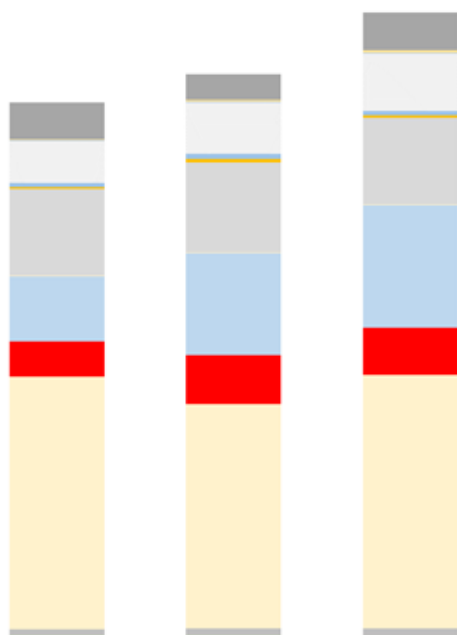


Energieforschungsausgaben Unternehmenssektor in Österreich 2019

A. Indinger

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

38/2021



Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe
unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Interimistischer Leiter: DI Theodor Zillner

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in
dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Republik
Österreich und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Nutzungsbestimmungen:
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/impressum/>

Energieforschungsausgaben Unternehmenssektor in Österreich 2019

DI Andreas Indinger
Österreichische Energieagentur

Wien, November 2021

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Vorwort



Forschung und Innovation sind wesentliche Treiber für die Energiewende. Daher ist es wichtig, die Investitionen in diesem Bereich regelmäßig zu verfolgen und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Die Ausgaben der öffentlichen Hand werden jährlich erhoben und an die Internationale Energieagentur (IEA) gemeldet.

Seit 2017 werden auch F&E-Ausgaben der in den unterschiedlichen Energiesektoren tätigen Unternehmen aufgezeigt. Diese Zahlen basieren auf der zweijährigen, verpflichtenden F&E-Erhebung der Statistik Austria. Im Jahr 2019 ordneten 614 Unternehmen insgesamt 654,7 Mio. Euro ihrer Ausgaben für F&E der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zu.

Der Bericht analysiert auch ausgewählte Technologien im Bereich Bioenergie, Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft, Speicher sowie Heizen, Kühlen und Klimatisieren hinsichtlich betrieblicher und öffentlicher F&E-Investitionen. So legten die Ausgaben für F&E im Bereich Fotovoltaik bei den betrachteten Unternehmen zu. Die Windkraft-Zulieferindustrie profitierte von wachsenden internationalen Märkten. Unternehmen investierten überdies sehr stark in das Zukunftsfeld Stromspeicher.

Aus diesen Daten und den hohen Einreichzahlen bei den Energieforschungsprogrammen lässt sich die starke Bereitschaft der Unternehmen erkennen, in Energieforschung zu investieren. Es freut mich, dass das BMK mit seinen zahlreichen F&E Initiativen ein Impulsgeber für weitere betriebliche Aktivitäten ist.

Ich bin zuversichtlich, dass die Aktivitäten in diesem Innovationsbereich sowohl von der öffentlichen Hand als auch von der Wirtschaft in den nächsten Jahren deutlich verstärkt werden. Mit dem Resilienz- und Aufbaufonds und der jährlichen Klimaschutzmilliarde aus dem Bundesbudget haben wir bereits einen wichtigen ersten Schritt für Investitionen in Klimaschutz und Innovation gelegt.

Leonore Gewessler

Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie

Kurzfassung

654,7 Mio. Euro an Forschungsausgaben wurden im Jahr 2019 von den heimischen Unternehmen dem Thema Energie zugeordnet. Dieser Wert lag um 3,9 % unter dem Vergleichswert aus der Erhebung 2017, ein besonders starker Ausgabenrückgang von Unternehmen mit Hauptsitz in Kärnten konnte durch substantielle Steigerungen in Wien, der Steiermark und Niederösterreich nicht wettgemacht werden. Die allgemeinen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) stiegen dabei in diesem Zeitraum um 10,9 % auf 8,7 Milliarden Euro. Der Anteil der Zielsetzung Energie an den gesamten Ausgaben der Unternehmen ging damit innerhalb von zwei Jahren von 8,6 % auf 7,5 % zurück.

Eine detaillierte Auswertung von rund 200 Unternehmen in neun Sektoren von Energietechnologien zeigt für 2019 ein differenziertes Bild:

- Bei der Fotovoltaik konnten die Ausgaben für F&E bei den betrachteten Unternehmen weiter zulegen. Der Markt für PV entwickelte sich in Österreich und auch weltweit dynamisch.
- Die Solarthermie setzte den Rückgang der letzten Jahre weiter fort: Sowohl Produktion und Installation, als auch damit einhergehend die F&E-Ausgaben der Betriebe sowie der öffentlichen Hand gingen zurück.
- Bei der Windkraft zeigen sich ähnliche Ergebnisse wie auch die Jahre davor. Die Zulieferindustrie profitiert von wachsenden internationalen Märkten, der Heimmarkt schwächelte aber zuletzt.
- Die betrachteten Unternehmen im Bereich der Technologien zur Nutzung der Wasserkraft hielten ihre F&E-Ausgaben auf hohem Niveau. Dieser Unternehmenssektor ist für Österreich von hoher Bedeutung und profitiert von langjährigen Technologieführerschaften und globaler Orientierung.
- Bei den Unternehmen, die Anlagen bzw. Technologien zur Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe sowie Biogas planen, herstellen bzw. errichten, konnten die starken Rückgänge der internen Ausgaben für F&E teilweise wieder wettgemacht werden.
- Unternehmen, die Kessel, Öfen und KWK-Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse herstellen, konnten das Niveau der F&E-Ausgaben halten.
- Unternehmen der Entwicklung und Produktion von Leuchtmitteln und Beleuchtungssystemen haben sich auf eine völlig neue Technologie für ihre Produkte umgestellt (Stichwort „LED“). Die Forschungsausgaben dieser Unternehmen stiegen von 2017 auf 2019 weiter an und befinden sich mittlerweile auf sehr hohem Niveau.
- Die F&E-Ausgaben der Unternehmen im Bereich der Stromspeicher – insbesondere Batteriesysteme – legten in den letzten Jahren deutlich zu. Diese Entwicklung ging Hand in Hand mit steigenden Ausgaben der öffentlichen Hand in diesem Bereich.
- Bei den Ausgaben der Unternehmen wie auch denen der öffentlichen Hand zeigen sich im Bereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung nur geringfügige Änderungen in den letzten Jahren. Bemerkenswert ist – zumindest bei der öffentlichen Finanzierung der F&E – die große Bedeutung der Wärmepumpentechnologie in diesem Bereich.

Die Ausgaben der Unternehmen für diese neun Technologiebereiche betragen 2019 241,9 Mio. Euro. In dem betrachteten Jahr waren in den Unternehmen insgesamt rund 3.900 Personen (Vollzeitäquivalent) in F&E tätig, knapp mehr als die Hälfte davon für die betrachteten Technologiebereiche.

Die Forschungsprämie spielt eine wichtige Rolle bei der Forschungsfinanzierung und der Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Österreich; im Schnitt der letzten Jahre konnten jährlich 26,4 Mio. Euro dem Bereich Energietechnik zugeordnet werden.

Abstract

Austrian companies allocated 654.7 million euros in research expenditures in 2019 to energy, 3.9% lower than the comparable value from the 2017 survey. A particularly strong decline in expenditure by companies with headquarters in Carinthia could not be compensated by substantial increases in Vienna, Styria and Lower Austria. General expenditure on R&D rose by 10.9% to 8.7 billion euros in this period. The share of energy as an objective in the total expenditure of companies thus fell from 8.6% to 7.5% within two years.

A detailed evaluation of around 200 companies in nine energy technology sectors shows a differentiated picture for 2019:

- In photovoltaics, the R&D expenditures of the companies examined continued to increase. The national and global markets for PV developed dynamically.
- Solar thermal power continued its decline of the last few years: production, installation and the associated R&D expenditures of companies as well as the public sector declined.
- Wind power showed similar results as in previous years. The supplier industry profited from growing international markets, whereas the domestic market weakened recently.
- The companies in the field of technologies for hydropower maintained their R&D expenditures at a high level. This business sector is of great importance for Austria and benefits from long-standing technological leadership and global orientation.
- In the case of companies that plan, manufacture or construct plants and technologies for the production of solid and liquid biofuels as well as biogas, the sharp declines in internal R&D expenditures of earlier years were partially offset.
- Companies that manufacture boilers, furnaces and plants for combined heat and power for solid biomass were able to maintain the recent level of R&D expenditure.
- Companies in the development and production of lighting systems have switched to a completely new technology for their products (LED). The research expenditure of these companies continued to increase from 2017 to 2019 and is now at a very high level.
- R&D spending by companies in the field of electricity storage – especially battery systems – has increased significantly in recent years. This development went hand in hand with rising public spending for R&D in this area.
- In the area of heating, cooling and air-conditioning, there have been only minor changes in recent years in both corporate and public spending. The great importance of heat pump technology in this area is noteworthy – at least with regard to public funding of R&D.

The expenditures of the companies for these nine technology areas amounted to 241.9 million euros in 2019. In the year under review, around 3,900 people (full-time equivalents) were employed in research and development in these companies; just over half worked in the investigated energy technology areas.

The research premium plays an important role in both financing of research and the attractiveness of Austria as a business location; on average over the last few years, annually 26.4 million euros were allocated to energy technologies.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	7
2	Forschungsausgaben der Unternehmen	8
2.1	Statistische Erhebungen bei den F&E durchführenden Institutionen in Österreich	8
2.2	Analyse nach Bundesländern.....	14
3	Auswertung nach Energietechnologien	18
3.1	Methode und Abfragen	18
3.2	Auswertung der Technologiebereiche.....	21
3.2.1	Anzahl der forschungsaktiven und davon energieforschenden Unternehmen	21
3.2.2	Ausgaben für interne F&E	22
3.2.3	F&E-Ausgaben mit Zielsetzung Energie	23
3.2.4	Beschäftigte in Forschung und Entwicklung.....	24
3.3	Aufwendungen der öffentlichen Hand für F&E	25
3.4	Betrachtung der einzelnen Technologiebereiche.....	26
3.4.1	Fotovoltaik.....	26
3.4.2	Solarthermie	28
3.4.3	Windkraft.....	29
3.4.4	Wasserkraft	31
3.4.5	Biobrennstoffe und Biogas	32
3.4.6	Umwandlung von fester Biomasse in Wärme und Strom (Kessel, Öfen und BHKW)	33
3.4.7	Beleuchtung.....	35
3.4.8	Stromspeicher.....	36
3.4.9	Heizung, Kühlung und Klimatisierung.....	37
4	Forschungsprämie	39
5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Ausblick	42
6	Anhang	45
6.1	Details Bundesländer	45
6.2	Unternehmensliste	46
6.3	Literatur	53
6.4	Abkürzungen	54
7	Abbildungsverzeichnis	55
8	Tabellenverzeichnis	57

1 Ausgangslage

Während die Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand in Österreich seit über 40 Jahren regelmäßig erhoben werden und detailliert vorliegen, gab es zu den deutlich höheren Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (F&E) des Unternehmenssektors lange nur grobe Abschätzungen. Auf Basis einer Analyse der unternehmensbezogenen Erhebungen von Statistik Austria im Bereich F&E sowie der Forschungsprämie wurden von der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des BMK konkrete Empfehlungen formuliert, wie die Ausgaben der österreichischen Unternehmen für Energieforschung ermittelt oder zumindest besser abgeschätzt werden können.

Alle Empfehlungen wurden mittlerweile umgesetzt. Die Österreichische Energieagentur wurde mit dem kontinuierlichen Monitoring dieser Bereiche beauftragt. Im vorliegenden Bericht finden sich die aktuellen Auswertungen bezogen auf die F&E-Erhebung der Statistik Austria für das Jahr 2019 sowie auf die Jahresgutachten der FFG zur Forschungsprämie aus dem Jahr 2020. Die Auswertungen wurden im September 2021 durchgeführt.

2 Forschungsausgaben der Unternehmen

2.1 Statistische Erhebungen bei den F&E durchführenden Institutionen in Österreich

Statistik Austria führt alle zwei Jahre Erhebungen bei den F&E durchführenden Institutionen in allen volkswirtschaftlichen Sektoren durch, wobei seit 2007 jeweils die ungeraden Jahre erhoben werden. Die rechtliche Grundlage dafür stellt die F&E-Statistik-Verordnung (zuletzt geändert mit BGBl. II Nr. 150/2008 am 8. Mai 2008) dar. Die volkswirtschaftlichen Sektoren, die von dieser Erhebung erfasst werden, sind:

- Unternehmenssektor (firmeneigener und kooperativer Bereich)
- Sektor Staat
- Hochschulsektor
- Privater gemeinnütziger Sektor

Der „firmeneigene Bereich“ und der „kooperative Bereich“ bilden zusammen den Unternehmenssektor ab. Der Begriff „firmeneigener Bereich“ umfasst die in Österreich produzierenden Unternehmen sowie den gewinnorientierten Dienstleistungssektor. In Österreich werden in diesem Zusammenhang von Statistik Austria alle zwei Jahre Unternehmen befragt, für die Auskunftspflicht besteht. Alle Unternehmen über 100 Beschäftigte werden befragt – kleinere Unternehmen jedoch nur, wenn sie bei der Statistik Austria als forschendes Unternehmen geführt werden. Diese Erhebung ist somit die einzige österreichweite, branchenübergreifende (d.h. auch den Energiesektor einschließende) und regelmäßig durchgeführte Erfassung privater Forschungsausgaben.

Die Erhebung von Statistik Austria für den Unternehmenssektor erfolgt unter Anwendung des Frascati-Manuals in der aktuellen Fassung des Jahres 2015, womit grundsätzlich eine gute Vergleichbarkeit zur Energieforschungserhebung der öffentlichen Hand in Österreich gegeben ist. Ein Unterschied besteht allerdings im Demonstrationsbereich: Während allgemeine F&E-Erhebungen nur Pilotanlagen zur experimentellen Entwicklung zählen, erfasst die IEA seit 2011 auch – üblicherweise deutlich größere und ausgereifere – Anlagen der „erstmaligen Demonstration“ (IEA RD&D 2011). Dieser Unterschied ist allerdings im österreichischen Projektportfolio der letzten Jahre nicht wesentlich.

Die Kriterien für F&E werden in den Erhebungsunterlagen genau beschrieben (siehe Tabelle 2-1). „Forschung und Entwicklung“ unterscheidet sich grundlegend vom Konzept der „Innovation“, die in anderen Erhebungen erfasst und hier nicht weiter berücksichtigt wird.

Tabelle 2-1: Kriterien für F&E (Quellen: Frascati-Manual 2015, Statistik Austria 2018)

auf neue Erkenntnisse abzielend	„neuartig“
auf originären, nicht offensichtlichen, Konzepten und Hypothesen basierend	„schöpferisch“
unsicher hinsichtlich der Ergebnisse	„ungewiss“
geplant und budgetiert	„systematisch“
zu reproduzierbaren Ergebnissen führend	„übertragbar und/oder reproduzierend“

Jedes Unternehmen wird in dieser Erhebung dem Wirtschaftszweig zugeordnet, in dem der größte Anteil seiner wirtschaftlichen Aktivitäten – aber nicht notwendigerweise seiner F&E – liegt. Unter den zahlreichen in den Publikationen der Statistik Austria dargestellten Wirtschaftszweigen in der Klassifizierung ÖNACE aus dem Jahr 2008¹ können nur zwei dem Energiebereich zugeordnet werden: elektrische Ausrüstung (ÖNACE 27) und Energieversorgung (ÖNACE 35). In diesen Wirtschaftssektoren kann aber für die Jahre vor 2015 auf Basis der erhobenen Daten keine Aussage über den tatsächlichen Anteil der Energieforschung an den allgemeinen F&E-Aktivitäten getroffen werden. In zahlreichen Fällen dürfen die detaillierteren Ebenen (sogenannte Klassen und Unterklassen) auf Grund des Datenschutzes nicht publiziert werden.

Die Finanzierung der Unternehmensausgaben für interne F&E wird differenziert nach drei „Finanzierungssektoren“ abgefragt:

Unternehmenssektor:

- Eigenmittel (einschließlich Krediten und geförderter Darlehen)
- Forschungsprämie (ab 2017 hier dargestellt)
- Mittel von anderen inländischen Unternehmen (davon werden die verbundenen Unternehmen extra ausgewiesen)

Öffentlicher Sektor:

- Forschungsprämie (nur bis 2015 hier dargestellt)
- Bund
- Länder
- FFG

Sonstige öffentliche Finanzierung:

- Mittel von privaten Institutionen ohne Erwerbscharakter (gemeinnütziger Sektor)
- Hochschulsektor
- Ausland (ohne EU)
- EU

Die Auswirkungen des neuen Frascati-Manuals auf die F&E-Statistik in Österreich wurden ausführlich in Statistik Austria 2018 beschrieben. Bei der F&E-Erhebung im Unternehmensbereich wurde der Anteil der Ausgaben für die sozioökonomischen Zielsetzungen in den Erhebungsbögen abgefragt (siehe Abbildung 2-1). Die Förderung der Erzeugung, Speicherung, Verteilung und rationellen Verwendung ist eine dieser Zielsetzungen (in Folge als Zielsetzung Energie bezeichnet).

¹ NACE (Nomenclature européenne des activités économiques) ist die für den EU-Bereich gültige Systematik der Wirtschaftstätigkeiten. Für Österreich wurde die ÖNACE mit deutschsprachigen Bezeichnungen entwickelt.

4 AUSGABEN FÜR INTERNE F&E 2019 NACH SOZIOÖKONOMISCHEN ZIELSETZUNGEN

Ordnen Sie bitte Ihre F&E-Ausgaben jener sozioökonomischen Zielsetzung zu, für die Forschung und experimentelle Entwicklung betrieben wurde. Falls Forschungsvorhaben mit unterschiedlichen sozioökonomischen Zielsetzungen betrieben wurden, schätzen Sie bitte, wie hoch der Anteil der F&E-Ausgaben für jede dieser Zielsetzungen war.

a. Förderung der Erforschung der Erde, der Meere und der Atmosphäre	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst die allgemeine Erforschung der irdischen Umwelt (Erdkruste, Erdmantel, Meere, Ozeane, Atmosphäre), einschließlich F&E zu ihrer Nutzung sowie meteorologische, hydrologische und Klimaforschung.		
b. Förderung der Erforschung des Weltraumes	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst zivile (nichtmilitärische) F&E-Vorhaben zur wissenschaftlichen Erkundung des Weltraums und für die Weltraumfahrt (Raumfahrzeuge, Raumsonden, Raumstationen).		
c. Förderung der Land- und Forstwirtschaft	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben zur Weiterentwicklung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd.		
d. Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie.....	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben, die vorrangig zur Entwicklung und Verbesserung von Produkten, Produktions- und Absatzprozessen durchgeführt werden sowie F&E in der Bauindustrie, im Banken- und Versicherungswesen und zur Rückgewinnung und Wiederverwertung von Altstoffen.		
e. Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben für die Gewinnung, Umwandlung, Speicherung, Verteilung und rationelle Verwendung von jeder Art von Energie.		
f. Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwesens	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben zur Entwicklung neuer oder verbesserter Transportsysteme, zur Verbesserung des Verkehrswesens und zur technischen Weiterentwicklung des Nachrichtenwesens (Telekommunikation).		
g. Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben für die Entwicklung, Erneuerung und Verbesserung von Bildungssystemen und -methoden auf allen Ebenen, einschließlich Erwachsenenbildung.		
h. Förderung des Gesundheitswesens	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben zur Förderung, zum Schutz und zur Wiederherstellung der menschlichen Gesundheit. Dieser Zielsetzung dienen auch F&E-Projekte auf dem Gebiet der Nahrungsmittelhygiene, der Ernährungslehre, der Arbeitsmedizin und der Pharmazie.		
i. Förderung der staatlichen Verwaltung, Gesetzgebung und Gerichtsbarkeit, der Wirtschaftspolitik, der sozialen Entwicklung und der internationalen Beziehungen	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben, die vorrangig der Förderung der sozialen und sozioökonomischen Entwicklung dienen, insbesondere in den Bereichen öffentliche Verwaltung, Wirtschafts- und Sozialpolitik.		
j. Förderung von Kultur, Religion, Sport, Freizeitgestaltung und des Kommunikationswesens	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben, die vorrangig der Förderung der sozialen und sozioökonomischen Entwicklung dienen, insbesondere in den Bereichen Kommunikation und Kultur, wie z.B. der Massenmedien.		
k. Förderung des Umweltschutzes	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben, die die Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden, deren Ursache, Verbreitung und Auswirkung auf Menschen und Umwelt zum Gegenstand haben oder der Vorbeugung und Bekämpfung aller Formen von Umweltbelastung, einschließlich Lärm, dienen.		
l. Förderung der Stadt- und Raumplanung	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben zur Verbesserung der städtischen und ländlichen Umwelt und deren planvoller Anpassung an die Menschen.		
m. Förderung der Landesverteidigung	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben für militärische und nichtmilitärische Landesverteidigung.		
n. Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens	<input type="text"/>	%
i Diese Zielsetzung umfasst F&E-Vorhaben, die der allgemeinen Erweiterung des Wissens dienen und nicht einer anderen der hier vorgegebenen Zielsetzungen zugeordnet werden können.		
	<input type="text"/>	100 %

Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Erhebungsbogen A 2019, Zuordnung zu sozioökonomischen Zielsetzungen (Quelle: Statistik Austria)

Für das Jahr 2015 meldeten heimische Unternehmen interne F&E-Ausgaben von insgesamt 7,5 Milliarden Euro. Zwei Jahre später stiegen die Ausgaben um 390 Mio. Euro auf 7,9 Milliarden Euro. Im Juli 2021 wurden von der Statistik Austria die Ergebnisse der Erhebung für Forschung und experimentelle Entwicklung 2019 veröffentlicht. Hier gaben 3.872 Unternehmen Ausgaben von 8,7 Milliarden Euro an, eine deutliche Ausgabensteigerung um 10,9 %, verglichen mit dem Jahr 2017 (Statistik Austria 2021).

Im Jahr 2017 ordneten 561² Unternehmen 681 Mio. Euro der Zielsetzung Energie zu. Zwei Jahre davor (2015) waren es nur 485 Mio. Euro, die von damals noch 571 Unternehmen genannt wurden. Im Jahr 2019 nannten 614 Unternehmen insgesamt 654,7 Mio. Euro für die Zielsetzung Energie, ein leichter Rückgang.

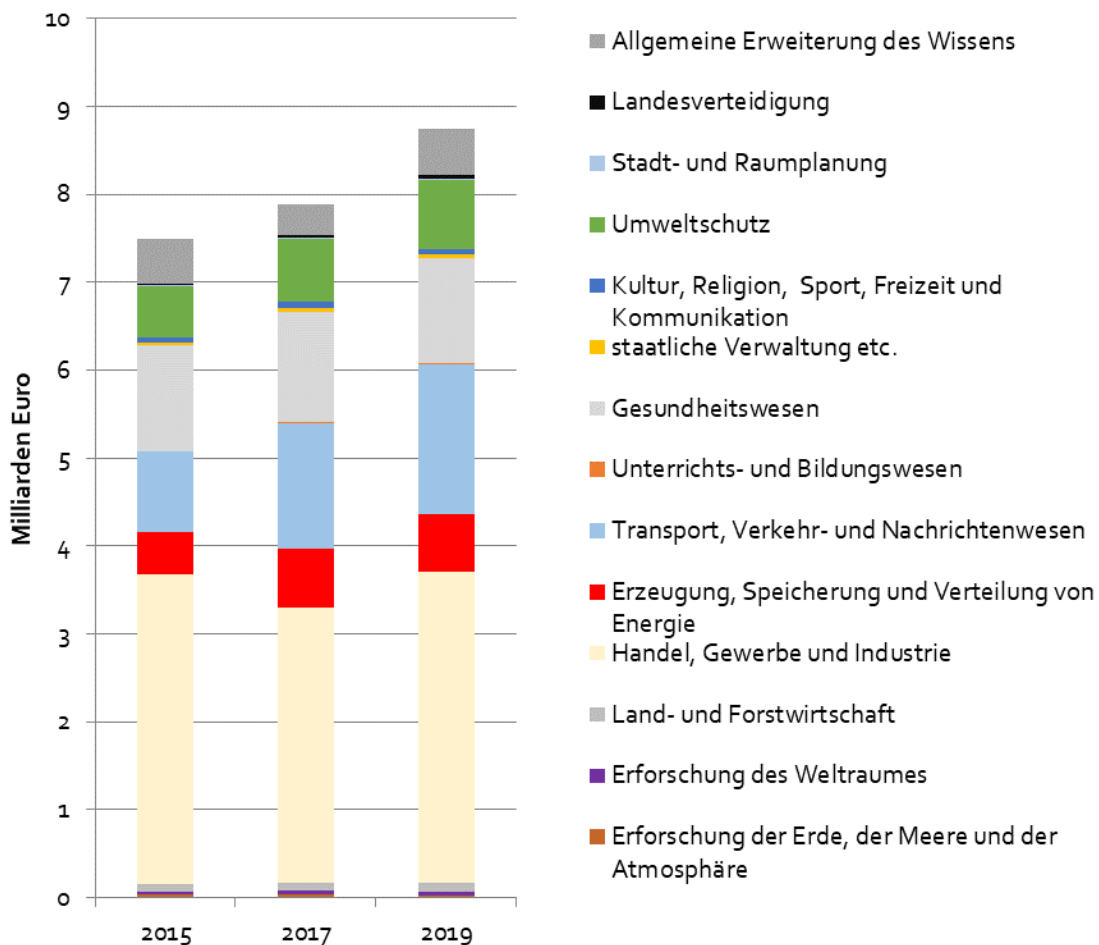


Abbildung 2-2: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017 und 2019 in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

² Diese Zahlen wurde von Statistik Austria nicht veröffentlicht, sie basiert auf einer zusätzlichen Abfrage im Auftrag der AEA.

Tabelle 2-2: Ausgaben und Anzahl F&E-Ausgaben meldender Unternehmen, 2015–2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Ausgaben und Anzahl F&E meldender Unternehmen	2015	2017	2019	Vergleich 2019 zu 2017 in %
Anzahl der meldenden Unternehmen	3.611	3.489	3.872	11,0 %
Anzahl der Unternehmen, die in dieser Zielsetzung Ausgaben meldeten	571	561	614	9,4 %
Anteil der Unternehmen mit Zielsetzung Energie (in %)	15,8 %	16,1 %	15,9 %	n
F&E-Ausgaben (in Mio. Euro)	7.498	7.888	8.749	10,9 %
Ausgaben Zielsetzung Energie (in Mio. Euro)	485,5	681,2	654,7	-3,9 %
Anteil an den Ausgaben (in %)	6,5 %	8,6 %	7,5%	n

In Tabelle 2-3 sind die Ausgaben des Unternehmenssektors nach sozioökonomischen Zielsetzungen angeführt und den Ergebnissen des Jahres 2017 gegenübergestellt. „Energie“ stellt im Jahr 2019 wie auch schon 2017 die fünftgrößte der vierzehn sozioökonomischen Zielsetzungen mit einem Anteil von 7,5 % dar.

Tabelle 2-3: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2017 und 2019, in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Förderung der/von/des ...	2017	2019	Änderung (%)	Anteil 2019 (in %)
Erforschung der Erde, der Meere und der Atmosphäre	35,6	23,3	-34,6 %	0,3 %
Erforschung des Weltraumes	39,9	36,2	-9,1 %	0,4 %
Land- und Forstwirtschaft	94,2	111,0	17,8 %	1,3 %
Handel, Gewerbe und Industrie	3.124,7	3.530,2	13,0 %	40,3 %
Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	681,2	654,7	-3,9 %	7,5 %
Transport, Verkehrs- und Nachrichtenwesen	1.417,2	1.704,0	20,2 %	19,5 %
Unterrichts- und Bildungswesen	12,0	19,3	61,3 %	0,2 %
Gesundheitswesen	1.259,8	1.200,2	-4,7 %	13,7 %
Staatliche Verwaltung etc.	44,7	41,1	-8,1 %	0,5 %
Kultur, Religion, Sport, Freizeit und Kommunikation	74,3	59,9	-19,3 %	0,7 %
Umweltschutz	717,1	790,4	10,2 %	9,0 %
Stadt- und Raumplanung	12,7	15,2	19,2 %	0,2 %
Landesverteidigung	17,6	40,9	131,6 %	0,5 %
Allgemeine Erweiterung des Wissens	357,4	522,6	46,2 %	6,0 %
Gesamt	7.888,4	8.749,0	10,9 %	100 %

Die meisten Ausgaben bei der sozioökonomischen Zielsetzung Energie kamen im Jahr 2019 wie auch schon 2015 aus dem Wirtschaftszweig „Elektrische Ausrüstungen“. Nur im Jahr 2017 lag der Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“ an erster Stelle. In der Tabelle sind auch

die Anteile dargestellt, die die Energieforschungsausgaben an den gesamten F&E-Ausgaben des jeweiligen Wirtschaftszweiges haben: Hier liegt der Wirtschaftszweig Bergbau mit einem Anteil von 76,9 % klar vorn, gefolgt von der Energieversorgung mit 47,8 % der Ausgaben.

Tabelle 2-4: Interne F&E-Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie nach Wirtschaftszweigen 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Wirtschaftszweig	Ausgaben Energie (Mio. Euro)	Anteil Zielsetzung Energie / Wirtschaftszweig	Anteil Zielsetzung Energie gesamt	Änderung zu 2017 (Mio. Euro)
Elektrische Ausrüstungen	248,1	28,5 %	37,9 %	37,3
Elektronische Bauelemente und Leiterplatten	131,7	19,1 %	20,1 %	-104,0
Maschinenbau	56,2	4,3 %	8,6 %	0,5
Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin	45,3	7,7 %	6,9 %	16,6
Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	33,6	5,2 %	5,1 %	7,1
Kraftwagen und Kraftwagenteile	20,8	3,2 %	3,2 %	11,6
Dienstleistungen der Informationstechnologie	19,9	4,0 %	3,0 %	8,4
Energieversorgung	13,3	47,8 %	2,0 %	-5,0
Grundstücks- und Wohnungswesen	13,0	9,5 %	2,0 %	7,9
Bergbau	11,8	76,9 %	1,8 %	5,1
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	11,2	2,8 %	1,7 %	3,5
Metallerzeugnisse	10,6	4,7 %	1,6 %	0,8
Datenverarbeitungsgeräte, elektronische und optische Erzeugnisse (ohne elektronische Bauelemente und Leiterplatten)	7,9	2,4 %	1,2 %	0,6
Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen; Stahlrohre; Eisen-, Stahlgießereien	5,9	3,5 %	0,9 %	-8,7
Rest	25,2	1,2 %	3,9 %	-8,2
Gesamt	654,7	7,5 %	100 %	-26,5

Einen unbestimmten Anteil an den Änderungen der Zielsetzung Energie hat auch das Ausfüllverhalten der Firmen selber: die themenneutralen, unspezifischen Zielsetzungen „Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie“ sowie „Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens“ wiesen überdurchschnittliche Steigerungen auf. Viele Aktivitäten lassen grundsätzlich mehrere Zuordnungsmöglichkeiten bei den sozioökonomischen Zielsetzungen zu. Die sozioökonomischen Zielsetzungen wurden ursprünglich nicht für die differenzierte Erfassung unternehmensbezogener F&E-Aktivitäten entwickelt.

Die hohen Schwankungen im Verlauf der Jahre bei den einzelnen Wirtschaftszweigen innerhalb der Zielsetzung Energie deuten ebenfalls auf den hohen Einfluss der ausfüllenden Personen hin. Beispielsweise ist in Tabelle 2-5 der Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“ angegeben. Er weist seit 2015 kontinuierliche deutliche Steigerungen auf, die Entwicklung der Zuordnung zur Zielsetzung Energie zeigt im Vergleich zu diesem allgemeinen Trend keine Korrelation.

Tabelle 2-5: Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“, Aufteilung nach sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017 und 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Zielsetzung	2015	2017	2019
Handel, Gewerbe und Industrie	41.524	51.442	59.911
Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	39.260	235.670	131.715
Transport, Verkehrs- und Nachrichtenwesen	89.705	78.516	146.557
Umweltschutz	53.385	78.133	124.185
Allgemeine Erweiterung des Wissens	242.558	82.267	225.263
andere	1.097	1.245	2.158
Elektronische Bauelemente und Leiterplatten (GESAMT)	467.529	527.273	689.789

2.2 Analyse nach Bundesländern

Von Statistik Austria wurde eine Bundesländer-Analyse der Ergebnisse der sozioökonomischen Zielsetzung Energie im Auftrag der Österreichischen Energieagentur durchgeführt (siehe Abbildung 2-3). Wenn der Rückgang der Zielsetzung Energie von 2017 auf 2019 aufgelöst auf Bundesländerebene betrachtet wird, ergibt sich folgendes Bild: Ein besonders starker Rückgang in Kärnten kann durch substantielle Steigerungen in Wien, der Steiermark und Niederösterreich nicht wettgemacht werden (siehe Abbildung 2-3 und Tabelle 2-6).

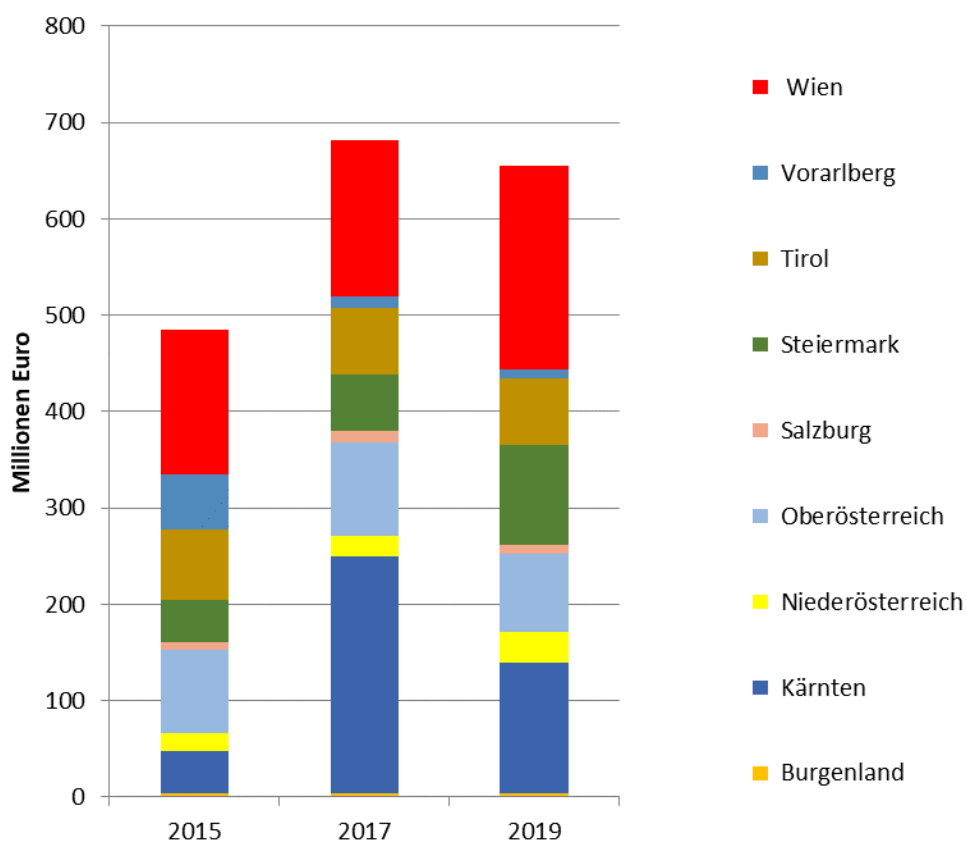


Abbildung 2-3: Verteilung Zielsetzung Energie nach Bundesländern (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Tabelle 2-6: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 1015, 2017 und 2019 in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Jahr	2015	2017	2019	Änderung 2017 zu 2019 in %
Burgenland	3,3	4,4	4,2	-3,7 %
Kärnten	44,9	245,3	135	-45,0 %
Niederösterreich	18,5	21	32,4	54,4 %
Oberösterreich	86,6	97,1	80,5	-17,1 %
Salzburg	7,9	11,6	10,1	-13,0 %
Steiermark	43,6	59,1	103,4	75,0 %
Tirol	73,1	68,4	68,6	0,3 %
Vorarlberg	57,3	12	10	-16,8 %
Wien	150,2	162,3	210,5	29,7 %
Österreich GESAMT	485,5	681,2	654,7	-3,9 %

Das Jahr 2019 zeigt das Bundesland Wien mit 210,5 Mio. Euro an der Spitze. Dahinter liegt Kärnten, deutlich zurückgefallen gegenüber 2017. Die Steiermark hat Oberösterreich überholt und liegt an dritter Stelle. Kärnten ist 2019 das Bundesland mit dem höchsten Anteil der Zielsetzung Energie (18,9 %), Schlusslicht ist in dieser Betrachtung Vorarlberg mit nur 3,1 %.

Bei dieser Auswertung werden alle Standorte nur in dem Bundesland gewertet, das den Hauptstandort des jeweiligen Unternehmens beherbergt. Von einer Bundesländer-Auswertung nach sozioökonomischen Zielsetzungen für die einzelnen F&E-Standorte der Unternehmen wurde wegen der mangelnden Belastbarkeit der Ergebnisse Abstand genommen.

Tabelle 2-7: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2019, in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Jahr	Zielsetzung Energie	F&E allgemein	Anteil Zielsetzung Energie an Forschung	Anteil an Zielsetzung Energie
Wien	210,5	2.021,2	10,4 %	32,1 %
Kärnten	135,0	715,3	18,9 %	20,6 %
Steiermark	103,4	1.793,4	5,8 %	15,8 %
Oberösterreich	80,5	2.109,3	3,8 %	12,3 %
Tirol	68,6	636,0	10,8 %	10,5 %
Niederösterreich	32,4	780,2	4,2 %	5,0 %
Salzburg	10,1	304,4	3,3 %	1,5 %
Vorarlberg	10,0	323,8	3,1 %	1,5 %
Burgenland	4,2	65,4	6,4 %	0,6 %
GESAMT	654,7	8.749,1	7,5 %	100,0 %

Die Anzahl der energieforschenden Unternehmen in den einzelnen Bundesländern, aufgeteilt nach Beschäftigungsgrößenklassen, ist in Abbildung 2-4 dargestellt (Daten siehe Anhang). Wien liegt hier mit 144 in energierelevanten Themen forschenden Unternehmen an der Spitze, gefolgt von Oberösterreich und der Steiermark.

Abbildung 2-5 zeigt den Anteil der Ausgaben nach Beschäftigungsgrößenklassen der F&E-Ausgaben der Zielsetzung Energie (Daten siehe Anhang). Insbesondere in Kärnten, aber auch in Tirol, bestreiten wenige große Unternehmen mit jeweils über 250 Beschäftigten den überwiegenden Anteil der F&E-Ausgaben. Die Verteilung der Ausgaben der beiden Größenklassen mit über 49 Beschäftigten für das Burgenland und Vorarlberg wurde durch die AEA auf Basis der Verteilung 2017 abgeschätzt, da aufgrund der geringen Zahl an meldenden Unternehmen hier aus Datenschutzgründen keine detaillierten Zahlen durch Statistik Austria genannt werden konnten.

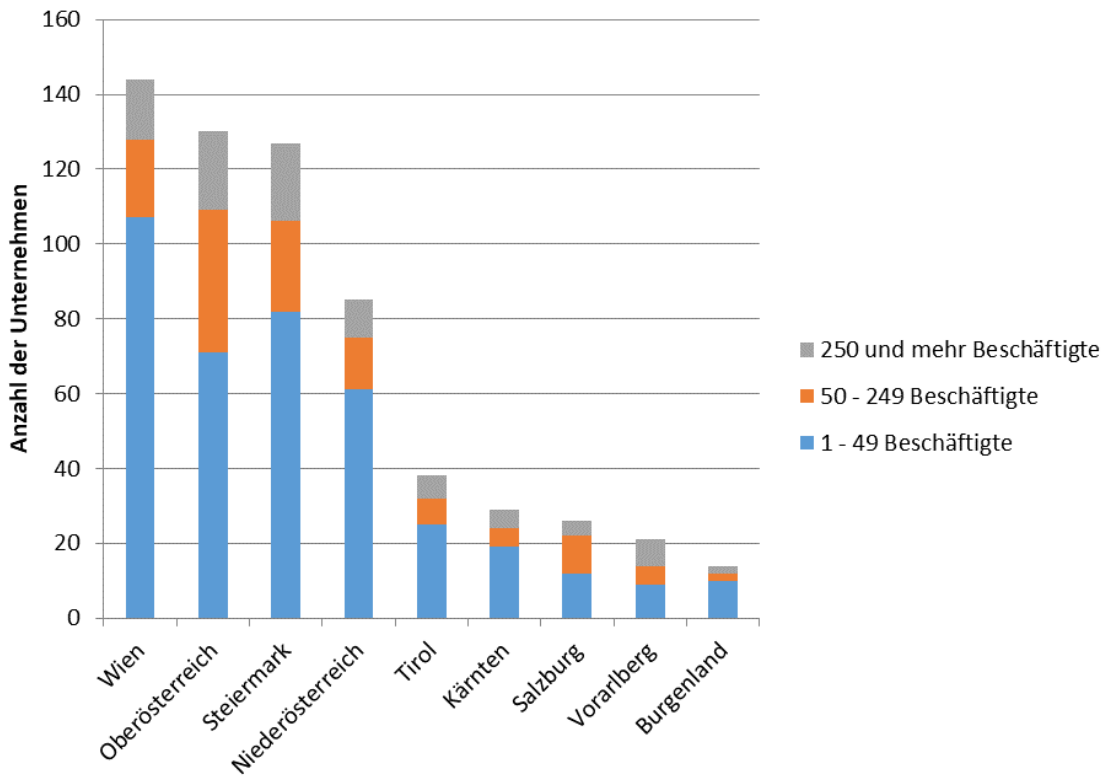


Abbildung 2-4: Anzahl der energieforschenden Unternehmen nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

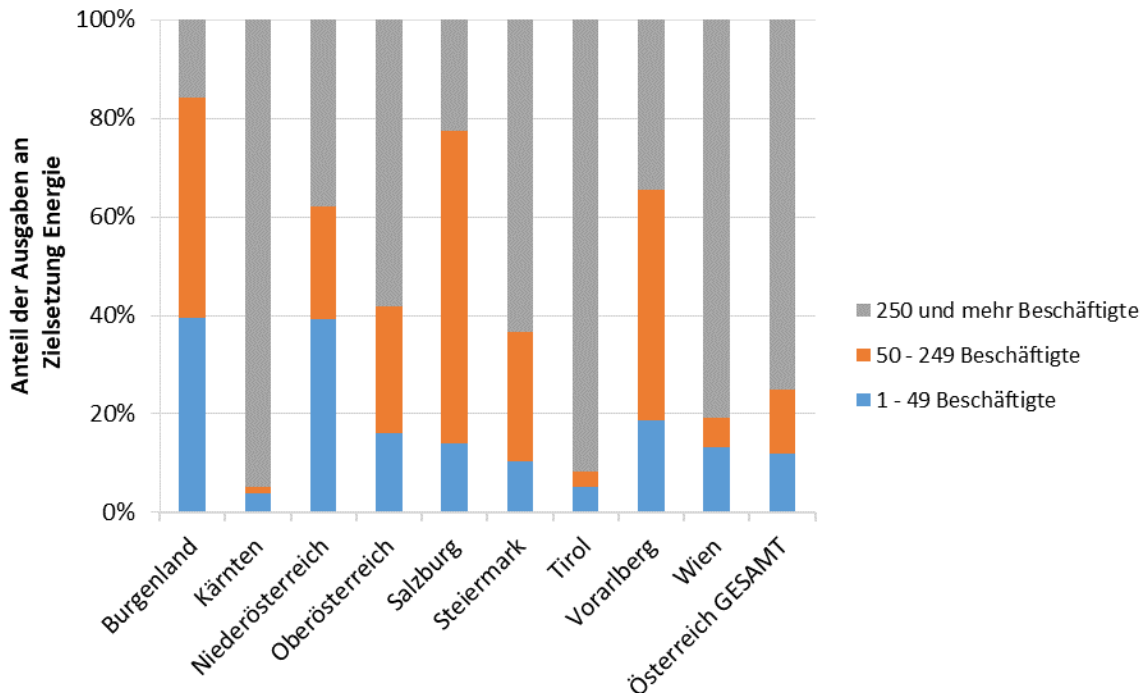


Abbildung 2-5: Anteil der F&E-Ausgaben Zielsetzung Energie nach Beschäftigungsgrößenklassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik AEA)

3 Auswertung nach Energietechnologien

3.1 Methode und Abfragen

Von der Österreichischen Energieagentur wurde im Jahr 2015 im Auftrag des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie eine Methode entwickelt, um Aussagen über „private“ F&E-Ausgaben einzelner Technologiebereiche im Energiesektor machen zu können. Dazu wurden einzelne Unternehmen definierten Technologiebereichen zugeordnet. Mit dieser Zuordnung führt Statistik Austria anhand der Daten der F&E-Erhebung Abfragen durch, wobei alle Vorgaben des Datenschutzes eingehalten werden. Im Unterschied zum vorangegangenen Kapitel können so die Meldungen der Unternehmen eines Technologiebereiches des Energiesystems ausgewertet werden, unabhängig einer Zuordnung zu sozioökonomischen Zielsetzungen sowie der Zuteilung der Unternehmen zu Wirtschaftssektoren. Ab dem Datenjahr 2015 konnten hier auf Basis der Informationen zu den sozioökonomischen Zielsetzungen ergänzende Auswertungen gemacht werden.

Von der Österreichischen Energieagentur wurden verschiedene Technologiebereiche auf ihre Eignung für diese Zusatzauswertung geprüft. Primär war es dabei erforderlich, einem Unternehmen ein oder mehrere dieser Technologiebereiche zuordnen zu können und den Anteil der F&E in diesen Bereichen grob abzuschätzen. Aus diesem Grund konnten vor der Einführung der sozioökonomischen Zielsetzungen die Sektoren für Windkraft und Beleuchtungstechnologien nicht ausgewertet werden, da hier der energierelevante Anteil im Produktportfolio einzelner Unternehmen (für das F&E durchgeführt wird) besonders schwer abgeschätzt werden konnte. Gerade die Branche zur Erzeugung von Anlagen zur Windkraftnutzung ist in Österreich geprägt durch Zulieferfirmen, die teilweise ein sehr breites Produktportfolio haben. Im Sektor Beleuchtung stellt die Energieeffizienz nur einen Aspekt dieser Dienstleistung dar. Die Bereiche der Energieeffizienz in den Endverbrauchssektoren Gebäude, Industrie und Verkehr verfügen ebenfalls über eine komplexe Unternehmenszuordnung und mussten u. a. aus Ressourcengründen außer Betracht gelassen werden. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden für die Auswertung der Daten bis 2013 sieben Technologiebereiche für die Analyse ausgewählt, die dann für die Erhebung ab 2015 um weitere zwei Bereiche ergänzt wurden.

Bei einer Unternehmensrecherche in den jeweiligen Sektoren wurden basierend auf publizierten Firmeninformationen, Roadmaps sowie Branchendarstellungen jene in Österreich ansässigen und tätigen Unternehmen identifiziert, die in diesen Bereichen grundsätzlich F&E durchführen könnten. Aus Datenschutzgründen dürfen die Technologiebereiche auch nicht zu kleine Samples (Anzahl der Firmen) enthalten, da Statistik Austria bei weniger als drei Firmen, die konkret F&E-Ausgaben nennen, keine Informationen zu diesem Sektor preisgeben darf. Die Technologiebereiche haben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, enthalten aber die wichtigsten Firmen. Vor jeder der alle zwei Jahre durchgeführten Auswertungen wurden die Firmenbuchnummer und der Firmenname lt. Firmenbuch³ recherchiert bzw. schon bestehende Einträge überprüft. Änderungen bei Firmennamen wurden übernommen.

³ <http://www.firmenbuch.at/>

Tabelle 3-1: Technologiebereiche (AEA)

Technologiebereiche	Code
Fotovoltaik	11
Solarthermie	12
Windkraft (ab Erhebungsjahr 2015)	13
Stromerzeugung aus Wasserkraft	14
Erzeugung fester u. flüssiger Biobrennstoffe u. von Biogasen	15
Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom	18
Beleuchtung (ab Erhebungsjahr 2015)	21
Stromspeicher	31
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	50
Andere Energiebereiche	90
Nicht energierelevant	0

Für die weitere Betrachtung werden zwei unterschiedliche Abfragearten herangezogen:

- a) Anteil an den gesamten internen F&E-Ausgaben/Aktivitäten eines Unternehmens. Für diese Abfrage wurde jedem Unternehmen für jedes Viertel seiner Forschungsaktivitäten einer der oben beschriebenen Technologiebereiche zugeordnet bzw. als „andere Energiebereiche“ oder „nicht energierelevant“ identifiziert.
- b) Anteil an den Ausgaben für F&E in der sozioökonomischen Zielsetzung Energie. Für diese Abfrage ist die Kategorie „nicht energierelevant“ nicht sinnvoll und wurde daher nicht verwendet.

Im Folgenden wird das Prinzip an Hand von drei fiktiven Unternehmen näher erläutert. Unternehmen A ist ausschließlich im Bereich Fotovoltaik aktiv, alle F&E-Aktivitäten sind energierelevant (siehe Tabelle 3-2). Ob dieses Unternehmen bei der Erhebung durch die Statistik Austria aber auch alle seine Aktivitäten der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zuordnet (und nicht etwa Umweltschutz bzw. Handel, Gewerbe und Industrie), kann aus Datenschutzgründen weder überprüft noch für die Auswertung berücksichtigt werden. Unternehmen B ist im Bereich Bioenergie und Solarenergie tätig, zu jeweils etwa gleichen Anteilen. Weiters produziert das Unternehmen zu etwa 50 % auch noch Anlagen, die nicht dem Energiebereich zugerechnet werden können. Unternehmen C ist ein typisches mittelgroßes produzierendes Unternehmen. Es ist bekannt, dass es mit einigen Produkten eine große Rolle als internationaler Zulieferer bei der Fertigung von Windkraftanlagen spielt. Dieser Anteil am Unternehmensportfolio kann aber nicht abgeschätzt werden, darum findet sich bei Abfrage a) in diesem Zweifelsfall „0“ – die allgemeinen F&E-Ausgaben des Unternehmens C können daher keinem Technologiebereich zugeordnet werden.

Tabelle 3-2: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage a) bei den F&E-Gesamtausgaben (AEA)

Unternehmen	1/25	2/25	3/25	4/25
A	11	11	11	11
B	18	12	0	0
C	0	0	0	0

Für die Abfrage nach den sozioökonomischen Zielsetzungen muss die Tabelle modifiziert werden (siehe Tabelle 3-3). Bei Unternehmen B bezieht sich die Aufteilung Biomasse und Solartechnologie nun auf die gesamte Meldung. Die Produkte des Unternehmens C werden hauptsächlich in Windkraftwerken, aber vermutlich auch zu einem kleineren Teil in anderen Energietechnologien eingesetzt – darum ist bei 4/25 unter Abfrage b) „90“ angegeben.

Tabelle 3-3: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage b) der sozioökonomischen Zielsetzung Energie (AEA)

Unternehmen	1/25	2/25	3/25	4/25
A	11	11	11	11
B	18	18	12	12
C	13	13	13	90

In Tabelle 3-4 findet sich die Anzahl der identifizierten Firmenbuchnummern für die einzelnen Technologiebereiche. Die Werte in Klammern stellen die Anzahl der identifizierten Unternehmen für die Auswertung der sozioökonomischen Zielsetzung Energie dar, falls diese Zahl geringer als für die Abfrage a) der gesamten F&E-Ausgaben ist.

Unternehmen, die Kessel und Öfen sowohl für biogene als auch für fossile Brennstoffe erzeugen, wurden dem Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung zugeordnet, außer wenn es sich um Industrieanlagen – insbesondere für Prozesswärme im größeren Leistungsbereich – handelt. Bei Letzteren wurde eine Abschätzung für das „erneuerbare“ Produktportfolio angestrebt (Technologiebereich Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom, „18“), sonst Zuordnung zu „90“. Unternehmen, die ausschließlich Kessel und Öfen im Bereich Bioenergie erzeugen, wurden Technologiebereich „18“ und nicht dem Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung zugeordnet.

Tabelle 3-4: Anzahl der identifizierten Firmenbuchnummern, Werte in Klammern sind die Anzahl für sozioökonomische Zielsetzung Energie, falls anders als für Gesamt (Quelle: AEA)

Technologiebereiche	2007–2013	2015	2017	2019
Fotovoltaik	25	20	29 (30)	31 (32)
Solarthermie	25	20	23 (24)	23 (24)
Windkraft	n	27 (31)	28 (32)	29 (34)
Wasserkraft	23	22	24	23
Biobrennstoffe und Biogas	11	9	9	9
Bioenergie – Wärme und Strom	49	44	44	48
Beleuchtung	n	16	18	18
Stromspeicher	11	8	12	18 (19)
Heizung, Kühlung und Klimatisierung	43	40	45	46 (47)

Statistik Austria wurde im September 2015 erstmals von der AEA mit einer Abfrage beauftragt. Basierend auf einer Unternehmensliste wurden die Aufwendungen der Firmen für F&E nach diversen Plausibilitätsprüfungen, Anpassungen und Überprüfungen des Datenschutzes durch die Statistik Austria den entsprechenden Subthemen für die Jahre 2007, 2009, 2011 und 2013 zugeordnet. Die Ergebnisse umfassen für jeden der sieben Technologiebereiche

- die Anzahl der F&E durchführenden Unternehmen,
- die Ausgaben für interne F&E (in Euro) und
- die Anzahl der Beschäftigten in der F&E (Vollzeitäquivalent).

Im September 2017 und September 2019 wurde Statistik Austria mit einer weiteren Abfrage beauftragt – diesmal auf Basis der neuen Datenstruktur aus der Erhebung für das Jahr 2015, die die Ausgaben aufgeschlüsselt nach sozioökonomischen Zielsetzungen enthält. In der um zwei Themen erweiterten Unternehmensliste waren bereits 175 Firmen angeführt. Die Abfrage a) zu den Gesamtausgaben wurde wie auch für die Daten bis 2013 durchgeführt. Anhand der Zuteilungen der Unternehmensliste Abschnitt „sozioökonomische Zielsetzung Energie“ wurden folgende Werte für jeden der neun Technologiebereiche analysiert (Abfrage b):

- Anzahl Unternehmen mit Ausgaben „größer Null“ bei der sozioökonomischen Zielsetzung Energie
- Ausgaben für die sozioökonomische Zielsetzung Energie in Euro

Zuletzt führte Statistik Austria im August 2021 eine Auswertung durch; die dazu von der AEA übermittelte aktualisierte Unternehmensliste enthielt 204 Firmenbuchnummern mit den entsprechenden thematischen Zuordnungen. Im folgenden Abschnitt sind die wichtigsten Ergebnisse dieser Auswertung dargestellt.

3.2 Auswertung der Technologiebereiche

3.2.1 Anzahl der forschungsaktiven und davon energieforschenden Unternehmen

In Tabelle 3-5 ist die Anzahl der Unternehmen dargestellt, die in den Technologiebereichen Ausgaben für F&E-gemeldet haben. Für eine Interpretation dieser Zahlen ist die sich über die Jahre ändernde Anzahl an identifizierten und untersuchten Unternehmen zu berücksichtigen. Wie viele der 204 erfassten Firmenbuchnummern insgesamt zu Ergebnissen geführt haben, ist aus den Ergebnissen nicht ableitbar. Da es viele Unternehmen gibt, die in mehreren der erhobenen Technologiebereiche tätig sind, führt dies zu Mehrfachnennungen, eine Summenbildung über die Technologiebereiche ist nicht zulässig. Ein Vergleich der Anzahl der betrachteten und rückmeldenden Unternehmen eines einzelnen Technologiebereichs wird in den Detailauswertungen der Technologiebereiche durchgeführt.

Tabelle 3-5: Anzahl der Unternehmen mit gemeldeten Ausgaben für F&E bzw. Energieforschung (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Technologiebereiche	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Fotovoltaik	9	13	13	10	11 (8)	16 (13)	15 (12)
Solarthermie	7	8	11	7	9 (9)	10 (8)	8 (6)
Windkraft	n	n	n	n	11 (4)	11 (5)	11 (5)
Wasserkraft	3	5	7	9	10 (10)	8 (6)	13 (10)
Biobrennstoffe und Biogas	5	7	7	7	6 (3)	5 (3)	5 (3)
Bioenergie – Wärme und Strom	20	24	22	26	23 (16)	23 (16)	22 (16)
Beleuchtung	n	n	n	n	10 (4)	11 (4)	10 (3)

Stromspeicher	5	7	7	7	5 (5)	6 (6)	8 (8)
Heizung, Kühlung und Klimatisierung	15	18	21	22	20 (17)	20 (16)	19 (15)

Anmerkung zur Tabelle: Die Werte in Klammern stellen die Anzahl der meldenden Unternehmen für die Auswertung der sozioökonomischen Zielsetzung Energie dar.

3.2.2 Ausgaben für interne F&E

Die Auswertung der gesamten F&E-Ausgaben der betrachteten Unternehmen in den einzelnen Technologiebereichen ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Die Ausgaben steigen von 2015 bis 2017 um 5,6 % auf 217,0 Mio. Euro und in den darauffolgenden zwei Jahren bis 2019 um weitere 25,0 Mio. Euro (plus 11,5 %) auf 241,9 Mio. Euro.

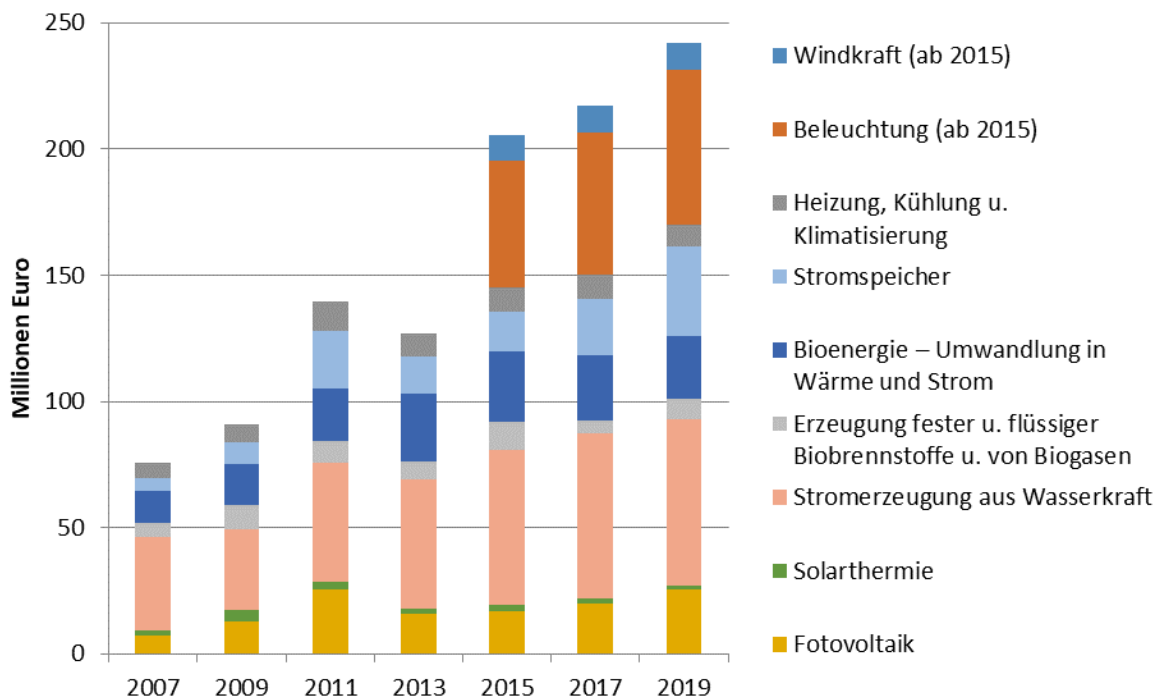


Abbildung 3-1: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2007 bis 2019 nach Technologiebereichen (Quelle: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Der Technologiebereich mit der größten absoluten Steigerung von 2017 auf 2019 war dabei „Stromspeicher“ (plus 12,8 Mio. Euro), der mit 61,4 Mio. Euro deutlich zu der an erster Stelle platzierten Wasserkraft (66,0 Mio. Euro) aufschließen konnte. In drei Bereichen gab es leichte Rückgänge (in absoluten Zahlen), bei der Solarthermie fiel dieser prozentuell jedoch sehr deutlich aus (Rückgang um fast ein Drittel). Eine detaillierte Betrachtung nach Themen erfolgt in Abschnitt 3.3.

Tabelle 3-6: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2007 bis 2019 nach Technologiebereichen 2017 und 2019, in Mio. Euro (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Interne F&E mit Zielsetzung Energie (Beträge in Mio. Euro)	2017	2019	Änderung	Änderung
Fotovoltaik	19,7	25,7	30,1 %	5,9
Solarthermie	2,0	1,4	-30,6 %	-0,6
Windkraft	10,4	10,7	2,7 %	0,3
Stromerzeugung aus Wasserkraft	65,8	66,0	0,2 %	0,1
Erzeugung Biobrennstoffe u. Biogas	4,9	8,1	64,9 %	3,2
Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom	26,1	25,0	-4,3 %	-1,1
Beleuchtung	56,4	61,4	8,9 %	5,0
Stromspeicher	22,3	35,1	57,4 %	12,8
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	9,4	8,7	-7,0 %	-0,7
GESAMT	217,0	242,1	11,5 %	25,1

3.2.3 F&E-Ausgaben mit Zielsetzung Energie

Tabelle 3-7 zeigt die Zuordnung der Forschungsausgaben der betrachteten Unternehmen zur sozio-ökonomischen Zielsetzung Energie. Diese von den betrachteten Unternehmen selbst im Fragebogen der Energieforschung (Zielsetzung Energie) zugeordneten Ausgaben im Jahr 2019 von 90,7 Mio. Euro lagen damit um 6,4 % unter denen des Jahres 2017. Der Unterschied dieser Selbstzuordnung zu den im vorangegangenen Abschnitt abgeschätzten Ausgaben der Unternehmen variiert in den einzelnen Themenbereichen teilweise beträchtlich, eine verallgemeinernde Aussage ist daher nicht sinnvoll. Auf diese Unterschiede wird im Abschnitt 3.3 für jeden Technologiebereich separat eingegangen.

Tabelle 3-7: Interne F&E mit sozioökonomischer Zielsetzung Energie (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Interne F&E mit Zielsetzung Energie (Beträge in Mio. Euro)	2015	2017	2019	Änderung 2017–2019	Änderung 2017–2019
Fotovoltaik	15,4	9,6	5,1	-4,6	-37,7 %
Solarthermie	2,3	1,6	0,9	-0,8	-30,5 %
Windkraft	3,6	3,7	2,9	-0,7	1,0 %
Wasserkraft	50,2	51,1	43,1	-8,1	1,9 %
Biobrennstoffe und Biogas	1,5	0,5	0,7	0,2	-68,1 %
Bioenergie – Wärme und Strom	14,0	13,3	15,2	1,9	-5,0 %
Beleuchtung	19,1	2,1	6,4	4,3	-88,9 %
Stromspeicher	17,8	10,7	11	0,3	-40,1 %
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	4,4	4,3	5,4	1,2	-3,6 %
Summe aller 9 Technologiebereiche	128,3	96,9	90,7	-6,2	-6,4 %
Andere Energiebereiche	2,5	2,3	1,4	-0,9	-7,1 %

3.2.4 Beschäftigte in Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2019 waren in den ausgewählten Unternehmen rund 3.900 Personen (Vollzeitäquivalent, VZÄ) in der F&E tätig. Davon konnten den neun betrachteten Technologiebereichen 1.990 Personen zugeordnet werden. In Abbildung 3-2 ist die Verteilung der Beschäftigten in der F&E in den betrachteten Technologiebereichen für die Jahre 2007 bis 2019 dargestellt. Für die Themen Windkraft und Beleuchtung liegen nur Werte ab dem Jahr 2015 vor, davor wurden diese beiden Bereiche nicht erfasst. Die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 sind in dieser Zeitreihe deutlich zu sehen. Die Werte finden sich in Tabelle 3-8.

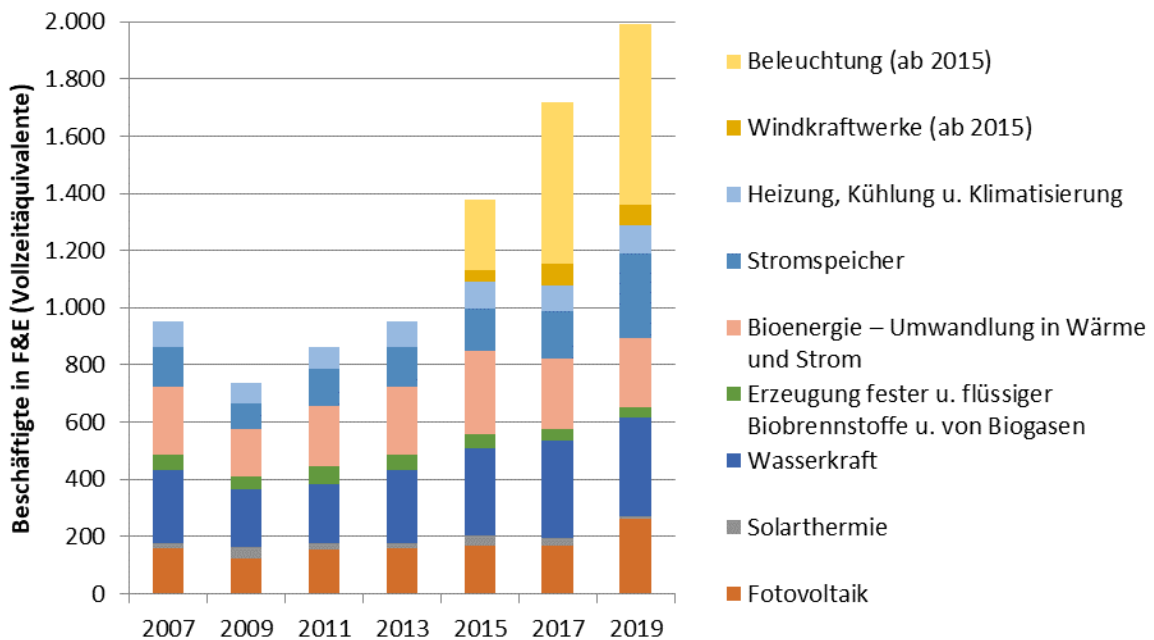


Abbildung 3-2: Beschäftigte (VZÄ) in den betrachteten Technologiebereichen, 2007 bis 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Tabelle 3-8: Beschäftigte in F&E in den Technologiebereichen, gereiht nach VZÄ, 2015 bis 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Thema	2015	2017	2019
Fotovoltaik	169,0	169,4	261,3
Solarthermie	34,4	23,6	10,6
Windkraftwerke	37,0	74,8	71,2
Wasserkraft	302,9	343,0	341,9
Erzeugung fester u. flüssiger Biobrennstoffe u. von Biogasen	50,0	39,9	38,1
Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom	291,6	245,5	244,0
Beleuchtung	250,0	568,3	631,9
Stromspeicher	149,0	168,2	295,0
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	95,4	87,8	96,2

3.3 Aufwendungen der öffentlichen Hand für F&E

Die Ausgaben der öffentlichen Hand für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Energiebereich werden jährlich erhoben und publiziert⁴. In Abbildung 3-3 sind die Ausgaben der Jahre 2015 bis 2020 in den übergeordneten Themenbereichen der IEA-Erhebungsstruktur dargestellt (Energieforschungserhebung 2020).

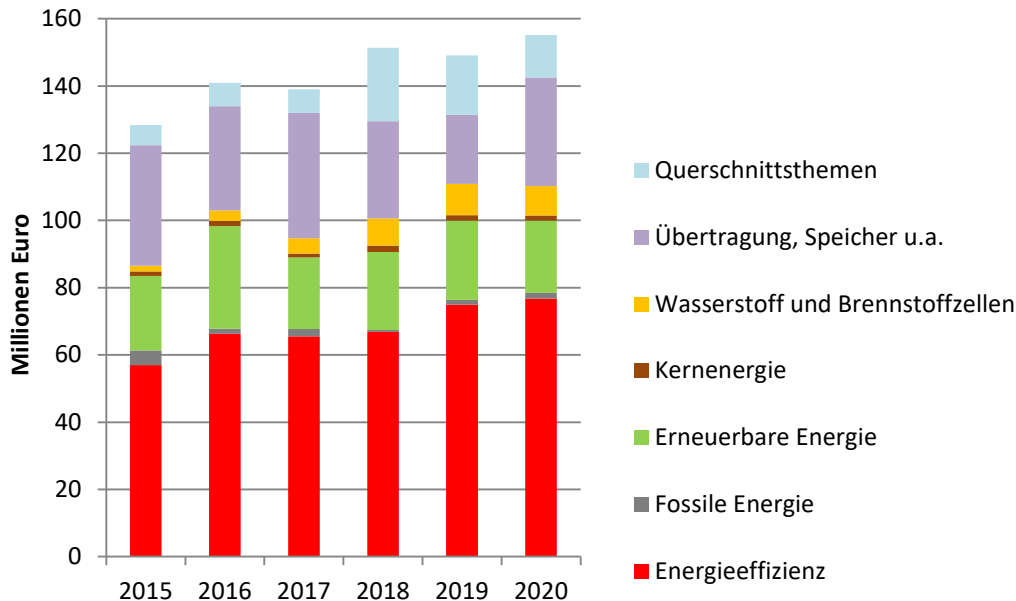


Abbildung 3-3: Energieforschung, Ausgaben der öffentlichen Hand 2015 bis 2020 (nominal)

Die Ausgaben der öffentlichen Hand betragen im Jahr 2017 139,3 Mio. Euro und lagen damit auf einem Niveau von einem Fünftel (Faktor 4,9) der Ausgaben der Unternehmen von 681,2 Mio. Euro (Zielsetzung Energie). Für das in diesem Bericht betrachtete Jahr 2019 stiegen die Ausgaben der öffentlichen Hand auf 149,1 Mio. Euro. Da jedoch die Meldungen der Unternehmen einen Rückgang auf 654,7 Mio. Euro aufwiesen, verringerte sich das Verhältnis der Ausgaben Unternehmen – öffentliche Hand auf einen Faktor 4,4. Bemerkenswert für die nun folgenden Betrachtungen ist, dass die ungeraden Jahre (2015, 2017 und 2019), denn nur für diese liegen Unternehmensdaten vor, jeweils hinter dem langjährigen Trend liegen.

Im nächsten Abschnitt zeigt sich, dass das Verhältnis der öffentlichen Ausgaben zu den Unternehmensausgaben für F&E in den einzelnen Technologiebereichen sehr unterschiedlich ist.

⁴ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/energieforschungserhebungen.php>

3.4 Betrachtung der einzelnen Technologiebereiche

Im Folgenden werden die neun Technologiebereiche getrennt betrachtet und den Entwicklungen der Forschungsausgaben der öffentlichen Hand in diesem Zeitraum gegenübergestellt. In den Abschnitten der einzelnen Technologiebereiche sind auch ausgewählte Daten zur Marktentwicklung angeführt. Dies hat primär illustrativen Charakter, stellt weder eine Marktanalyse dar, noch kann daraus ein quantitativer Zusammenhang abgeleitet werden. Es sind mögliche Startpunkte für eine weiterführende Diskussion, die die Bereiche Forschung und Marktentwicklung in Bezug setzen, da die unternehmensinterne F&E primär aus dem Cash-Flow bestritten werden muss.

Die Forschungsausgaben der öffentlichen Hand werden teilweise über Prioritätensetzung induziert (Thematische Programme, top-down), aber auch bei den breiter angelegten oder themenoffenen Programmen von den Firmen selber nachgefragt (bottom-up). Ein Rückgang bei den Ausgaben der öffentlichen Hand in einem Themenbereich kann somit unterschiedliche Ursachen haben. Durch die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand werden auch F&E-Aktivitäten an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie in Firmen außerhalb des Samples finanziert.

3.4.1 Fotovoltaik

Die der Fotovoltaik (PV) zugeordneten Ausgaben für F&E der betrachteten Unternehmen dieses Sektors erreichten im Jahr 2011 25,5 Mio. Euro. Nach einem starken Rückgang (in Verbindung mit einigen Insolvenzen) hat die Branche ihre F&E-Tätigkeiten langsam wieder gesteigert und im Jahr 2019 mit 25,7 Mio. Euro wieder den Spitzenwert von 2011 erreicht. Hier ist zu beachten, dass es sich um nominale Werte ohne Kaufkraftanpassung handelt.

Im Jahr 2015 nannten elf von den 20 erfassten Unternehmen im Bereich PV Forschungsausgaben von 16,7 Mio. Euro. Für die Jahre 2017 und 2019 wurden weitere meist neu in diesem Bereich tätige Unternehmen in die Auswertung integriert (insgesamt 32 Unternehmen im Jahr 2019). Die Steigerung im Jahr 2017 auf 19,7 Mio. Euro konnte noch sowohl auf die Zunahme an forschungsaktiven Unternehmen als auch auf eine Ausgabensteigerung in den einzelnen Unternehmen selbst zurückzuführen sein. Die deutliche Zunahme im Jahr 2019 bei annähernd gleichbleibender Anzahl der untersuchten und rückmeldenden Unternehmen deutet auf erhöhte F&E-Aktivitäten der betrachteten Unternehmen hin.

Die Zuordnung zur Zielsetzung Energie durch die Unternehmen selbst entsprach im Jahr 2015 noch sehr gut den Annahmen dieser Erhebung. Ein oder mehrere der in dieser Studie dem Bereich PV zugeordneten Unternehmen haben im Jahr 2017 und vor allem 2019 größere Ausgabenteile nicht der Zielsetzung Energie zugeordnet (siehe Abbildung 3-4).

Ebenfalls dargestellt ist die Entwicklung der Forschungsausgaben der öffentlichen Hand in Österreich im Bereich Fotovoltaik, die von 2016 auf 2020 auf fast ein Drittel abfielen.



Abbildung 3-4: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Fotovoltaik (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

In den 15 meldenden Unternehmen waren im Jahr 2019 261 Personen (VZÄ) in der F&E tätig. Ein Vergleich der zeitlichen Entwicklung der F&E-Ausgaben mit der in Österreich installierten PV-Leistung und der nationalen Modulfertigung ist in Tabelle 3-9 dargestellt. Bei der Modulfertigung hat es nach Jahren des Rückgangs 2018 einen deutlichen Anstieg gegeben, das Produktionsniveau konnte gehalten werden. Über die Hälfte der in Österreich produzierten Module wird exportiert (Marktentwicklung 2020). Bei den Installationen in Österreich haben sich in den letzten Jahren die Anstiege von Jahr zu Jahr vergrößert. Um die nationalen klimapolitischen Zielsetzungen 2030 und 2040 zu erreichen, ist mit einem weiteren deutlich verstärkten Ausbau der PV zu rechnen. Die PV-Erzeugungskapazität soll – getrieben durch das neue Erneuerbaren Ausbau Gesetz (EAG) – bis 2030 um 11 TWh erweitert werden.

Tabelle 3-9: Fotovoltaik (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)

Fotovoltaik	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	16,7	n	19,7	n	25,7	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	15,4	n	9,6	n	5,1	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	7,2	11,6	7,4	8,5	7,1	4,0
in AT jährlich installierte Leistung (MWpeak)	151,9	155,8	173,0	186,1	247,0	340,8
in AT jährlich gefertigte Module (MWpeak)	116,5	101,3	99,9	132,0	126,4	134,4

3.4.2 Solarthermie

Für die Erhebung 2019 wurden wie auch 2017 24 Unternehmen in diesem Bereich erfasst, die Anzahl der an die Statistik Austria F&E-Ausgaben meldenden Firmen ging aber zurück (siehe Tabelle 3-5). Nur mehr acht Unternehmen wiesen im Jahr 2019 F&E-Ausgaben von insgesamt 1,4 Mio. Euro auf, sechs dieser Unternehmen ordneten auch einen Teil davon (0,9 Mio. Euro) der Zielsetzung Energie zu. Beide Ausgabenarten gingen damit weiter zurück (siehe Tabelle 3-10).

Der Rückgang im Sektor Solarthermie entspricht in den Jahren 2015 bis 2019 auch einem Rückgang der für F&E ausgeschriebenen bzw. nachgefragten Mittel der öffentlichen Hand (siehe Abbildung 3-5). Sowohl die Flächen der installierten Systeme als auch die in Österreich produzierten Kollektoren sind in den letzten Jahren ebenfalls rückläufig (Marktentwicklung 2020). Die heimische Produktion liegt kontinuierlich deutlich über der Größe des Heimmarktes, Exporte und internationale Wettbewerbsfähigkeit sind daher von großer Bedeutung.

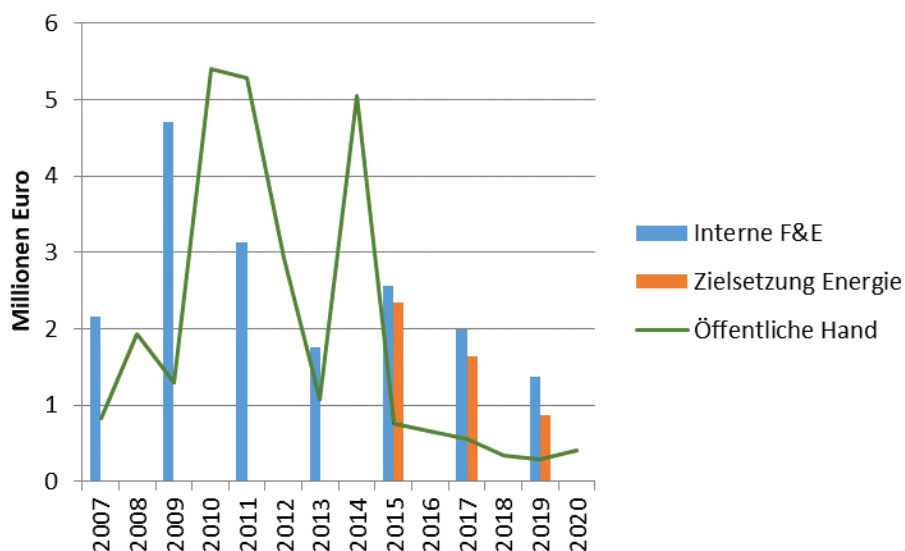


Abbildung 3-5: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Solarthermie (Statistik Austria, AEA)

Im Jahr 2009 waren noch 43 VZÄ in der F&E der erfassten Unternehmen zu verzeichnen, 2019 lag dieser Wert bei bescheidenen 11 VZÄ. Hier ist aber auch zu berücksichtigen, dass sich einige Innovationen und Aktivitäten von der Raumheizung und Warmwasserbereitstellung in Gebäuden in Richtung System- bzw. Prozessintegration in der Industrie und der solarunterstützten Fernwärmeversorgung verschoben haben, wo auch andere Unternehmen als die hier erfassten tätig sein können.

Auch weltweit gingen die jährlichen Installationen in den Jahren bis 2019 tendenziell zurück, wenn auch in weit geringerem Ausmaß als in Österreich. 2020 sah die Solarthermie weltweit wieder deutlicheres Wachstum. Ende 2020 waren weltweit Kollektoren mit einer Fläche von 715 Mio. Quadratmetern in Betrieb – das entspricht einer installierten Leistung von ca. 500 GW – die knapp über 400 TWh im Jahr produzieren (Solar Heat Worldwide 2021).

Tabelle 3-10: Solarthermie (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)

Solarthermie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	2,6	n	2,0	n	1,4	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	2,4	n	1,6	n	0,9	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,4
in AT jährlich installierte Kollektorfläche (m ²)	137.740	111.930	101.780	99.390	91.580	76.060
in AT jährlich produzierte verglaste Flachkollektoren (m ²)	708.067	635.173	570.681	506.385	462.545	404.615

3.4.3 Windkraft

Die erfassten 34 Unternehmen mit Bezug zur Windkraftnutzung sind in vielen Fällen Zulieferbetriebe für Komponenten (Lager, Getriebe, Schmiermittel, Elektronik, Generatoren etc.). Erst die unternehmenseigene Zuordnung zu den 14 sozioökonomischen Zielsetzungen machte die Erfassung dieses Sektors ab 2015 überhaupt möglich.

11 Unternehmen meldeten im Jahr 2019 insg. 10,7 Mio. Euro an internen F&E-Ausgaben, ein Niveau ähnlich dem der Vorjahre. Fünf Unternehmen meldeten explizit Ausgaben in der Zielsetzung Energie, dieser Wert lag mit 2,9 Mio. Euro deutlich unter den allgemeinen F&E-Ausgaben des Sektors und auch klar unter dem Wert von 2017.

Der höhere der beiden Werte (10,7 Mio. Euro) basiert auf einer externen Einschätzung des Energieportfolios der oft auch in anderen Bereichen tätigen Zulieferer und ist daher mit größeren Unsicherheiten verbunden. Beim niedrigeren Wert der Zielsetzung Energie unterschätzen die Firmen möglicherweise die Energierrelevanz ihrer Produkte und ordnen sie allgemeinen Zielsetzungen zu (siehe Abbildung 3-6).

Als vergleichsweise niedrig zu bezeichnen ist das Niveau der Mittel für F&E, die von der öffentlichen Hand zur Verfügung gestellt werden (Top-down-Programme) bzw. von den Firmen nachgefragt werden (Bottom-up-Programme wie z.B. FFG-Basisprogramme), wobei auch bei den energiebezogenen F&E-Erhebungen der Ausgaben der öffentlichen Hand die Erfassung der Zulieferindustrie ähnliche methodische Herausforderungen mit sich bringt wie bei den Unternehmensausgaben.

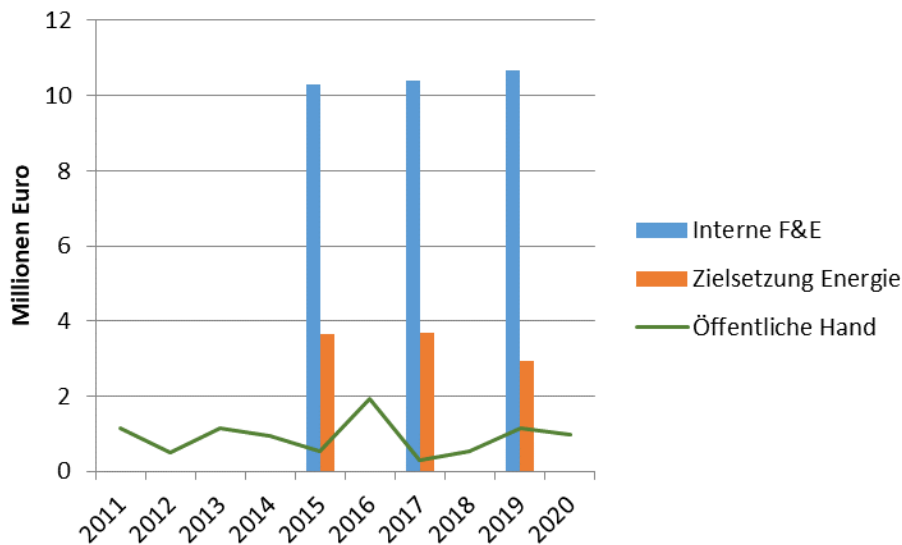


Abbildung 3-6: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Windkraft (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Die 11 meldenden Unternehmen kamen im Jahr 2019 auf 71 Beschäftigte in F&E (VZÄ) für windkraftrelevante Entwicklungen. In Tabelle 3-11 sind neben den oben beschriebenen Zeitreihen auch jährlich installierte Anlagenleistungen angegeben: Österreich (Marktentwicklung 2020) und weltweit (REN21). Auf Grund der internationalen Orientierung vieler Zulieferbetriebe ist der dynamisch wachsende internationale Markt bei der Betrachtung der firmeneigenen Ausgaben für F&E von Bedeutung. Mögliche Auswirkungen des Einbruchs beim Windkraftausbau in Österreich 2020 auf die F&E-Ausgaben der Unternehmen können aus dieser Erhebung noch nicht abgeleitet werden, da bei den F&E-Ausgaben nur das Jahr 2019 erfasst wurde. Die IEA rechnete in einer im Jahr 2020 veröffentlichten Prognose (IEA Renewables 2020) mit einem weiteren starken Zubau in den Jahren 2023 bis 2025 zwischen 62 GW und 100 GW jährlich, begleitet von Kostensenkungen.

Tabelle 3-11: Windkraft (Quellen: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Renewables 2021, Berechnung: AEA)

Windkraft	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	10,3	n	10,4	n	10,7	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	3,6	n	3,7	n	2,9	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	0,5	1,9	0,4	0,5	1,1	1,0
in AT jährlich installierte Leistung (MW)	325	228	196	232	157	25
weltweit jährlich installierte Leistung (GW)	64	55	54	51	61	93

3.4.4 Wasserkraft

Im Sektor der Technologien zur Wasserkraftnutzung ist ein großer internationaler Konzern als einer der Weltmarktführer erfasst, ebenso die (eher kleineren) österreichischen Tochterunternehmen der beiden anderen Weltmarktführer/Konkurrenten sowie mehrere Hersteller von Anlagen im mittleren und kleineren Leistungsbereich.

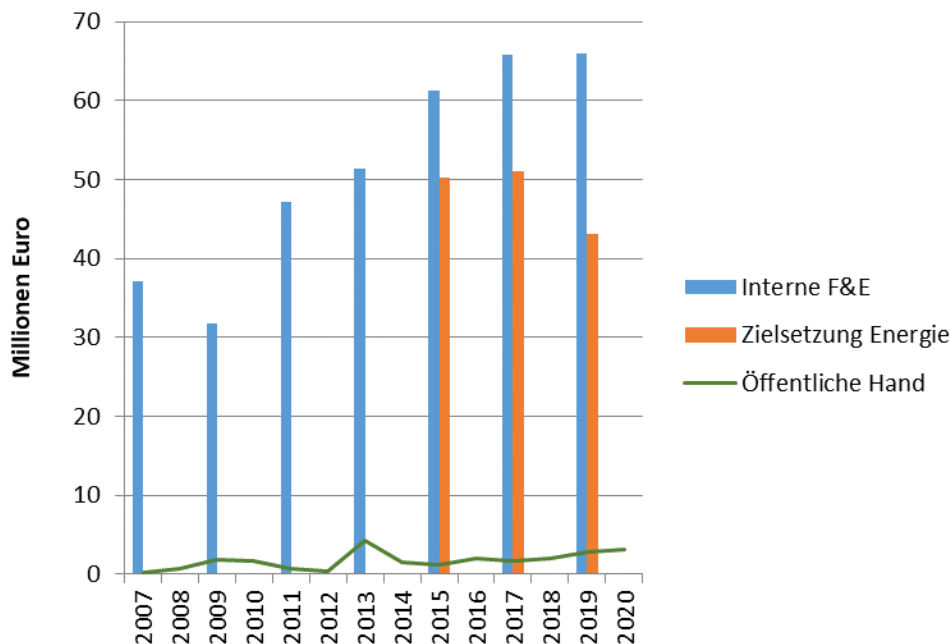


Abbildung 3-7: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserkraft (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Von den 23 identifizierten Unternehmen meldeten für das Jahr 2019 13 Unternehmen Ausgaben für F&E, zehn davon ordneten einen großen Teil dieser Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zu (siehe Abbildung 3-7). Mit genannten F&E-Ausgaben von 66 Mio. Euro wurde das Jahr 2017 knapp übertroffen, die Zuordnung zur Zielsetzung Energie nahm in diesem Zeitraum jedoch deutlich ab und sank auf 43,1 Mio. Euro (allerdings nannten hier weniger Firmen als 2017, nämlich nur 5). Es ist davon auszugehen, dass der Großteil der Ausgaben von einem einzigen Unternehmen kommen. Im Jahr 2019 wurde mit einem VZÄ von 342 Personen in F&E der zweithöchste Wert aller Technologiebereiche erzielt (siehe Abschnitt 3.2.4). Im Vergleich zu den anderen betrachteten Bereichen ist der Anteil der öffentlichen Ausgaben für F&E besonders niedrig, was einerseits an der Marktreife der Technologie, andererseits an der Unternehmensstruktur (ein großer Konzern, sonst viele Kleinbetriebe) und einer eher schwach ausgeprägten öffentlichen Forschungsinfrastruktur liegt. 2019 und 2020 konnten bei der öffentlichen Finanzierung allerdings leichte Steigerungen erzielt werden.

In der Tabelle 3-12 sind auch Kennzahlen für die Marktentwicklung in Österreich und weltweit dargestellt, die aus der Bestandsstatistik der E-Control und aus den Statusberichten der International Hydropower Association IHA entnommen wurden. Weltweit betrug der jährliche Zuwachs an Erzeugungskapazität ab dem Jahr 2015 zwischen 17 und 34 GW. Die IEA erwartet in ihrer erstmals im Jahr 2021 veröffentlichten Vorschau für Wasserkraft (Hydropower 2021) eine Steigerung der weltweit installierten Kapazität von 1.330 GW im Jahr 2020 auf 1.555 GW im Jahr 2030, ein Plus von 17 % bzw. 230 GW. Da zahlreiche Anlagen bis 2030 das Ende ihrer Lebenszeit erreicht haben werden und außer Betrieb

genommen oder erneuert werden müssen, beträgt die zu erwartende Installation von neuen Turbinen etc. 383 GW.

In diesem Technologiefeld handelt sich oft um sehr große Projekte mit langjährigen Realisierungszeiträumen. Direkte Rückschlüsse von jährlichen Schwankungen bei der in Betrieb genommenen Engpassleistung auf die Auftragslagen und F&E-Aktivitäten sind daher nicht zielführend. Sehr wohl sind die Schwankungen und teilweise sehr geringen jährlichen Zubauten in Österreich für die heimischen Errichter von Wasserkraftwerken kleinerer und mittlerer Leistung eine große wirtschaftliche Herausforderung. Auf die Entwicklung in Nachbarstaaten und mögliche Technologieexporte kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden.

Tabelle 3-12: Wasserkraft (Daten: Statistik Austria, AEA, e-control, IHA, Berechnung: AEA)

Wasserkraft	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	61,4	n	65,9	n	66,0	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	50,2	n	51,1	n	43,1	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	1,2	2,0	1,6	2,0	2,8	3,2
in AT in Betrieb befindliche Wasserkraftwerke (Engpassleistung 2015, dann jährliche Änderung, in MW)	13.650	+468	+33	+366	+80	n
Weltweit installierte Kapazität (Engpassleistung 2015, dann jährliche Änderung, in GW)	1211	+34	+22	+24	+17	+22

3.4.5 Biobrennstoffe und Biogas

Für diese Erhebung wurden wie in den Jahren zuvor neun Unternehmen identifiziert, die in den Bereichen der Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe sowie von Biogasen als Technologieproduzenten oder Anbieter von Planungs- und Dienstleistungen tätig sind. Davon meldeten für das Jahr 2019 fünf Betriebe Ausgaben für interne F&E, nur drei dieser Firmen ordneten einige ihrer Aktivitäten auch der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zu. Die Ergebnisse zeigten einen deutlichen Anstieg gegenüber 2017, das allerdings als besonders schwaches Jahr identifiziert wurde. Der Unterschied zwischen den beiden Ausgabenarten ist in diesem Technologiebereich auch für 2019 besonders ausgeprägt, die Firmen schätzen ihre F&E-Aktivitäten überwiegend als nicht energierelevant ein. Ob hier die Kategorie Umwelt oder andere allgemeiner formulierte Zielsetzungen gewählt wurden, kann nicht beurteilt werden. Die fünf F&E nennenden Betriebe kamen auf 38 Personen (VZÄ), die in ihren Unternehmen im Jahr 2019 im Bereich der Forschung und Entwicklung tätig waren. Die öffentlichen Ausgaben für F&E in diesem Bereich steigen jedenfalls nach einen Tiefpunkt im Jahr 2015 (das allerdings den höchsten Wert bei den F&E-Aufwendungen für Unternehmen darstellte) wieder an (siehe Abbildung 3-8).

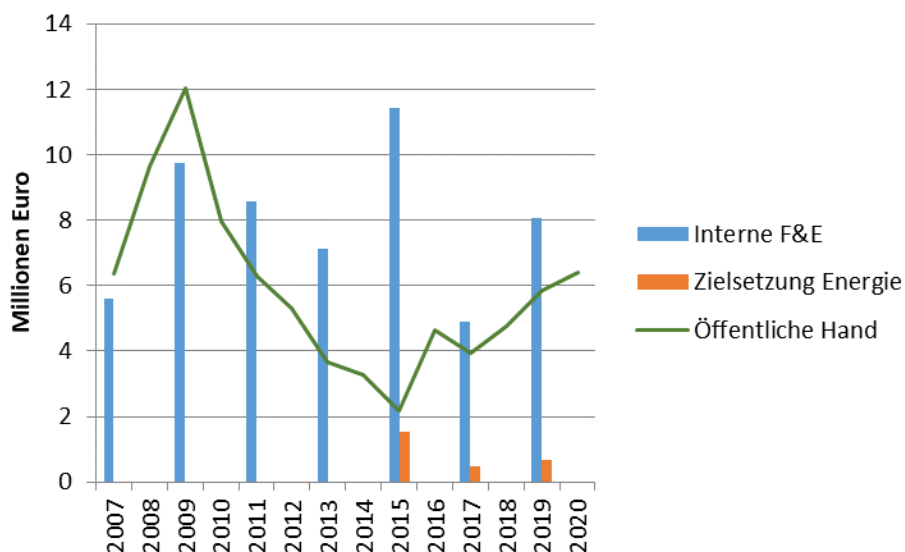


Abbildung 3-8: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biobrennstoffe und Biogase (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Eine Übersicht über die Marktentwicklungen in dieser Technologiegruppe würde den Rahmen des Berichtes sprengen. Es stehen zahlreiche Technologien zur Verfügung, um die verschiedenen Biomassefraktionen zu ernten, zu trennen, aufzubereiten und in feste, flüssige und gasförmige Energieträger umzuwandeln. Technologien zur Umwandlung von fester Biomasse in Wärme und Strom sind in einem eigenen Technologiebereich dargestellt (siehe Abschnitt 3.4.6).

Tabelle 3-13: Biobrennstoffe und Biogas (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)

Biobrennstoffe u. Biogase	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	11,4	n	4,9	n	8,1	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	1,5	n	0,5	n	0,7	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	2,2	4,6	3,9	4,8	5,9	6,4

3.4.6 Umwandlung von fester Biomasse in Wärme und Strom (Kessel, Öfen und BHKW)

Für den Bereich der Umwandlung von Bioenergie in Wärme und Strom, der Produzenten von Öfen, Kesseln und KWK-Anlagen sowie Dienstleister (Planung etc.) enthält, stand ein umfangreiches Sample für diese Untersuchung zur Verfügung. 48 Firmen wurden identifiziert, wovon für das Jahr 2019 22 Unternehmen interne F&E-Ausgaben von 25,0 Mio. Euro nannten. 16 dieser Unternehmen ordneten insgesamt 15,2 Mio. Euro ihrer internen F&E-Ausgaben der Zielsetzung Energie zu (siehe Abbildung 3-9). Das Niveau der F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand in diesem Bereich stieg von 2,5 Mio. Euro im Jahr 2007 bis auf 4,9 Mio. Euro im Jahr 2015 an und fiel dann wieder ab. Die Unternehmen wiesen für 2019 ein VZÄ von 244 in der Forschung und Entwicklung für diesen Themenbereich aus.

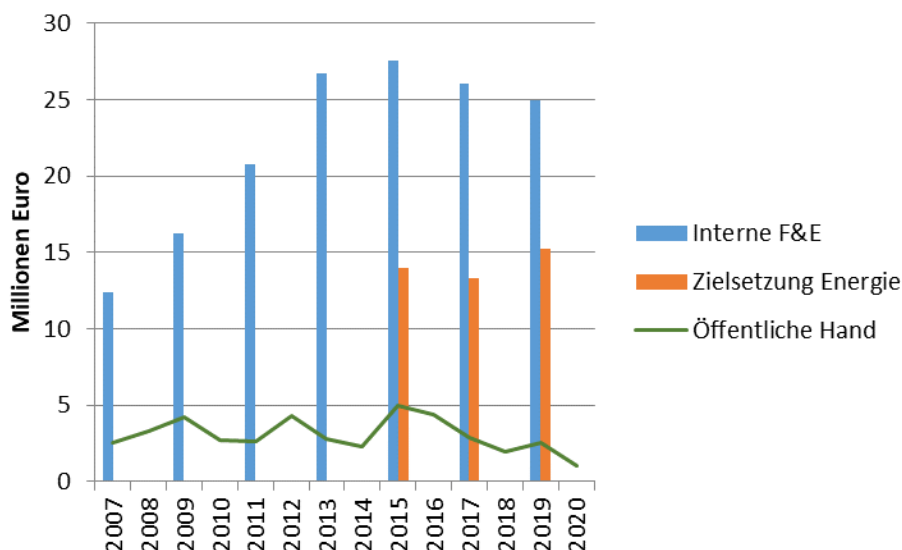


Abbildung 3-9: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biomassekessel, -öfen und -BHKW (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Bei den mit (fester) Biomasse betriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen gab es in den letzten beiden Jahren Rückgänge beim ins Netz eingespeisten und gemäß dem Ökostromgesetz geförderten Strom. Anlagenbauer und Technologiehersteller sind hier verstärkt auf den Exportmarkt angewiesen. Die zeitliche Entwicklung bei der Installation ausgewählter Leistungsbereiche von Biomassekesseln sowie Biomasseöfen und -herden ist in Tabelle 3-14 dargestellt. Während es in den letzten Jahren jährliche Steigerungen beim Verkauf von Biomassekesseln bis 100 kW in Österreich gab, gingen die Verkaufszahlen bei den Biomasseherden und Biomasseöfen (Pelletsöfen und Kaminöfen) zurück. Bei den großen Biomassekesseln ist es aufgrund der deutlich unterschiedlichen Leistungen der einzelnen Anlagen sinnvoller, für diesen Vergleich die jährlich installierte Nennwärmeleistung zu betrachten.

Tabelle 3-14: Biomassekessel, -öfen und -BHKW (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)

Biomassekessel, -öfen und -BHKW	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	27,6	n	26,1	n	25,0	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	14,0	n	13,3	n	15,2	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	4,9	4,4	2,8	1,9	2,5	1,0
Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kWth	11.552	9.966	10.625	9.893	11.223	13.344
Nennwärmeleistung der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel über 1 MWth (in MW)	37	104	79	67	55	85
Anzahl der jährlich in Österreich verkauften Biomasseöfen und -herde	17.844	15.879	15.584	14.986	13.700	12.400

3.4.7 Beleuchtung

In diesem Sektor, der neben der schon beschriebenen Windkraft erstmals für das Berichtsjahr 2015 betrachtet werden konnte, ist insbesondere die Entwicklung und Produktion von Leuchtmitteln erfasst. Da es sich hier – bedingt durch neue technologische Entwicklungen und gesetzliche Vorschriften – auch um Effizienzverbesserungen im Energieverbrauch handelt, zählen zahlreiche F&E-Aktivitäten in diesem Sektor lt. Konvention der IEA zur Energieforschung. Da aber bei der Entwicklung von Leuchtmitteln neben der Energieeffizienz zahlreiche andere Aspekte eine Rolle spielen (Kostenreduktion, Sicherheit, Wohlbefinden, gestalterische Aspekte etc.), wurden die F&E-Ausgaben von allen Unternehmen für diese Auswertung zu 50 % als energierelevant festgelegt. Somit lassen sich auch die gesamten internen F&E-Ausgaben der erfassten Leuchtmittelhersteller, Leuchtenentwickler und Lichtplaner der 10 meldenden Unternehmen mit 123 Mio. Euro im Jahr 2019 angeben, dem doppelten Wert der in Abbildung 3-10 ersichtlichen 61,4 Mio. Euro. Im Jahr 2019 ordneten drei dieser F&E betreibenden Unternehmen 6,4 Mio. Euro der Zielsetzung Energie zu. Die Unternehmen selber verstehen ihre Aktivitäten überwiegend nicht als „Energieforschung“.

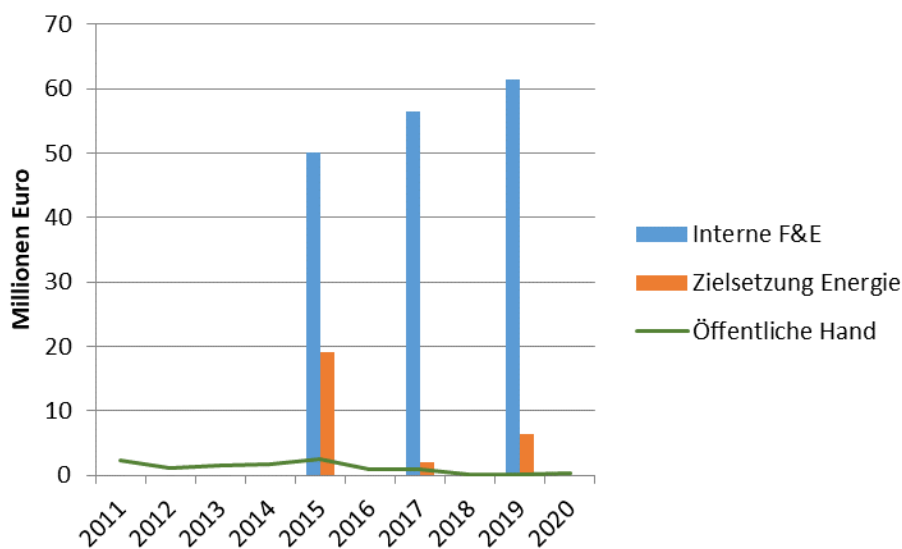


Abbildung 3-10: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Beleuchtung (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

In den betrachteten Unternehmen sind 1.264 Personen (VZÄ) in der F&E tätig (nicht nur energiebezogen). Bemerkenswert sind die geringen Mittel der öffentlichen Hand für F&E, die hier für energierelevante F&E-Fragestellungen zur Verfügung stehen bzw. nachgefragt werden, sie lagen 2019 wie auch 2018 unter 100.000 Euro.

Der Markt war in den letzten Jahren insbesondere durch einen Technologieumstieg zu LED geprägt. Österreichische Unternehmen sind auch stark bei der Lichtausstattung von Kraftfahrzeugen vertreten, wo in den letzten Jahren ebenfalls entwicklungsintensive Technologieumstellungen stattfanden.

Tabelle 3-15: Beleuchtung (Daten: Statistik Austria, AEA, Berechnung: AEA)

Beleuchtung	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	50,2	n	56,4	n	61,4	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	19,1	n	2,1	n	6,4	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	2,5	1,0	1,0	<0,1	<0,1	0,3

3.4.8 Stromspeicher

In diesem Technologiebereich werden 19 Unternehmen erfasst, die Stromspeicher entwickeln und herstellen. Hierbei handelt es sich um Batterien und Akkus, da Technologien für (Pump)Speicherkraftwerke im Sektor Wasserkraft erfasst werden. Unternehmen zu anderen Speichertechnologien (Druckluft, Schwungrad, ...) wurden nicht erfasst, spielen aber auch eine untergeordnete Rolle in der österreichischen Unternehmenslandschaft. Acht Unternehmen gaben im Jahr 2019 insgesamt 35,1 Mio. Euro für F&E im Bereich Stromspeicher aus, was eine deutliche Steigerung zu den Vorjahren darstellt. Allerdings wurden von diesen acht Unternehmen nur 11,0 Mio. Euro direkt der Zielsetzung Energie zugeordnet.

Ein VZÄ von 295 Beschäftigten in F&E konnte 2019 in den acht meldenden Unternehmen identifiziert werden. Der Anstieg der Forschungsausgaben der öffentlichen Hand setzte sich – von de facto nicht existierenden Mitteln im Jahr 2007 – weiter fort und erreichte im Jahr 2020 einen bisherigen Höchststand von 16,5 Mio. Euro (siehe Abbildung 3-11).

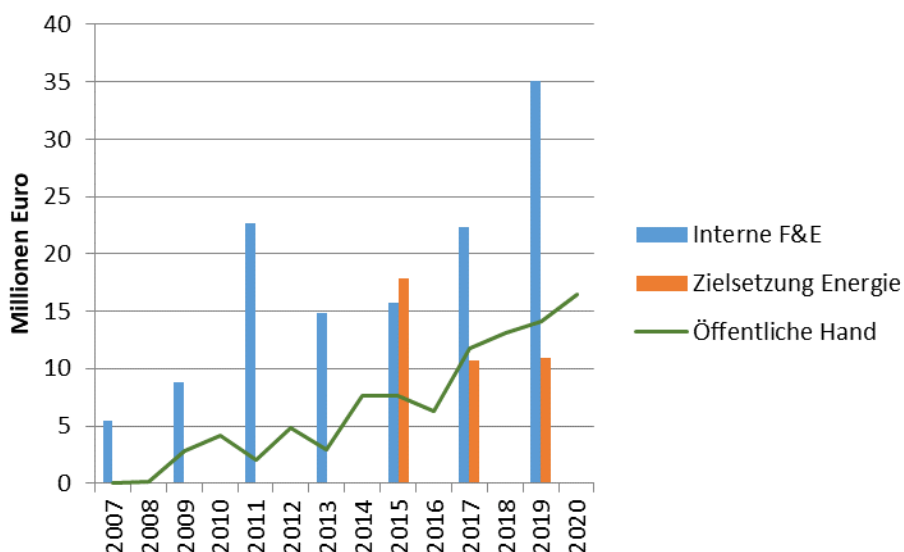


Abbildung 3-11: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Stromspeicher (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Bis zum Jahr 2017 hat der Bereich „Consumer Electronics“ (hier insbesondere Handys) eine größere Batteriekapazität abgenommen als die Elektromobilität, dieses Verhältnis hat sich aber im Jahr 2018 gedreht. Die Verkaufszahlen der rein (BEV) bzw. teilweise (PHEV) batterieelektrisch betriebenen Fahrzeuge nahmen in den letzten Jahren deutlich zu (EV 2021), für das Jahr 2020 wies die IEA 10 Mio. dieser Fahrzeuge auf, davon ca. 65 % rein batterieelektrisch. Auch der Markt für stationäre Batteriesysteme

ist in den letzten Jahren besonders stark gewachsen. Hier wurden im Jahr 2019 3,1 GW installiert, davon 1,8 GW bei Endverbrauchern „behind the meter“ (Storage 2020).

Tabelle 3-16: Stromspeicher (Daten: Statistik Austria, AEA, IEA, Berechnung: AEA)

Stromspeicher	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	15,8	n	22,3	n	35,1	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	17,8	n	10,7	n	11,0	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	7,7	6,3	11,8	13,1	14,1	16,5
Weltweit jährlich installierte stationäre Batteriesysteme (nur „behind the meter“, nicht utility scale), Leistung (GW)	0,3	0,5	0,8	1,9	1,8	n
Anzahl der weltweit im Einsatz befindlichen batteriebetriebenen Fahrzeuge (BEV) (in Millionen Stück)	0,7	1,2	1,9	3,3	4,8	6,7

3.4.9 Heizung, Kühlung und Klimatisierung

Von den 47 erfassten Unternehmen nannten im Jahr 2019 19 Firmen interne Ausgaben für F&E, von denen 8,7 Mio. Euro den Themen Heizung, Kühlung und Klimatisierung zugeordnet werden konnten (siehe Abbildung 3-12). 15 dieser Unternehmen wiesen 5,4 Mio. Euro ihrer F&E-Aktivitäten der Zielsetzung Energie zu.

Es bestätigte sich, dass die Wahl der Annahmen in diesem Bereich herausfordernd ist, vor allem da viele der Unternehmen auch noch in anderen Sektoren tätig sind. Von den 47 Firmen konnten nur 10 vollständig (d.h. mit allen vier „25%-Anteilen, siehe Anhang) dem Sektor Heizung, Kühlung und Klimatisierung zugeordnet werden. Die Abgrenzung dieses Sektors zur Produktion von Biomassekesseln und -öfen ist in Abschnitt 3.1 dargestellt.

Die Ausgaben für F&E der öffentlichen Hand schwanken um einen langjährigen Mittelwert (2013–2020) von 5,4 Mio. Euro. Bei den öffentlichen Mitteln wurden neben der gebäudebezogenen IEA-Kategorie „Heizen, Lüften und Kühlen/Klimatisieren“ auch die Aufwendungen im Bereich der Entwicklung von Wärmepumpen und Kälteanlagen berücksichtigt. Diese machen in den letzten Jahren mehr als die Hälfte der in diesem Themenbereich betrachteten mit öffentlichen Mitteln finanzierten Forschungsaktivitäten aus.

Die Ausgaben der Unternehmen wie auch die Investitionen der öffentlichen Hand weisen in diesem Themenfeld seit 2013 vergleichsweise stabile Niveaus auf.

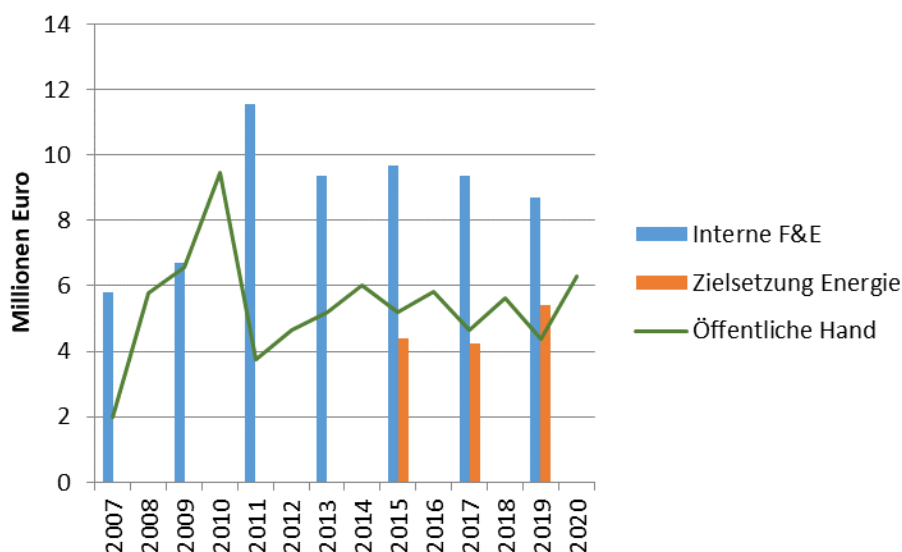


Abbildung 3-12: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)

Basierend auf den getroffenen Annahmen können diesem Bereich 96 Personen (VZÄ) zugeordnet werden, die in den 19 meldenden Firmen in diesem Themenfeld im Jahr 2019 im Bereich der F&E beschäftigt waren.

In Österreich werden pro Jahr rund 100.000 Heizungssysteme verkauft. Die Entwicklung des Inlandsmarktes bei den Wärmepumpen ist in der Tabelle dargestellt (Marktentwicklung 2020), zusätzlich dazu geht rund ein Drittel der in Österreich hergestellten Wärmepumpen in den Export. Biomassekessel und Solarthermie sind in dieser Studie in eigenen Technologiebereichen abgebildet.

Tabelle 3-17: Heizung, Kühlung und Klimatisierung (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2018, Berechnung: AEA)

Heizung, Kühlung und Klimatisierung	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ausgaben F&E (Mio. Euro)	9,7	n	9,4	n	8,7	n
Zuordnung Energie (Mio. Euro)	4,4	n	4,2	n	5,4	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Mio. Euro)	5,2	5,8	4,7	5,7	4,4	6,3
Verkaufte Wärmepumpen in Österreich (Stück)	23.014	22.936	25.145	25.888	29.382	31.721

4 Forschungsprämie

Unternehmen können grundsätzlich für ihre F&E-Aufwendungen eine Forschungsprämie in Anspruch nehmen. Diese muss dafür von den Unternehmen beim zuständigen Finanzamt beantragt werden und beträgt derzeit 14 % der prämiengünstigen Forschungsaufwendungen. Die Forschungsprämie stellt keine Betriebseinnahme dar (und ist daher nicht steuerpflichtig), sondern führt zu einer Steuergutschrift bzw. bei einem Verlust im Wirtschaftsjahr zu einem Guthaben am Abgabekonto. Die Forschungsprämie kommt damit auch Unternehmen zugute, die keinen Gewinn ausweisen. Diese Steuergutschrift erhält ein Unternehmen sowohl für eigenbetriebliche F&E als auch für Auftragsforschung. Sie ist im Zuge der Einkommensteuererklärung geltend zu machen.

Die Forschungsprämie wurde bereits 2002 eingeführt und ausgehend von 3 % laufend erhöht. Ältere Regelungen, die auch noch alternativ dazu das Instrument eines Forschungsfreibetrags mit zuletzt 25 % bis 35 % vorsahen, wurden durch grundlegende Überarbeitungen in den Jahren 2010 bis 2012 ersetzt.⁵ Im Zuge dieser Änderung konnte eine Forschungsprämie von 10 % beansprucht werden. Dieser Prämienersatz wurde mit der Steuerreform 2015/16 auf 12 % erhöht, 2017 wurde eine weitere Erhöhung der Forschungsprämie auf 14 % beschlossen, die seit Anfang 2018 in Kraft ist.

Seit dem Jahr 2013 ist grundsätzlich ein Gutachten über alle F&E-Aktivitäten eines Wirtschaftsjahres verpflichtend, um eine Forschungsprämie für eigenbetriebliche F&E geltend machen zu können. In diesen Gutachten wird von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) beurteilt, ob die durchgeführten Aktivitäten den festgelegten Kriterien lt. Einkommensteuergesetz sowie nachrangig dem Frascati-Manual der OECD entsprechen. Der Forschungsprämie liegen somit dieselbe Definition von F&E und dieselben Richtlinien zugrunde wie auch der in vorhergehenden Abschnitten betrachteten F&E-Erhebung der Statistik Austria und der Erhebung der Österreichischen Energieagentur für die Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand. Für die Forschungsprämie und die F&E-Erhebung der Unternehmen gilt die gleiche Abgrenzung von Aktivitäten, die nicht als F&E-Aktivitäten gelten. Durch die Vorgaben der Internationalen Energieagentur für die Erfassung der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand gibt es allerdings andere Abgrenzungen bei der Grundlagenforschung und Demonstration, die in Abschnitt 2.1 beschrieben wurden.

Ein Jahresgutachten umfasst alle F&E-Aktivitäten eines Unternehmens im betrachteten Jahr. Ein sogenanntes Projektgutachten der FFG umfasst hingegen alle F&E-Aktivitäten eines bestimmten Forschungsprojekts und wird für den Antrag auf einer Forschungsbestätigung benötigt. Letztere ist ein kostenpflichtiger Bescheid gemäß § 118 a der Bundesabgabenordnung (BAO) des Finanzamts und gibt Rechtssicherheit, dass für ein bestimmtes F&E-Projekt für einen Zeitraum von maximal vier Jahren die Forschungsprämie geltend gemacht werden kann. Falls für alle F&E-Aktivitäten Forschungsbestätigungen vorliegen, muss kein Jahresgutachten erstellt werden. Projektgutachten spielen aber eine vergleichsweise geringe Rolle. Für die Geltendmachung von Auftragsforschung ist kein Gutachten der FFG erforderlich, hier sind aber Sonderregelungen (Deckelung etc.) zu beachten.

Obwohl das Finanzamt alleine über die Höhe der zu gewährenden Forschungsprämie entscheidet, haben die Gutachten der FFG im Steuerverfahren sicherlich großes Gewicht. Die Quote der (vollkommen

⁵ siehe Forschungsprämienverordnung von 2012

und teilweise) positiven Gutachten der FFG liegt im Bereich von etwa 90 %, die empfohlenen Forschungsprämienkürzungen liegen in den einzelnen Jahren jeweils unter 10 %. Von den Unternehmen können im Steuerverfahren zusätzlich eigene Gutachten eingebracht werden. Die FFG beurteilt nur die Art der Tätigkeit, nicht die Angemessenheit der Kosten. Unternehmen müssen ihre Forschungsaktivitäten auch noch thematisch zuordnen, es stehen dafür 35 Themen zur Auswahl (siehe Tabelle 4-1). Aus dieser Auswahl können vom Unternehmen bis zu vier Themen gewählt werden. Eines der Auswahlthemen ist „Energietechnik“. Alle Daten unterliegen der abgabenrechtlichen Geheimhaltung (§ 48a BAO) und müssen von der FFG vertraulich behandelt werden (§ 9 Abs. 4 FFG-Gesetz).

Tabelle 4-1: F&E-Themen bei der Forschungsprämie

THEMEN	THEMEN (Fortsetzung)
Abfallwirtschaft	Bautechnik
Betriebliche Datenverarbeitung, Wirtschaftsinformatik	Betriebsführung, Management
Biotechnologie	Chemie, Kunststofftechnik
Energietechnik	Finanzierung, Finanzwirtschaft, Versicherungswesen
Geografische Informationssysteme	Handel allgemein
Holz, Papier	Informatik allgemein
KFZ-Technik, Fahrzeugtechnologie	Land- & Forstwirtschaft
Lebensmittel	Luft- & Raumfahrt
Marktforschung, Marketing	Medienwesen, Public Relations
Medizin, Gesundheit	Metallerzeugung und -verarbeitung
Mikroelektronik, Elektrotechnik	Pharmazie
Maschinenbau inkl. Mechatronik	Rohstoffe inkl. Wasserwirtschaft
Rechtswesen	Sonstige allgemein
Sonstige Dienstleistungen	Textil, Bekleidung, Leder, Lederwaren
Telekommunikation	Unterricht & Bildung
Umwelt, Umwelttechnik, Nachhaltigkeit	Verkehr und Transport allgemein
Verfahrens- und Automatisierungstechnik	Wirtschaftsingenieurwesen
Werkstofftechnik, Nanotechnologie	-

Der Österreichischen Energieagentur wurde vom Auftraggeber die beantragte Prämie lt. Jahresgutachten der FFG im Themengebiet „Energietechnik“ übermittelt (siehe Tabelle 4-2, Zeitraum 01.01.2014 bis 31.12.2020). Die beantragten Prämien der Gutachten in einem bestimmten Jahr korrespondieren in guter Näherung den im Jahr davor angefallenen Forschungsausgaben, da üblicherweise das Gutachten im Folgejahr eingeholt wird. Dies wurde bei der Berechnung der Forschungsausgaben der Unternehmen in der Tabelle berücksichtigt.

Tabelle 4-2: Beantragte Forschungsprämien Energietechnik (Daten: FFG bzw. BMK, Berechnung: AEA)

Jahr	Beantragte Prämie „Energietechnik“ (in Mio. Euro)	Höhe der Forschungsprämie	Aus den Gutachten des Folgejahres abgeleitete Forschungsausgaben der Unternehmen für Energietechnik (in Mio. Euro)
2013	-	10 %	140
2014	14	10 %	300
2015	30	10 %	220
2016	22	12 %	300
2017	36	12 %	183
2018	22	14 %	238
2019	33	14 %	200
2020	28	14 %	-

Bei einem Vergleich mit den etwa dreimal so hohen F&E-Ausgaben aus den Erhebungen der Statistik Austria (Zielsetzung Energie, siehe Abschnitt 2.1) ist zu berücksichtigen, dass nicht alle F&E durchführenden Unternehmen die Forschungsprämie in Anspruch nehmen bzw. Jahresgutachten anforderten, bei der Erhebung der Statistik Austria jedoch Meldepflicht besteht. Der Hauptgrund der großen Differenz ist aber ein anderer: Da bei den Gutachten der FFG 35 Themen zur Wahl stehen, bei den sozio-ökonomischen Zielsetzungen jedoch nur 14, ergeben sich bei den Gutachten deutlich mehr Optionen der Zuordnung. Beim Erhebungsbogen der Statistik Austria können Unternehmen beliebig viele Themen aus 14 verschiedenen Zielsetzungen auswählen und diese Anteile als Prozentwert zwischen 0 % und 100 % detailliert zuordnen, die Summe muss 100 % ergeben. Bei den Gutachten der FFG können ein bis vier Themen (aus 35) ausgewählt werden, die beantragte Forschungsprämie wird dann durch die Anzahl der Zuordnungen dividiert und zu jeweils gleichen Teilen diesen Themen zugeordnet. Eine detailliertere Zuordnung kann von den Firmen nicht angegeben werden und wird auch von der FFG in den Gutachten nicht durchgeführt.

Die beantragten Prämien für Energietechnik liegen dabei klar über den Finanzierungen der F&E österreichischer Unternehmen durch die Basisprogramme der FFG. Diese Förderungen betragen für den Energiebereich seit 2014 im Mittel 16,7 Mio. Euro pro Jahr (Energieforschungserhebung 2020), der Mittelwert der jährlich beantragten Prämie „Energietechnik“ belief sich in diesem Zeitraum auf 26,4 Mio. Euro. Die Forschungsprämie spielt somit eine wichtige Rolle bei der Forschungsfinanzierung und der Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Österreich.

5 Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Ausblick

654,7 Mio. Euro an Forschungsausgaben wurden im Jahr 2019 von den heimischen Unternehmen der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zugeordnet. Dieser Wert lag um 3,9 % unter dem Vergleichswert aus der Erhebung 2017. Die allgemeinen Ausgaben für F&E stiegen hingegen in diesem Zeitraum um 10,9 % auf 8,7 Milliarden Euro. Der Anteil der Zielsetzung Energie an den gesamten Ausgaben der Unternehmen ging damit innerhalb von zwei Jahren von 8,6 % auf 7,5 % zurück.

In Tabelle 5-1 sind die Vor- und Nachteile der verschiedenen Datengrundlagen und Methoden dargestellt. Es zeigt sich, dass nur die gezielte Abfrage am Datenbestand der Statistik Austria mit Firmenbuchnummern auch Aussagen zu einzelnen Technologiebereichen des Energiesystems liefern kann. Diese Abfrage ist auch mit keiner zusätzlichen Belastung der Unternehmen durch Anrufe, weitere Fragebögen etc. verbunden. Eine alleinige Auswertung nach Wirtschaftssektoren wird der Komplexität des Energiebereiches nicht ansatzweise gerecht.

Tabelle 5-1: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Methoden

Methode bzw. Datengrundlage	Prinzip	Vorteile	Nachteile
Standarderhebung	Jedes Unternehmen wird dem Wirtschaftszweig zugeordnet, in dem der größte Anteil seiner wirtschaftlichen Aktivitäten liegt.	+Verpflichtende und gut etablierte Erhebung aller Unternehmen.	-Die Ausgaben eines Unternehmens werden nur einem einzigen Wirtschaftszweig zugeordnet. -Der Schwerpunkt der wirtschaftlichen Aktivitäten ist nicht notwendigerweise auch der in der F&E.
Standarderhebung mit sozioökonomischen Zielsetzungen (seit Berichtsjahr 2015)	Ein Unternehmen ordnet die Ausgaben für F&E verschiedenen Zielsetzungen zu.	+Selbsteinschätzung des Energieanteils durch jedes Unternehmen.	-Zahlreiche für Energietechnologien relevante Aktivitäten werden möglicherweise anderen Kategorien zugeordnet. -Kategorisierung der sozioökonomischen Zielsetzungen nicht für den Unternehmensbereich entwickelt.
Abfrage mit Unternehmensliste (Firmenbuchnummern) für Technologiebereiche	Jedes Viertel der gesamten F&E-Aktivitäten eines Unternehmens wird von der AEA einem Technologiebereich zugeordnet.	+Erfassung ausgewählter Sektoren des Energiebereichs getrennt möglich.	-Einschätzung des Produktportfolios bei manchen Unternehmen mit größeren Unsicherheiten behaftet, bei Zulieferbetrieben praktisch nicht möglich.

Eine gesamthafte Erfassung der Ausgaben des Energiebereiches inkl. der relevanten Zulieferindustrie ist wiederum nur durch die Abfrage der sozioökonomischen Zielsetzungen durch die Statistik Austria im Rahmen der verpflichtenden F&E-Erhebung möglich. Dies stellt nur eine minimale Zusatzbelastung der Unternehmen dar (eine der Fragen des Fragebogens wurde für die Erhebung 2015 erweitert). Da die Statistik Austria diese Zielsetzungen bereits zum dritten Mal abfragte und für die Unternehmen spezifische Ausfüllhilfen zur Verfügung stellte, kann mittlerweile von geringen Unsicherheiten durch

das Ausfüllen ausgegangen werden. Ein großer Anteil der Unterschiede des Jahres 2017 zu 2015 lassen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf das damalige geänderte Ausfüllverhalten einiger weniger Unternehmen zurückführen.

Die Kombination aller Methoden stellt einen Mehrwert dar, nur so ist z.B. die Erfassung von Technologiebereichen möglich, bei denen Unternehmen auch außerhalb des Energiebereiches tätig sind (insb. Zulieferindustrie). Die ergänzenden Abfragen am bestehenden Datensatz für einzelne Bundesländer liefern mit geringen zusätzlichen Kosten wertvolle Informationen und zeigen die unterschiedliche Struktur an Betriebsgrößen in den einzelnen Bundesländern.

Die Österreichische Energieagentur empfiehlt daher, bei der im Jahr 2022 startenden Erhebung des Jahres 2021 die Erfassung der 14 sozioökonomischen Zielsetzungen beizubehalten. Nur auf Basis dieser Abfrage lassen sich die Ausgaben für Energieforschung im Unternehmenssektor abschätzen und daraus weitere Aussagen zur Bundesländerverteilung und der Verteilung nach Beschäftigungsgrößenklassen machen.

Die detaillierte Auswertung nach neun unterschiedlichen Technologiebereichen ergibt bei der Entwicklung der Forschungsaktivitäten der Unternehmen für das untersuchte Jahr 2019 ein thematisch differenziertes Bild:

- Bei der Fotovoltaik konnten die Ausgaben für F&E bei den betrachteten Unternehmen weiter zulegen. Der Markt für PV entwickelte sich in Österreich und auch weltweit dynamisch, mit weiteren Steigerungen ist zu rechnen.
- Die Solarthermie setzte den Rückgang der letzten Jahre weiter fort: Sowohl Produktion und Installation, als auch damit einhergehend die F&E-Ausgaben der Betriebe sowie der öffentlichen Hand gingen zurück. Für die exportorientierte Branche ist die jüngste positive Entwicklung am Weltmarkt von Bedeutung.
- Bei der Windkraft zeigten sich für 2019 ähnliche Ergebnisse wie auch die Jahre davor. Die Zulieferindustrie profitiert von wachsenden internationalen Märkten, der Heimmarkt schwächelte aber zuletzt.
- Die betrachteten Unternehmen im Bereich der Technologien zur Nutzung der Wasserkraft hielten ihre F&E-Ausgaben auf hohem Niveau. Dieser Unternehmenssektor ist für Österreich von hoher Bedeutung und profitiert von langjährigen Technologieführerschaften und globaler Orientierung. Letzteres gilt für Kleinanlagen und deren Hersteller jedoch nur eingeschränkt.
- Bei den Unternehmen, die Anlagen bzw. Technologien zur Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe sowie Biogas planen, herstellen bzw. errichten, konnten die starken Rückgänge der internen Ausgaben für F&E teilweise wieder wettgemacht werden. Die Ausgaben der öffentlichen Hand zeigen ebenfalls einen Trend nach oben.
- Unternehmen, die Kessel, Öfen und KWK-Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse herstellen, konnten das Niveau der F&E-Ausgaben halten. 244 Personen in der F&E in den betrachteten Unternehmen zeugen von intensiven Aktivitäten, um die Wettbewerbsfähigkeit zu halten bzw. Innovationen zu ermöglichen.
- Unternehmen der Entwicklung und Produktion von Leuchtmitteln und Beleuchtungssystemen haben sich auf eine völlig neue Technologie für ihre Produkte umgestellt (Stichwort „LED“). Die Forschungsausgaben dieser Unternehmen stiegen von 2017 auf 2019 weiter an und befinden sich auf sehr hohem Niveau. Da die Energieeffizienz nur ein Aspekt dieses Sektors ist, sind viele Entwicklungen auch nicht nur dem Energiebereich zuordenbar, sondern dienen allgemeinen Produktions-

verbesserungen, Kostensenkungen, aber auch gestalterischen und sicherheitstechnischen Aspekten. Die Technologieumstellung hat jedenfalls den Energieverbrauch der Beleuchtungstechnologie deutlich gesenkt, was die Aufnahme als Bereich der Energieforschung rechtfertigt.

- Die F&E-Ausgaben der Unternehmen im Bereich der Stromspeicher – insbesondere Batteriesysteme – legten in den letzten Jahren deutlich zu. Diese Entwicklung ging Hand in Hand mit steigenden Ausgaben der öffentlichen Hand in diesem Bereich. International stellen die Batteriesysteme einen hoch kompetitiven und global umkämpften Wachstumsmarkt dar. Da dieser Sektor als einer der Zukunftsbereiche in der EU und weltweit für das Energiesystem gesehen wird, ist den Entwicklungen (auch von Zusammenschlüssen wie *European Technology and Innovation Platform on Batteries – Batteries Europe*) besonderes Augenmerk zu schenken.
- Bei den Ausgaben der Unternehmen wie auch denen der öffentlichen Hand zeigen sich im Bereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung nur geringfügige Änderungen. Bemerkenswert ist – zumindest bei der öffentlichen Finanzierung der F&E – die große Bedeutung der Wärmepumpentechnologie in diesem Bereich.

Ein Vergleich des Verhältnisses der öffentlichen Ausgaben für F&E mit den unternehmenseigenen Investitionen in F&E bringt die unterschiedlichen Charakteristika der einzelnen Technologiebereiche zur Geltung. Hier spielt nicht nur der Reifegrad der einzelnen Technologien im jeweiligen Technologiebereich eine Rolle, sondern auch, wie stark Forschungseinrichtungen außerhalb der Unternehmen im jeweiligen Themengebiet aktiv sind.

Die in diesem Bericht durchgeführten Analysen zur Forschungsprämie können die oben beschriebenen Auswertungen nur ergänzen, jedoch keinesfalls ersetzen. Sie liefern aber eine zeitnähere Rückmeldung des allgemeinen Niveaus der Investitionen der Unternehmen in F&E.

Die nächste energiebezogene Auswertung der Österreichischen Energieagentur ist für Herbst 2023 geplant und wird auf Basis der dann veröffentlichten Daten der F&E-Erhebung der Statistik Austria für das Jahr 2021 durchgeführt werden.

6 Anhang

6.1 Details Bundesländer

Tabelle 6-1: Anzahl der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Beschäftigtengrößenklassen	1–49 Beschäftigte	50–249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte	Gesamt
Wien	107	21	16	144
Oberösterreich	71	38	21	130
Steiermark	82	24	21	127
Niederösterreich	61	14	10	85
Tirol	25	7	6	38
Kärnten	19	5	5	29
Salzburg	12	10	4	26
Vorarlberg	9	5	7	21
Burgenland	10	2	2	14
Ergebnis	396	126	92	614

Tabelle 6-2: &E-Ausgaben der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2019, in Mio. Euro (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)

Beschäftigtengrößenklassen	1–49 Beschäftigte	50–249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte	Gesamt
Burgenland	1.665	1.886*	666*	4.217
Kärnten	5.141	1.952	127.869	134.962
Niederösterreich	12.691	7.436	12.310	32.437
Oberösterreich	13.004	20.661	46.821	80.486
Salzburg	1.409	6.428	2.278	10.115
Steiermark	10.704	27.275	65.455	103.434
Tirol	3.552	2.118	62.911	68.581
Vorarlberg	1.867	4.684*	3.466*	10.017
Wien	27.648	12.783	170.056	210.487
Ergebnis	77.681	85.223	491.832	654.736

*geschätzt auf Basis Aufteilung der beiden Größenklassen 2017 für das jeweilige Bundesland

6.2 Unternehmensliste

Tabelle 6-3: Unternehmensliste Stand August 2021 (AEA)

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
100430t	14	18	18	90	14	18	18	0
101523z	18	50	50	50	18	50	50	0
105034m	18	18	18	18	18	18	18	18
107809v	12	12	50	50	12	50	0	0
108045s	50	50	50	50	50	50	50	50
108615d	18	18	50	90	18	18	50	0
115673h	21	21	21	21	21	21	0	0
119022h	18	18	18	18	18	18	18	18
119370w	18	18	50	50	18	18	50	50
121717x	12	12	12	15	12	12	12	15
121807d	18	18	50	50	18	18	50	50
123034h	13	90	90	90	0	0	0	0
124002g	50	50	50	50	50	50	50	50
124928v	21	21	21	21	21	21	0	0
126986w	13	13	13	13	0	0	0	0
127317g	50	50	50	50	50	50	50	50
12924g	50	50	50	50	50	50	50	50
131062p	13	13	90	90	13	13	90	90
131077k	12	12	12	12	12	12	12	12
136070d	31	31	31	31	31	31	31	31
138911g	12	12	12	12	12	12	12	12
140325k	21	21	21	21	21	21	0	0
141541z	12	12	12	12	12	12	12	12
147215v	11	50	50	50	11	50	50	50
149076f	15	15	15	15	15	15	15	15
149888z	11	11	31	31	11	31	0	0
152721s	18	18	18	18	18	18	18	18
156104s	18	18	18	18	18	18	18	18
170768f	14	14	14	14	14	14	14	14
172870x	12	12	12	12	12	12	12	12

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
174760a	14	14	14	14	14	14	14	14
175509b	31	31	31	31	31	31	31	31
177522m	21	21	21	21	21	21	0	0
178711k	18	18	18	18	18	18	18	18
181354y	18	18	18	50	18	18	18	50
184376t	13	31	50	50	0	0	0	0
184649v	13	13	13	13	13	13	13	13
189291w	11	11	11	11	11	0	0	0
190528p	11	11	11	11	11	0	0	0
19239v	14	14	14	14	14	14	14	14
192604t	50	50	50	50	50	50	50	50
194319p	50	50	50	50	50	50	50	50
194342y	18	18	18	18	18	18	18	18
196181b	11	11	11	11	11	11	11	11
199496b	13	13	13	90	13	0	0	0
204396h	21	21	21	21	21	21	0	0
204725t	13	13	13	13	13	13	13	13
208240k	18	18	18	18	18	18	18	18
208902i	11	11	11	11	11	11	11	11
210412f	18	18	15	15	18	18	15	15
212031k	14	14	14	14	14	14	14	14
213836s	21	21	21	21	21	21	0	0
218728i	21	21	21	21	21	21	0	0
221408a	14	14	14	14	14	14	14	14
227268v	13	13	13	13	0	0	0	0
229351g	13	13	13	13	13	0	0	0
229352h	13	13	13	13	13	0	0	0
231114z	18	18	18	18	18	18	18	18
231982a	11	11	11	11	11	11	11	11
233104a	18	18	18	18	18	18	18	18
237169d	50	50	50	50	50	50	0	0
239670g	13	13	13	13	13	0	0	0
240535d	18	18	50	50	18	18	50	50

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
243900b	11	11	11	11	11	11	11	11
246894f	14	14	14	14	14	14	0	0
247186i	15	15	15	15	15	15	15	0
247421f	11	12	12	50	11	12	12	50
247528m	13	90	90	90	13	90	0	0
253670w	18	18	18	18	18	18	18	18
254584p	31	31	31	31	31	31	31	31
255790m	18	18	50	50	18	18	50	50
256731x	11	11	11	11	11	11	11	11
257009f	11	11	11	11	11	11	11	11
261643w	13	13	13	13	13	13	13	13
262894i	18	18	18	18	18	18	18	18
264782k	31	31	31	31	31	31	31	31
266073i	15	15	15	15	15	15	0	0
266236z	18	50	50	50	18	50	50	50
266501p	14	14	14	14	14	14	14	14
273089b	18	18	18	18	18	18	18	18
278338x	14	14	14	14	14	14	14	14
281755x	12	50	18	18	12	50	18	18
282380s	13	13	13	13	0	0	0	0
284763w	31	31	31	31	31	31	31	31
285789d	11	11	11	11	11	11	11	11
286124x	31	31	31	31	31	31	31	31
291102t	31	31	31	31	31	31	31	31
293107s	21	21	21	21	21	21	0	0
296936x	11	11	11	11	11	11	11	11
298491h	31	31	31	31	31	31	0	0
299189i	18	50	50	50	18	50	50	50
304340i	11	11	11	11	11	11	11	11
30923a	12	12	12	11	12	12	12	11
309764k	18	18	18	18	18	18	18	18
310635t	14	14	14	14	14	14	14	14
313506p	13	13	13	90	13	13	13	90

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
314158y	12	12	50	50	12	50	0	0
317217x	18	18	18	15	18	18	18	15
321223m	13	13	13	13	13	13	13	13
32157s	21	21	21	21	21	21	0	0
322366v	13	13	13	13	13	13	13	13
32263x	11	11	11	11	11	0	0	0
322652p	15	15	15	15	15	15	15	15
323577z	18	50	50	12	18	50	50	12
326704y	18	18	50	50	18	18	50	50
328377h	12	12	12	12	12	12	12	12
330050v	12	12	12	12	12	12	12	12
330533d	13	13	13	13	13	13	13	13
330610t	31	31	31	31	31	31	31	31
333456b	11	11	11	11	11	11	11	11
337208w	11	11	11	11	11	11	11	11
338854s	18	18	18	18	18	18	18	18
344782h	13	13	13	13	13	13	13	13
345884d	12	18	18	50	12	18	18	50
347447b	13	13	13	13	13	13	13	13
349153k	12	12	50	50	12	50	0	0
349607d	12	12	12	12	12	12	12	12
352554m	14	14	14	14	14	14	14	0
354548w	11	11	11	11	11	11	11	11
356477g	13	13	13	13	13	13	13	13
357418s	11	50	50	50	11	50	50	50
361377m	18	18	18	18	18	18	18	18
361420a	11	11	11	11	11	11	11	11
362973i	11	11	11	11	11	11	11	11
36345z	12	12	12	12	12	12	12	12
367606y	14	14	14	14	14	14	14	0
372444m	13	13	13	13	13	13	13	13
372647k	13	13	13	13	13	13	13	13
373206h	11	11	11	31	11	11	11	31

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
373854k	14	14	14	14	14	0	0	0
380081v	14	14	14	14	14	14	14	14
380337w	21	21	21	21	21	21	0	0
381450g	14	14	14	14	14	14	14	14
383131d	50	18	18	18	50	18	18	18
383459k	11	11	12	12	11	11	12	12
38595h	12	12	12	50	12	12	12	50
386817z	21	21	21	21	21	21	0	0
389539b	13	13	13	13	13	13	13	13
392857g	14	14	14	14	14	14	14	14
395173m	11	11	11	11	11	0	0	0
397767b	12	12	12	12	12	12	12	12
397954b	18	18	18	50	18	18	18	50
400193w	11	11	11	11	11	11	11	11
402628a	31	31	31	31	31	31	31	31
403527y	12	12	50	50	12	12	50	50
405646p	14	14	14	14	14	14	14	14
406390h	13	13	13	13	13	0	0	0
407189h	12	12	12	12	12	12	12	12
409227f	11	11	11	11	11	11	11	11
411944a	11	11	11	11	11	11	11	11
412968g	13	13	13	13	13	13	13	13
420349k	13	13	13	13	13	13	13	13
424519v	31	31	31	31	31	31	31	31
425792s	11	31	90	90	11	31	90	90
42973x	21	21	21	21	21	21	0	0
431554p	50	50	50	50	50	50	50	50
437044m	21	21	21	21	21	21	0	0
438970w	21	21	21	21	21	21	0	0
439461t	13	13	13	13	13	13	13	13
440401z	15	15	18	18	15	15	18	18
461539i	14	14	14	14	14	14	14	14
46553k	18	18	50	50	18	18	50	50

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
466028k	50	50	50	50	50	50	50	0
46616d	50	50	50	50	50	50	50	50
475836i	11	11	11	11	11	11	11	11
477818z	31	31	31	31	31	31	31	31
48363y	15	15	15	15	15	15	0	0
48637a	31	31	31	31	31	31	0	0
493134y	14	14	14	14	14	14	14	0
494493x	18	18	18	18	18	18	18	18
50935f	14	14	14	90	14	0	0	0
510865y	11	11	11	11	11	11	11	11
518832p	14	14	14	14	14	14	0	0
523702a	31	31	31	31	31	31	31	31
52724k	12	12	12	50	12	12	12	50
537631i	18	18	18	18	18	18	18	18
55812b	21	21	21	21	21	21	0	0
559052k	13	31	50	50	13	31	50	50
58429a	13	13	90	90	13	90	0	0
59242x	18	18	18	50	18	18	18	50
60765k	18	18	18	18	18	18	18	18
61288f	18	18	18	18	18	18	18	18
61833g	14	14	14	14	14	14	14	14
62309g	21	21	21	21	21	21	0	0
62327h	13	13	13	13	13	0	0	0
62900a	21	21	21	21	21	21	0	0
63295g	50	50	50	90	50	50	50	90
65102p	18	50	50	50	18	50	50	50
68534k	18	18	18	18	18	18	18	18
75348g	13	13	13	90	13	0	0	0
75539m	18	18	50	90	18	18	50	90
80807i	13	90	90	90	13	0	0	0
85708t	50	50	50	50	50	50	50	50
87201m	18	18	18	18	18	18	18	18
88333b	18	18	18	50	18	18	18	50

Firmenbuchnummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
88672a	21	21	21	21	21	21	0	0
90799d	11	11	12	12	0	0	0	0
91109i	13	13	13	13	13	13	13	13
91198s	50	50	50	90	50	0	0	0
92469i	18	50	50	50	18	50	50	50
94183f	14	14	14	14	14	14	14	14
96219z	18	18	18	18	18	18	18	18
99229a	18	18	18	50	18	18	18	50
99418d	50	50	50	50	50	50	50	50

6.3 Literatur

Energieforschungserhebung 2020: Indinger, Andreas; Rollings, Marion: Energieforschungserhebung 2020 – Ausgaben der öffentlichen Hand in Österreich. In: BMK (Hrsg.) Schriftenreihe 20/2021

EV 2021: IEA Global EV Outlook 2021

Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Hydropower 2021: Hydropower 2021 Special Market Report, Analysis and forecast to 2030, IEA

IEA RD&D 2011: IEA Guide to Reporting Energy RD&D Budgets/Expenditures Statistics

IEA Renewables 2020: Renewables 2020, Analysis and forecast to 2025, IEA

Marktentwicklung 2020: Peter Biermayr et al.: Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2020; Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft. In BMK (Hrsg.) Schriftenreihe 18/2021

Renewables 2021: Renewables 2021, Global Status Report, REN21

Solar Heat Worldwide 2021: Werner Weiss, Monika Spörk-Dür; Solar Heat Worldwide, Global Market Development and trends 2020, BMK und IEA SHC, Edition 2021

Statistik Austria 2018: Schiefer, Andreas: Das neue Frascati-Manual und die Auswirkungen auf die F&E-Statistik in Österreich, Statistische Nachrichten 9/2018

Statistik Austria 2021: Forschung und Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor, Kalenderjahr 2019, Daten veröffentlicht unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/forschung_und_innovation/f_und_e_in_allen_volkswirtschaftlichen_sektoren/index.html

Storage 2020: IEA Energy Storage, Tracking Report 2020

6.4 Abkürzungen

AEA	Austrian Energy Agency
BAO	Bundesabgabenordnung
BGBL	Bundesgesetzblatt
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
FFG	Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft
IEA	Internationale Energieagentur
IHA	International Hydropower Association
n	nicht erfasst bzw. keine Daten Vorhanden (in Tabellen)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖNACE	in Österreich angewendete Klassifikation der Wirtschaftszweige
VZÄ	Vollzeitäquivalent

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Erhebungsbogen A 2019, Zuordnung zu sozioökonomischen Zielsetzungen (Quelle: Statistik Austria)	10
Abbildung 2-2: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017 und 2019 in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	11
Abbildung 2-3: Verteilung Zielsetzung Energie nach Bundesländern (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	15
Abbildung 2-4: Anzahl der energieforschenden Unternehmen nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	17
Abbildung 2-5: Anteil der F&E-Ausgaben Zielsetzung Energie nach Beschäftigungsgrößenklassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik AEA)	17
Abbildung 3-1: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2007 bis 2019 nach Technologiebereichen (Quelle: Statistik Austria, Grafik: AEA)	22
Abbildung 3-2: Beschäftigte (VZÄ) in den betrachteten Technologiebereichen, 2007 bis 2019 (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	24
Abbildung 3-3: Energieforschung, Ausgaben der öffentlichen Hand 2015 bis 2020 (nominell)	25
Abbildung 3-4: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Fotovoltaik (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	27
Abbildung 3-5: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Solarthermie (Statistik Austria, AEA)	28
Abbildung 3-6: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Windkraft (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	30
Abbildung 3-7: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserkraft (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	31
Abbildung 3-8: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biobrennstoffe und Biogase (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	33
Abbildung 3-9: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biomassekessel, -öfen und -BHKW (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	34
Abbildung 3-10: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Beleuchtung (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	35
Abbildung 3-11: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Stromspeicher (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	36
Abbildung 3-12: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung (Daten: Statistik Austria, Grafik: AEA)	38

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Kriterien für F&E (Quellen: Frascati-Manual 2015, Statistik Austria 2018)	8
Tabelle 2-2: Ausgaben und Anzahl F&E-Ausgaben meldender Unternehmen, 2015–2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	12
Tabelle 2-3: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2017 und 2019, in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	12
Tabelle 2-4: Interne F&E-Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie nach Wirtschaftszweigen 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	13
Tabelle 2-5: Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“, Aufteilung nach sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017 und 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	14
Tabelle 2-6: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2015, 2017 und 2019 in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	15
Tabelle 2-7: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2019, in Mio. Euro (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	16
Tabelle 3-1: Technologiebereiche (AEA)	19
Tabelle 3-2: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage a) bei den F&E-Gesamtausgaben (AEA)	19
Tabelle 3-3: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage b) der sozioökonomischen Zielsetzung Energie (AEA)	20
Tabelle 3-4: Anzahl der identifizierten Firmenbuchnummern, Werte in Klammern sind die Anzahl für sozioökonomische Zielsetzung Energie, falls anders als für Gesamt (Quelle: AEA)	20
Tabelle 3-5: Anzahl der Unternehmen mit gemeldeten Ausgaben für F&E bzw. Energieforschung (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	21
Tabelle 3-6: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2007 bis 2019 nach Technologiebereichen 2017 und 2019, in Mio. Euro (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	23
Tabelle 3-7: Interne F&E mit sozioökonomischer Zielsetzung Energie (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	23
Tabelle 3-8: Beschäftigte in F&E in den Technologiebereichen, gereiht nach VZÄ, 2015 bis 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	24
Tabelle 3-9: Fotovoltaik (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)	27
Tabelle 3-10: Solarthermie (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)	29

Tabelle 3-11: Windkraft (Quellen: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Renewables 2021, Berechnung: AEA)	30
Tabelle 3-12: Wasserkraft (Daten: Statistik Austria, AEA, e-control, IHA, Berechnung: AEA)	32
Tabelle 3-13: Biobrennstoffe und Biogas (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)	33
Tabelle 3-14: Biomassekessel, -öfen und -BHKW (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2020, Berechnung: AEA)	34
Tabelle 3-15: Beleuchtung (Daten: Statistik Austria, AEA, Berechnung: AEA)	36
Tabelle 3-16: Stromspeicher (Daten: Statistik Austria, AEA, IEA, Berechnung: AEA)	37
Tabelle 3-17: Heizung, Kühlung und Klimatisierung (Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2018, Berechnung: AEA)	38
Tabelle 4-1: F&E-Themen bei der Forschungsprämie	40
Tabelle 4-2: Beantragte Forschungsprämien Energietechnik (Daten: FFG bzw. BMK, Berechnung: AEA)	41
Tabelle 5-1: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Methoden	42
Tabelle 6-1: Anzahl der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößen-klassen, 2019 (Daten: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	45
Tabelle 6-2: &E-Ausgaben der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungs-größenklassen, 2019, in Mio. Euro (Quelle: Statistik Austria, Berechnung: AEA)	45
Tabelle 6-3: Unternehmensliste Stand August 2021 (AEA)	46

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)