Arbeiten, die die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und der Staat in Form von Aufträgen oder Beiträgen an externe Stellen vergeben. Ein Grossteil dieser externen F+E-Leistungen wurde im Ausland in Auftrag gegeben oder in Form von Beiträgen unterstützt. Die externen F+E-Aufwendungen im Ausland lagen 2019 bei CHF 153.6 Mio. (83.0%). An inländische Partner wurden F+E-Auf- und Beiträge im Umfang von CHF 31.4 Mio. (17.0%) vergeben.

1 367 Personen in der Forschung tätig

2019 waren 1 367 Personen in Liechtenstein im Bereich Forschung und Entwicklung tätig. 876 Personen (64.1%) waren dabei als Forscherinnen und Forscher tätig. 417 Personen (30.5%) waren als Technikerinnen und Techniker beschäftigt und 74 Personen (5.4%) als Hilfspersonal.

Im Forschungsbereich zeigt sich die grosse Abhängigkeit von ausländischen Fachkräften. Nur gerade 16.1% der Beschäftigten verfügten über die liechtensteinische

Staatsangehörigkeit. Dieser Anteil lag jedoch bei den Forscherinnen und Forschern mit 9.4% deutlich tiefer als bei den Technikerinnen und Technikern mit 29.0% und beim Hilfspersonal mit 23.0%.

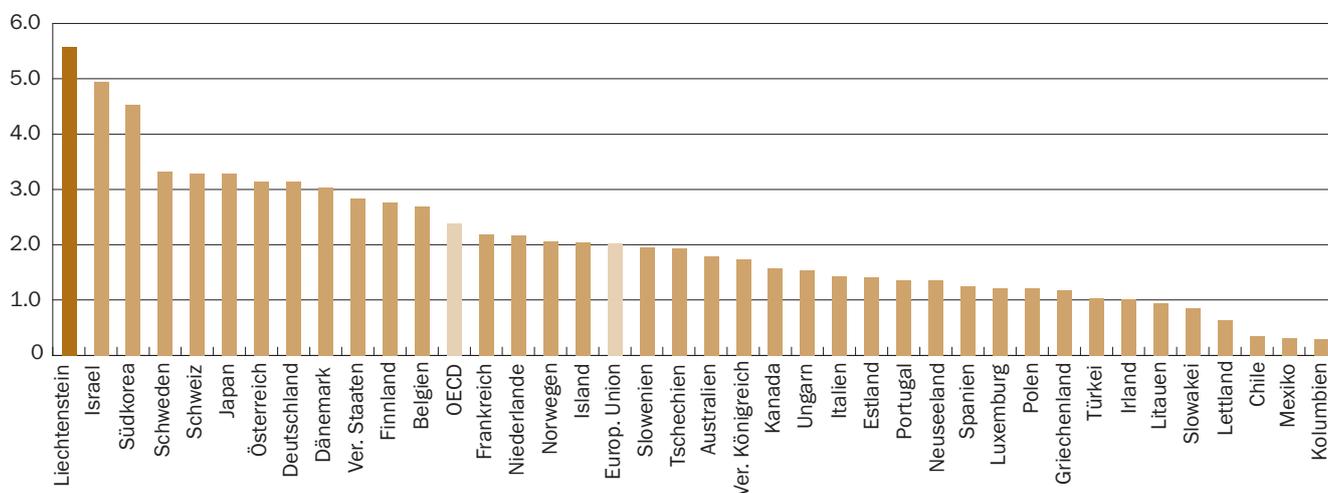
Frauen sind in den F+E-Berufen in der Unterzahl. 2019 lag der Frauenanteil insgesamt bei 19.9%. Mit 11.5% war er insbesondere beim technischen Personal deutlich tiefer. Bei den Forscherinnen und Forschern lag er bei 22.7% und beim Hilfspersonal bei 33.8%.

Spitzenwert im internationalen Vergleich

Im internationalen Vergleich nimmt Liechtenstein in der Forschung und Entwicklung einen Spitzenplatz ein. 5.6% des Bruttoinlandsprodukts werden in Liechtenstein für die internen F+E-Aufwendungen aufgewendet. Damit liegt Liechtenstein vor Israel mit 4.9% und Südkorea mit 4.5%, welche die Liste der forschungsintensivsten Länder der OECD anführen. Die Forschungsaufwendungen der Schweiz liegen bei 3.3%, diejenigen von Österreich bei 3.1%. Da die OECD noch keine Zahlen für 2019 publiziert hat, basieren die Angaben der Vergleichsstaaten auf den F+E-Aufwendungen für 2018. Diejenigen der Schweiz, Australiens und Neuseelands stammen aus dem Jahr 2017.

Interne F+E Aufwendungen im internationalen Vergleich 2018

in % des BIP



Erläuterung zur Grafik:

Liechtenstein: F+E-Aufwendungen von 2019 im Verhältnis zum BIP (gemäss Schätzrechnung) von 2018
 Australien, Neuseeland, Schweiz: 2017

B Tabellenteil

1 Jahrestabellen

Interne F+E-Aufwendungen nach Art der Aufwendungen und Sektor 2019

Tabelle 1.1

in Tsd. CHF	Total	Privatwirtschaft	Forschungs- einrichtungen	Staat
Total	375 362	366 458	8 425	479
Personalaufwendungen	182 376	174 388	7 646	342
Andere laufende Aufwendungen	121 580	120 714	729	137
Investitionsausgaben	71 406	71 356	50	-

Interne F+E-Aufwendungen nach Finanzierungsart und Sektor 2019

Tabelle 1.2

in Tsd. CHF	Total	Privatwirtschaft	Forschungs- einrichtungen	Staat
Total	375 362	366 458	8 425	479
Finanzierung durch Eigenmittel	343 339	342 860	-	479
Finanzierung durch externe Stellen nach Finanzierungsart	32 023	23 598	8 425	-
Aufträge	18 610	18 610	-	-
Beiträge	13 413	4 988	8 425	-
nach Sitz des Auftraggebers				
Liechtenstein	9 228	1 674	7 554	-
Ausland	22 795	21 924	871	-

Interne F+E-Aufwendungen nach Forschungsart und Sektor 2019

Tabelle 1.3

in Tsd. CHF	Total	Privatwirtschaft	Forschungs- einrichtungen	Staat
Total	375 362	366 458	8 425	479
Grundlagenforschung	16 752	12 307	4 089	356
Angewandte Forschung	81 856	78 116	3 617	123
Experimentelle Entwicklung	276 753	276 034	719	-

Interne F+E-Aufwendungen nach Wissenschaftsbereich 2019

Tabelle 1.4

in Tsd. CHF	Forschungs- einrichtungen	Staat
Total	8 425	479
Exakte und Naturwissenschaften	-	185
Ingenieur- und Technologiewissenschaften	1 078	-
Medizinwissenschaften	-	-
Sozial- und Wirtschaftswissenschaften	6 814	-
Geisteswissenschaften	533	294
Andere	-	-
Nicht zuteilbar	-	-

Externe F+E-Aufwendungen nach Sitz des Empfängers und Sektor 2019

Tabelle 1.5

in Tsd. CHF	Total	Privatwirtschaft	Forschungs- einrichtungen	Staat
Externe F+E-Aufwendungen	184 925	175 558	420	8 947
Liechtenstein	31 354	24 521	83	6 750
Ausland	153 570	151 037	337	2 196

F+E-Personal nach Sektor, Tätigkeit, Geschlecht und Staatsbürgerschaft 2019

Tabelle 1.6

	Total Beschäftigte		Geschlecht		Staatsbürgerschaft	
	Anzahl	VZÄ	Frauen	Männer	Liechtenstein	Ausland
			Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Total	1 367	1 207.6	272	1 095	220	1 147
Forscher	876	767.0	199	677	82	794
F+E-Techniker	417	384.3	48	369	121	296
F+E-Hilfspersonal	74	56.3	25	49	17	57
Privatwirtschaft	1 218	1 131.4	217	1 001	197	1 021
Forscher	736	692.6	152	584	62	674
F+E-Techniker	417	384.3	48	369	121	296
F+E-Hilfspersonal	65	54.5	17	48	14	51
Forschungseinrichtungen	138	73.3	51	87	18	120
Forscher	129	71.5	43	86	15	114
F+E-Techniker	-	-	-	-	-	-
F+E-Hilfspersonal	9	1.8	8	1	3	6
Staat	11	2.9	4	7	5	6
Forscher	11	2.9	4	7	5	6
F+E-Techniker	-	-	-	-	-	-
F+E-Hilfspersonal	-	-	-	-	-	-

Interne F+E-Aufwendungen im internationalen Vergleich 2018

Tabelle 2.1

in % des BIP	2018
Liechtenstein	5.58p
Israel	4.94
Südkorea	4.53
Schweden	3.32
Schweiz	3.29
Japan	3.28
Österreich	3.14
Deutschland	3.13
Dänemark	3.03
Vereinigte Staaten	2.83
Finnland	2.76
Belgien	2.68
OECD	2.38
Frankreich	2.19
Niederlande	2.16
Norwegen	2.06
Island	2.04
Europäische Union	2.03
Slowenien	1.95
Tschechien	1.93
Australien	1.79
Vereinigtes Königreich	1.73
Kanada	1.56
Ungarn	1.53
Italien	1.43
Estland	1.40
Portugal	1.36
Neuseeland	1.35
Spanien	1.24
Luxemburg	1.21
Polen	1.21
Griechenland	1.18
Türkei	1.03
Irland	1.00
Litauen	0.94
Slowakei	0.84
Lettland	0.64
Chile	0.35
Mexiko	0.31
Kolumbien	0.29

Quelle: OECD – MSTI-Datenbank, 29. September 2020

Erläuterung zur Tabelle:

Liechtenstein: F+E-Aufwendungen von 2019 im Verhältnis zum BIP (gemäss Schätzrechnung) von 2018
 Australien, Neuseeland, Schweiz: 2017

C Methodik und Qualität

Zweck dieses Kapitels ist es, den Statistiknutzerinnen und -nutzern Hintergrundinformationen über die Methodik dieser Statistik und die Qualität der statistischen Informationen zu bieten. Dies ermöglicht es, die Aussagekraft der Ergebnisse besser einzuschätzen.

Der Abschnitt über die Methodik orientiert zunächst über Zweck und Gegenstand der Statistik und beschreibt anschliessend die Datenquellen sowie die Datenaufarbeitung. Es folgen Angaben zur Publikation der Ergebnisse sowie wichtige Hinweise.

Der Abschnitt über die Qualität basiert auf den Vorgaben von Eurostat, dem Statistischen Amt der Europäischen Union, für die Qualitätsberichterstattung und beschreibt Relevanz, Genauigkeit, Aktualität, Pünktlichkeit, Kohärenz und Vergleichbarkeit der statistischen Informationen.

1 Methodik

1.1 Hauptinhalt der Statistik

Die F+E-Statistik informiert über die F+E-Tätigkeit der privatwirtschaftlichen Unternehmen, der Forschungseinrichtungen und des Sektors Staat in Liechtenstein. Dargestellt werden interne F+E-Aufwendungen, deren Finanzierung, die externen F+E-Aufwendungen sowie das F+E-Personal.

1.2 Verwendungszweck der Statistik

Die F+E-Statistik wird in erster Linie verwendet, um sich über die Entwicklung der F+E-Aufwendungen sowie dem F+E-Personal zu informieren. Die F+E-Statistik bildet zudem eine Grundlage in der Berechnung wichtiger wirtschaftlicher Gesamtgrössen im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung.

Der Landtag, die Regierung und das Amt für Volkswirtschaft zählen zu den Hauptnutzern der F+E-Statistik. Genutzt wird die F+E-Statistik auch von weiteren Amtsstellen, Wirtschaftsverbänden und der wissenschaftlichen Forschung. Die liechtensteinischen Medien informieren die Öffentlichkeit jeweils über die Hauptinhalte der neu publizierten F+E-Statistik.

1.3 Gegenstand der Statistik

Erfasst werden in der F+E-Statistik interne F+E-Aufwendungen, deren Finanzierung, die externen F+E-Aufwendungen sowie das F+E-Personal der privatwirtschaftlichen Unternehmen, der Forschungseinrichtungen und des Sektors Staat in Liechtenstein.

F+E sind kreative Tätigkeiten, die systematisch durchgeführt werden, um neue oder verbesserte Produkte und neue oder effizientere Produktionsverfahren zu entwickeln.

Die internen F+E-Aufwendungen entsprechen den gesamten F+E-Aktivitäten, welche die Einheit (Arbeitsstätten und Zweigunternehmen eingeschlossen) in seinen eigenen Räumlichkeiten (Laboratorien) in Liechtenstein durchgeführt hat, ungeachtet der Finanzierungsquelle.

Die externen F+E-Aufwendungen beinhalten die gesamten F+E-Arbeiten, die die Einheit in Form von Aufträgen oder Beiträgen an externe Stellen vergibt.

Beim Personal wird zwischen internem und externem F+E-Personal unterschieden. Das interne F+E-Personal umfasst alle in der Einheit beschäftigten Personen (Arbeitnehmende und Selbstständige), die direkt an den internen F+E-Projekten der Einheit beteiligt sind oder von der Einheit an Dritte vergebene F+E-Aufträge verwalten. Ebenfalls berücksichtigt wird das interne Personal, das nur einen Teil der Arbeitszeit für F+E aufwendet oder an zeitlich begrenzten F+E-Projekten mitarbeitet. Das externe F+E-Personal wird bei der Erhebung nicht berücksichtigt. Diesbezügliche Daten werden nicht erhoben. Das externe F+E-Personal umfasst F+E-Beraterinnen und Berater (selbstständig oder nicht), die im Erhebungsjahr für die Durchführung von betriebsinternen F+E-Projekten der Einheit beigezogen werden. F+E-Temporärpersonal gehört ebenfalls zum externen F+E-Personal.

Die Definition der Sektoren Privatwirtschaft, Forschungseinrichtungen und Staat basieren auf dem Frascati-Handbuch 2015, welches die Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung enthält und auch im Europäischen Statistischen System als Grundlage der F+E-Statistiken dient.

Zum Sektor Privatwirtschaft gehören gebietsansässige Kapitalgesellschaften, rechtlich unselbstständige Zweigniederlassungen gebietsfremder Unternehmen und Organisationen ohne Erwerbzweck, die Marktproduzenten von Waren oder Dienstleistungen oder für andere Unternehmen tätig sind.

Zum Sektor Forschungseinrichtungen zählen alle Einheiten der Bereiche Hochschulen sowie der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck. Diese Bereiche werden im internationalen Vergleich in der Regel separat ausgewiesen. Eine Aufgliederung nach diesen Bereichen ist in Liechtenstein jedoch aufgrund der geringen Fallzahlen nicht möglich und wird nicht daher nicht separat ausgewiesen. Zum Sektor Staat gehören alle institutionellen Einheiten, die zu den sonstigen Nichtmarktproduzenten zählen und sich primär mit Zwangsabgaben finanzieren oder Einkommen und Vermögen umverteilen. Hierzu gehören Gebietskörperschaften (Land, Gemeinden), öffentlich-rechtliche Körperschaften, die für die Allgemeinheit nichtmarktbestimmte Güter bereitstellen (z.B. Sozialversicherungen), sowie Organisationen ohne Erwerbszweck, die vom Staat kontrolliert und grossteils finanziert werden.

Die Daten beziehen sich auf die Zeit vom 1.1.2019 bis zum 31.12.2019. Gebietsübergreifende Einheiten weisen nur die Angaben der Standorte in Liechtenstein aus.

1.4 Datenquellen

Die F+E-Statistik beruht auf Erhebungsdaten. Die Angaben der privatwirtschaftlichen Unternehmen und der Forschungseinrichtungen wurden in zwei verschiedenen Fragebogen erhoben.

Die F+E-Erhebung in der Privatwirtschaft wurde in zwei Erhebungswellen durchgeführt. Die erste Erhebungswelle - das Screening - dient dazu, diejenigen Unternehmen zu identifizieren, welche im Referenzjahr F+E-Aufwendungen getätigt haben. Die angeschriebenen Unternehmen erhalten einen Fragebogen mit einer einzigen Frage, ob das Unternehmen im Referenzjahr F+E-Aufwendungen für eigene Zwecke oder im Auftrag Dritter durchgeführt (interne F+E) oder an Dritte vergeben hat (externe F+E). In der zweiten Erhebungswelle, der eigentlichen Erhebung, werden anschliessend nur diejenigen Unternehmen angeschrieben, die im Screening angegeben haben, dass sie F+E-Aufwendungen getätigt haben.

Nicht alle Unternehmen erhalten einen Screening-Fragebogen, da von einer Vielzahl der Unternehmen keine F+E-Aufwendungen zu erwarten sind. Die Grundgesamtheit bilden die im liechtensteinischen Unternehmensregister (LUR) erfassten Unternehmen. Die zu befragenden Unternehmen werden anhand der beiden Kriterien

Wirtschaftszweig und Unternehmensgrösse ausgewählt. Zunächst werden die Unternehmen der Wirtschaftszweige ausgeschlossen, bei denen davon ausgegangen wird, dass keine F+E-Tätigkeit stattfindet (vgl. Kapitel Klassifikationen). Von den verbleibenden Unternehmen werden mit Ausnahme der Unternehmen im Wirtschaftszweig 72 „Forschung und Entwicklung“ Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten ausgeschlossen. Die Unternehmen des Wirtschaftszweig 72 „Forschung und Entwicklung“ werden vollumfänglich erhoben.

Im Kapitel Klassifikation sind die einzelnen Wirtschaftszweige in drei Gruppen aufgeführt. Das Hauptaugenmerk liegt auf den Unternehmen der F+E-Wirtschaftszweige. In diesen ist eine F+E-Tätigkeit am wahrscheinlichsten. Bei der Gruppe andere Wirtschaftszweige ist F+E-Tätigkeit möglich aber unwahrscheinlich. Von den Unternehmen in den Wirtschaftszweigen in der Gruppe ausgeschlossene Wirtschaftszweige wird keine F+E-Tätigkeit erwartet, weshalb sie von der Erhebung ausgeschlossen sind.

Die Erhebung der Forschungseinrichtungen lehnt sich an die Erhebung der Unternehmen an. Alle Forschungseinrichtungen erhalten einen Fragebogen. 2019 wurden vier Institutionen zu dieser Gruppe gezählt. Es handelt sich dabei um die Internationale Akademie für Philosophie im Fürstentum Liechtenstein, das Liechtenstein Institut, die Private Universität Liechtenstein sowie die Universität Liechtenstein.

Die Angaben des Sektors Staat wurden aus verschiedenen Quellen erhoben. Die Angaben zu den internen F+E-Aufwendungen sowie des Personals wurden von den betroffenen Amtsstellen zur Verfügung gestellt. Erfasst wurden die internen Aufwendungen des Amtes für Kultur und des Amtes für Umwelt. Die Angaben zu den externen F+E-Aufwendungen stammen von den Amtsstellen, aus dem Rechenschaftsbericht der Regierung sowie der Erhebung der Forschungseinrichtungen

1.5 Datenaufarbeitung

Im Zuge der Datenaufbereitung werden die Angaben der Unternehmen in eine Datenbank übertragen und mit Angaben aus dem liechtensteinischen Unternehmensregister (LUR) ergänzt.

Die Daten werden auf ihre Vollständigkeit und Konsistenz geprüft und verschiedenen Plausibilitätskontrollen unter-

zogen. Unvollständige oder unplausible Daten werden in Zusammenarbeit mit den befragten Einheiten bereinigt.

Die Unternehmen, die den Screening-Fragebogen nach dem Erinnerungsversand nicht beantwortet haben, wurden auf ihr F+E-Potential bewertet. Diese Bewertung erfolgte aufgrund der Angaben zum Wirtschaftszweig, der Unternehmensgrösse sowie zusätzlicher Informationen von anderen Quellen (Webseiten etc.). Unternehmen, bei denen F+E-Tätigkeit wahrscheinlich war, wurden anschliessend telefonisch kontaktiert um die F+E-Tätigkeit festzustellen. Unternehmen mit geringer Wahrscheinlichkeit einer F+E-Tätigkeit (z.B. Bäckereien, Architekturbüros) wurden nicht mehr kontaktiert.

Die Angaben der Unternehmen, die gemäss Screening-Fragebogen im Referenzjahr F+E-Tätigkeiten aufwiesen, die aber bei der Erhebung nicht teilgenommen haben, wurden anhand von Angaben aus früheren Erhebungen und/oder Angaben von ähnlichen Unternehmen imputiert. Die Imputation erfolgte einzelfallbezogen. Es wurden keine automatisierten Imputationsmethoden verwendet.

Die Angaben des Sektors Staat werden aus den verschiedenen Quellen zusammengetragen. Aufgrund der geringen Anzahl Beschäftigter in den einzelnen Abteilungen wurden die Personalaufwendungen geschätzt. Die externen Aufwendungen im Inland an die erfassten Forschungseinrichtungen werden aufgrund der Angaben dieser Forschungseinrichtungen berechnet.

Hochrechnungen werden nicht durchgeführt.

1.6 Publikation der Ergebnisse

Die F+E-Statistik wird in Papierform und elektronisch als pdf-Dokument mit dieser Ausgabe zum ersten Mal veröffentlicht. Die Tabellen der F+E-Statistik stehen auf der Homepage des Amtes für Statistik auch als Excel-Datei zur Verfügung. Verschiedene Ergebnisse der F+E-Statistik können von den Statistikenutzerinnen und -nutzern auch über das Online-Portal eTab des Amtes für Statistik abgefragt werden.

Die F+E-Statistik wird alle vier Jahre elf Monate nach Abschluss des Rechnungsjahres publiziert.

1.7 Wichtige Hinweise

Zum Sektor Forschungseinrichtungen zählen alle Einheiten der Bereiche Hochschulen sowie der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck. Eine Aufgliederung nach diesen Bereichen ist aufgrund der geringen Fallzahlen nicht möglich. Die Zahlen dieser Bereiche werden daher nicht separat ausgewiesen.

2 Qualität

2.1 Relevanz

Anstoss für den Aufbau der F+E-Statistik war die Notwendigkeit zur Erhebung von Angaben zu den F+E-Aufwendungen im Rahmen der Umstellung der liechtensteinischen volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung auf das europäische System volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 2010). Aufgrund der unterschiedlichen Behandlung der F+E-Aufwendungen und deren Auswirkung auf wichtige gesamtwirtschaftliche Grössen wurde es nötig, diese Angaben zu erheben. Die F+E-Statistik stellt die Resultate dieser Erhebung der Öffentlichkeit zur Verfügung.

2.2 Genauigkeit

2.2.1 Qualität der verwendeten Datenquellen

Die Qualität der Datenquellen für die F+E-Statistik ist insgesamt als gut einzuschätzen. Die Daten werden im Rahmen der Erhebung auf ihre Vollständigkeit und Konsistenz geprüft und verschiedenen Plausibilitätskontrollen unterzogen. Unvollständige oder unplausible Daten werden in Zusammenarbeit mit den befragten Einheiten bereinigt.

2.2.2 Abdeckung

Die Grundgesamtheit bilden die im liechtensteinischen Unternehmensregister (LUR) erfassten Unternehmen. Im Unternehmensregister sind sämtliche Unternehmen erfasst, die Beschäftigte aufweisen. Die liechtensteinischen Unternehmen sind verpflichtet, Beschäftigte dem Amt für Statistik zu melden. Eine Übererfassung der Unternehmen kann ausgeschlossen werden, da die Unternehmen jährlich eine Aufforderung erhalten, den Personalbestand per 31.12. zu kontrollieren. Eine Untererfassung ist mög-

lich, wenn Unternehmen keine Beschäftigten melden. In der Praxis ist dies jedoch relativ selten, da Personen mit Wohnsitz im Ausland, die in Liechtenstein arbeiten möchten, vorgängig beim Ausländer- und Passamt eine Bewilligung oder Meldebestätigung einholen müssen.

2.2.3 Messfehler

Messfehler können nicht ausgeschlossen werden. Die befragten Einheiten erhalten eine umfassende Definition bezüglich der Abgrenzung von F+E-Tätigkeiten und anderen Tätigkeiten. Diese Abgrenzung ist in der Praxis jedoch schwierig und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass gewisse Tätigkeiten als F+E-Tätigkeiten erfasst werden, die gemäss Definition nicht als F+E-Tätigkeiten zu erfassen sind, oder F+E-Tätigkeiten als andere Tätigkeiten erfasst werden, die gemäss Definition als F+E-Tätigkeiten zu erfassen sind.

2.2.4 Antwortausfälle

Bei der Erhebung der F+E-Tätigkeit in der Privatwirtschaft wurden in der ersten Erhebungswelle (Screening) rund 119 Unternehmen angeschrieben. Die Rücklaufquote lag bei 83%. Bei den Antwortausfällen handelt es sich vor allem um kleinere Unternehmen mit einer geringen Anzahl Beschäftigten. Bei den Unternehmen mit mehr als 50 Beschäftigten lag die Rücklaufquote bei 96%. Bei der zweiten Erhebungswelle wurde die Erhebung bei 45 Unternehmen durchgeführt, die im Screening angegeben hatten, F+E-Tätigkeiten aufzuweisen. Die Rücklaufquote lag bei 89%. Bei der Erhebung der F+E-Tätigkeit bei den Forschungseinrichtungen wurden insgesamt vier Einheiten angeschrieben. Die Rücklaufquote lag bei 75%.

In einzelnen Fällen kann es zu unvollständigen Datensätzen kommen (item non response). Es wurde keine Häufung von fehlenden Antworten bei bestimmten Fragen festgestellt. Unvollständige Datensätze werden in Zusammenarbeit mit den befragten Einheiten bereinigt.

2.2.5 Datenaufarbeitung

Im Zuge der Datenaufarbeitung für die F+E-Statistik können Fehler auftreten, wenn bestimmte Werte falsch erfasst werden. Um dieses Risiko zu minimieren, werden Kontrollvergleiche durchgeführt und es wird das Vier-Augen-Prinzip angewendet.

2.3 Aktualität und Pünktlichkeit

Zwischen dem Ende der Berichtsperiode (Rechnungsjahr) und dem Veröffentlichungszeitpunkt liegt gemäss Publikationsplan ein Zeitraum von rund elf Monaten.

Die Veröffentlichung der vorliegenden Publikation erfolgt am 10. November 2020.

2.4 Kohärenz und Vergleichbarkeit

2.4.1 Zeitliche und räumliche Vergleichbarkeit

Die F+E-Statistik basiert in den Definitionen und Abgrenzungen auf dem Frascati-Handbuch, welches die Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung enthält, und ist auf europäischer Ebene und auch mit nichteuropäischen Ländern vergleichbar. Aufgrund der geringen Anzahl von Einheiten in den Sektoren „Hochschulen“ und „Private Organisationen ohne Erwerbszweck“ wurden diese in der vorliegenden F+E-Statistik zum Sektor „Forschungseinrichtungen“ zusammengefasst.

2.4.2 Kohärenz

Die verschiedenen Abschnitte der F+E-Statistik sind kohärent.

D Glossar

1 Abkürzungen und Zeichenerklärungen

CHF	Schweizer Franken
F+E	Forschung und Entwicklung
MSTI-Datenbank	Datenbank der Hauptindikatoren für Wissenschaft und Technologie
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
p	provisorisch
VZÄ	Vollzeitäquivalent
%	Prozent
-	Ein Strich an Stelle einer Zahl bedeutet Null (nichts).
.	Ein Punkt an Stelle einer Zahl bedeutet, dass die Zahlenangabe nicht möglich ist, weil die begrifflichen Voraussetzungen dazu fehlen.
*	Ein Stern an Stelle einer Zahl bedeutet, dass die Zahlenangabe nicht erhältlich, nicht erhoben oder aus Datenschutzgründen unterblieben ist.
Wert <u>unterstrichen</u>	Die Unterstreichung bedeutet, dass der Wert gegenüber der vorhergehenden Publikation berichtigt wurde.

2 Begriffserklärungen

Andere laufende Aufwendungen

Die anderen laufenden Aufwendungen für F+E umfassen, mit Ausnahme der Abschreibungen, alle Kosten für Miete, Leasing, Kauf von Material, Bedarfs- und Ausrüstungsgegenständen zur Durchführung der F+E, die nicht unter F+E-Kapitalkosten (F+E-Investitionen) fallen.

Angewandte Forschung

Angewandte Forschung umfasst alle Aktivitäten, die auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse gerichtet sind. Sie ist jedoch in erster Linie auf ein spezifisches, praktisches Ziel oder eine bestimmte Zielsetzung gerichtet.

Art der F+E

Die Art der F+E-Ausgaben unterscheidet nach Grundlagenforschung, Angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung. Diese Unterscheidung wird in der Regel von den Unternehmen nicht systematisch erhoben. Es handelt sich dabei um eine Schätzung.

Aufträge

Die F+E-Aufträge werden dem Unternehmen von externen Stellen zur Durchführung von F+E gegen Entlohnung vergeben. Die Aufträge sind üblicherweise mit einem privatrechtlichen Vertrag geregelt. Der Auftraggeber (Geldgeber) ist an den Ergebnissen für seine eigene Tätigkeit direkt interessiert und kann eine Aufsicht und Kontrolle über die Durchführung des Auftrags ausüben.

Beiträge

Finanzielle Mittel, die dem Unternehmen von externen Stellen zur Förderung von Forschungsaktivitäten zur Verfügung gestellt werden und nicht zurückbezahlt werden müssen. Sie stehen meist nicht im direkten Interesse des Beitraggebers und werden zugesprochen oder verfügt. Die Verwendung der Mittel ist mehr oder weniger festgelegt und wird durch den Beitragsempfänger bestimmt. In der Regel kann der Beitraggeber den Verlauf des F+E-Projekts nicht mehr beeinflussen.

Experimentelle Entwicklung

Experimentelle Entwicklung ist systematische, auf vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischer Erfahrung aufbauende Arbeit mit dem Ziel, zu neuen oder wesentlich verbesserten Materialien, Produkten, Verfah-

ren, Systemen oder Dienstleistungen zu gelangen, einschliesslich die Konzeption und die Entwicklung von Prototypen und Verfahren.

Externe F+E

Die externen F+E-Aufwendungen beinhalten die gesamten F+E-Arbeiten, die das Unternehmen in Form von Aufträgen oder Beiträgen an externe Stellen vergibt. Externe Stellen umfassen andere Unternehmen derselben Gruppe (Mutterhaus und/oder Zweigunternehmen), andere, kapitalmässig nicht verbundene Privatunternehmen oder andere Anbieter im In- und Ausland (z.B. öffentliche Hand, Hochschulen).

F+E

Siehe Forschung und Entwicklung

Finanzierung durch das Unternehmen selbst

Betrag, den das Unternehmen durch unternehmenseigene Mittel finanziert, um seine F+E sicherzustellen. Darin enthalten sind die auf dem Finanzmarkt beschafften Fonds (z.B. Aktien, Obligationen) und Fremdkapital bei Banken.

Forscherinnen und Forscher

Spezialistinnen und Spezialisten, die neue Erkenntnisse, Produkte, Verfahren, Methoden und Systeme konzipieren oder schaffen, sowie Personen, die F+E-Projekte verwalten und/oder die wissenschaftlichen und technischen Aspekte der F+E-Arbeiten leiten oder vom Unternehmen an Dritte vergebene F+E-Aufträge verwalten.

Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung (F+E) sind kreative Tätigkeiten, die systematisch durchgeführt werden, um neue oder verbesserte Produkte und neue oder effizientere Produktionsverfahren zu entwickeln.

Forschungseinrichtungen

Der Sektor Forschungseinrichtungen enthält sämtliche Einheiten der Sektoren Hochschulen und private Organisationen ohne Erwerbszweck.

Grundlagenforschung

Grundlagenforschung ist experimentelle und theoretische Arbeit, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer

Erkenntnisse über den zugrunde liegenden Ursprung von Phänomenen und beobachtbaren Tatsachen gerichtet ist, ohne auf eine besondere Anwendung oder Verwendung abzielen.

Hilfspersonal

Sekretariats- und übriges Büropersonal, das an F+E-Projekten teilnimmt oder direkt dafür tätig ist. Einzuschließen in diese Kategorie ist auch das Personal des Managements und der Verwaltung, das sich hauptsächlich mit Finanz-, Personal- sowie allgemeinen Verwaltungsfragen beschäftigt, sofern die Tätigkeit eine direkte Dienstleistung für F+E darstellt.

Interne F+E

Die internen F+E-Aufwendungen entsprechen den gesamten F+E-Aktivitäten, welche das Unternehmen (Arbeitsstätten und Zweigunternehmen eingeschlossen) in seinen eigenen Räumlichkeiten (Laboratorien) in Liechtenstein durchgeführt hat, ungeachtet der Finanzierungsquelle. Dies beinhaltet sowohl F+E, die das Unternehmen für eigene Verwendung durchführt als auch F+E, die das Unternehmen im Auftrag von Kundinnen und Kunden durchführt.

Investitionsausgaben

Die F+E-Investitionen (F+E-Kapitalkosten) umfassen Ausgaben für den Erwerb von Gebäuden, Installationen und schweren Ausrüstungen, die zur Verwendung bei F+E-Arbeiten angeschafft wurden. Ebenfalls als Investition gilt der Kauf von Software für die Durchführung der F+E. Werden diese Investitionen auch zu anderen Zwecken eingesetzt, wird der F+E-Anteil geschätzt.

Personal

Es wird zwischen internem und externem F+E-Personal unterschieden:

Das interne F+E-Personal umfasst alle im Unternehmen beschäftigten Personen (Arbeitnehmende und Selbstständige), die direkt an den betriebsinternen F+E Projekten des Unternehmens beteiligt sind oder vom Unternehmen an Dritte vergebene F+E-Aufträge verwalten. Ebenfalls berücksichtigt wird das interne Personal, das nur einen Teil der Arbeitszeit für F+E aufwendet oder an zeitlich begrenzten F+E-Projekten mitarbeitet.

Das externe F+E-Personal wird bei der Erhebung nicht berücksichtigt. Diesbezügliche Daten werden nicht erhoben. Das externe F+E-Personal umfasst F+E-Beraterinnen und -Berater (selbstständig oder nicht), die im Erhebungsjahr für die Durchführung von betriebsinternen F+E-Projekten des Unternehmens beigezogen werden. F+E-Temporärpersonal gehört ebenfalls zum externen F+E-Personal.

Personalaufwendungen

Die F+E-Personalaufwendungen umfassen Löhne, Gehälter und Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber sowie alle dazugehörigen F+E-Personalkosten und Nebenleistungen wie Prämien, Urlaubsgeld, Zuschüsse zur Altersvorsorge und sonstige Sozialversicherungszahlungen (Brutto-Beträge).

Staat

Der Sektor Staat umfasst alle institutionellen Einheiten, die zu den sonstigen Nichtmarktproduzenten zählen und sich primär mit Zwangsabgaben finanzieren oder Einkommen und Vermögen umverteilen. Hierzu gehören Gebietskörperschaften (Land, Gemeinden), öffentlich-rechtliche Körperschaften, die für die Allgemeinheit nichtmarktbestimmte Güter bereitstellen (z.B. Sozialversicherungen), sowie Organisationen ohne Erwerbszweck, die vom Staat kontrolliert und grossteils finanziert werden.

Technikerinnen und Techniker

Personen, die wissenschaftliche und technische Arbeiten sowie Laborarbeiten – normalerweise unter Aufsicht von Forscherinnen/Forschern – ausführen.

Vollzeitäquivalente (VZÄ)

Ein VZÄ in F+E entspricht der Arbeitszeit einer vollbeschäftigten Person in F+E während eines Jahres. Man berechnet die F+E-VZÄ, indem man den „Anstellungsgrad“ mit der „Anstellungsdauer“ und dem „Anstellungsgrad in F+E“ multipliziert.

3 Klassifikationen

Zusammensetzung der F+E-Wirtschaftszweige NOGA 2008 (Privatwirtschaft)

Abteilung	Bezeichnung
F+E-Wirtschaftszweige	
10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln
11	Getränkeherstellung
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung
20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
24	Metallerzeugung und -bearbeitung
25	Herstellung von Metallerzeugnissen
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
28	Maschinenbau
29	Herstellung von Automobilen und Automobilteilen
30	Sonstiger Fahrzeugbau
26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
465	Grosshandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik
582	Verlegen von Software
61	Telekommunikation
62	Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie
631	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale
951	Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten
72	Forschung und Entwicklung
Andere Wirtschaftszweige	
5-9	Kohlenbergbau; Gewinnung von Erdöl und Erdgas ; Erzbergbau; Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau; Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden
12-18	Tabakverarbeitung; Herstellung von Textilien; Herstellung von Bekleidung; Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen; Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel); Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus; Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
31	Herstellung von Möbeln
32	Herstellung von sonstigen Waren
35-42	Energieversorgung; Wasserversorgung; Abwasserentsorgung; Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung; Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung ; Hochbau; Tiefbau
53	Post-, Kurier- und Expressdienste
58 (ohne 582)	Verlagswesen, ohne Verlegen von Software

59–60	Herstellung, Verleih und Vertrieb von Filmen und Fernsehprogrammen; Kinos; Tonstudios und Verlegen von Musik; Rundfunkveranstalter
69–71	Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung; Verwaltung und Führung von Unternehmen und Betrieben; Unternehmensberatung; Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung
73	Werbung und Marktforschung
75	Veterinärwesen
Ausgeschlossene Wirtschaftszweige	
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen
43	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe
45	Handel mit Motorfahrzeugen; Instandhaltung und Reparatur von Motorfahrzeugen
46 (ohne 465)	Grosshandel (ohne Handel mit Motorfahrzeugen), ohne Grosshandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik
47	Detailhandel (ohne Handel mit Motorfahrzeugen)
49–52	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen; Schifffahrt; Luftfahrt; Lagerei sowie Erbringung von sonstigen Dienstleistungen für den Verkehr
55–56	Beherbergung; Gastronomie
63 (ohne 631)	Informationsdienstleistungen, ohne Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale
64–66	Erbringung von Finanzdienstleistungen; Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen (ohne Sozialversicherung); Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten
68	Grundstücks- und Wohnungswesen
74	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten
77–82	Vermietung von beweglichen Sachen; Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften; Reisebüros, Reiseveranstalter und Erbringung sonstiger Reservierungsdienstleistungen; Wach- und Sicherheitsdienste sowie Detekteien; Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau; Erbringung von wirtschaftlichen Dienstleistungen für Unternehmen und Privatpersonen a. n. g.
84–94	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung; Erziehung und Unterricht; Gesundheitswesen; Heime (ohne Erholungs- und Ferienheime); Sozialwesen (ohne Heime); Kreative, künstlerische und unterhaltende Tätigkeiten; Bibliotheken, Archive, Museen, botanische und zoologische Gärten; Spiel-, Wett- und Lotteriewesen; Erbringung von Dienstleistungen des Sports, der Unterhaltung und der Erholung; Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige religiöse Vereinigungen (ohne Sozialwesen und Sport)
95 (ohne 951)	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gebrauchsgütern, ohne Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten
96–99	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen; Private Haushalte mit Hauspersonal; Herstellung von Waren und Erbringung von Dienstleistungen durch private Haushalte für den Eigenbedarf ohne ausgeprägten Schwerpunkt; Exterritoriale Organisationen und Körperschaften