

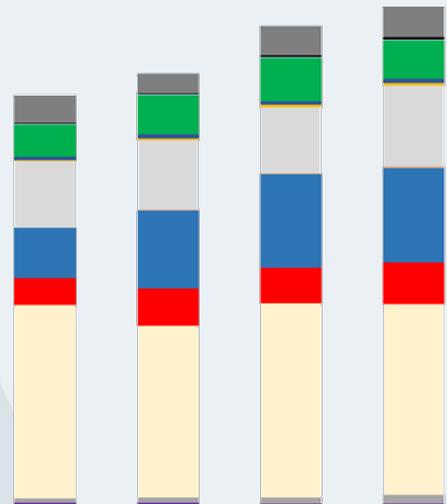
Energieforschung

Ausgaben des Unternehmenssektors in Österreich 2021

A. Indinger, F. Bettin

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

6/2024



Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI (FH) Volker Schaffler, MA, AKKM

Autorinnen und Autoren:

DI Andreas Indinger, Felix Bettin MSc, Österreichische Energieagentur

Wien, 2024

Energieforschungsausgaben

Unternehmenssektor in Österreich 2021

DI Andreas Indinger, Felix Bettin MSc
Österreichische Energieagentur

Wien, Februar 2024

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



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

Kurzfassung

Von den heimischen Unternehmen wurden im Jahr 2021 759,8 Millionen Euro an Forschungsausgaben dem Thema Energie zugeordnet. Damit machen die Forschungsausgaben der Unternehmen mehr als das Dreifache der öffentlichen Hand aus. Dieser Wert lag um 16,0 % über dem Vergleichswert aus der Erhebung 2019 – ein besonders starker Ausgabenrückgang von Unternehmen mit Hauptsitz in Wien konnte durch substantielle Steigerungen der Steiermark, Oberösterreich und Niederösterreich mehr als wettgemacht werden.

Eine detaillierte Auswertung von rund 250 Unternehmen in zehn Sektoren von Energietechnologien zeigt für 2021 ein differenziertes Bild:

- Bei der Photovoltaik konnten die Ausgaben für F&E bei den betrachteten Unternehmen weiter zulegen und erreichten 27,9 Millionen Euro.
- Die Solarthermie konnte in Produktion und Forschung den Rückgang der letzten Jahre umkehren. Unternehmen investierten 2,1 Millionen Euro in F&E.
- Bei der Windkraft gab es nach einem Einbruch in 2020 einen deutlichen Zuwachs an Installationen in Österreich. Während die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand stiegen, fielen die der Privatwirtschaft geringfügig auf 10 Millionen Euro.
- Die betrachteten Unternehmen im Bereich der Technologien zur Nutzung der Wasserkraft steigerten ihre F&E-Ausgaben von einem schon recht hohen Niveau auf über 90 Millionen Euro.
- Bei den Unternehmen, die Anlagen bzw. Technologien zur Erzeugung fester und flüssiger Bio-brennstoffe sowie Biogas planen, herstellen bzw. errichten, sind ähnliche interne Ausgaben für F&E wie in 2019 von rund 8 Millionen Euro zu erkennen.
- Unternehmen, die Kessel, Öfen und KWK-Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse herstellen, konnten den Rückgang der F&E-Ausgaben umkehren und verzeichneten einen starken Anstieg auf 30,8 Millionen Euro.
- Unternehmen in der Entwicklung und Produktion von Leuchtmitteln und Beleuchtungssystemen haben sich auf die völlig neue LED-Technologie für ihre Produkte umgestellt. Die im weiteren Sinne energiebezogenen Forschungsausgaben dieser Unternehmen blieben auf sehr hohem Niveau und erreichten 60 Millionen Euro.
- Zehn Unternehmen gaben im Jahr 2021 insgesamt 43,5 Millionen Euro für F&E im Bereich Stromspeicher aus, was eine deutliche Steigerung zu den Vorjahren darstellt und den Aufwärtstrend fortführt. Der Fokus lag dabei auf Batteriesystemen.
- Das Thema Wasserstoff wurde neu in die Untersuchung mit aufgenommen und zeigt vor allem für die öffentliche Hand einen starken Anstieg im Jahr 2021, die Ausgaben der Firmen selber erreichten 10,1 Millionen Euro.
- Die Ausgaben der Unternehmen im Bereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung haben sich fast verdoppelt und erreichten 17 Millionen Euro.

Die Ausgaben der Unternehmen für diese zehn Technologiebereiche betrugen 2021 302,6 Millionen Euro. Insgesamt waren in den betrachteten Unternehmen rund 4.500 Personen (Vollzeitäquivalente) in der F&E tätig, davon etwas mehr als die Hälfte für die betrachteten Technologiebereiche.

Die Forschungsprämie spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Forschungsfinanzierung und der Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Österreich; im Schnitt der letzten drei Jahre konnten jährlich 35 Millionen Euro dem Bereich Energietechnik zugeordnet werden.

Abstract

Domestic companies allocated 759.8 million euros in research expenditure to the topic of energy in 2021, which means that corporate research expenditure is more than three times higher than financing from the public sector. This figure is 16.0% higher than the comparative value from the 2019 survey. A particularly sharp decline in expenditure by enterprises headquartered in Vienna has been offset by substantial increases in Styria, Upper Austria and Lower Austria. General expenditure on research and development (R&D) increased by 4.1% to 9.1 billion euros during this period.

A detailed analysis of around 250 companies in ten energy technology sectors shows a mixed picture for 2021:

- In photovoltaics, R&D spending by the companies analysed continued to rise, reaching 27.9 million euros.
- Solar thermal energy was able to reverse the decline of recent years in production and research. Companies invested 2.1 million euros in R&D.
- Following a slump in 2020, wind power saw a significant increase in installations in Austria. While R&D expenditure by the public sector increased, that of the private sector fell slightly to 10 million euros.
- The companies analysed in the area of hydropower technologies increased their R&D expenditure from an already high level to over 90 million euros.
- Companies that design or manufacture plants or technologies for the production of solid and liquid biofuels and biogas recorded similar internal R&D expenditure as in 2019 of around 8 million euros.
- Companies producing boilers, furnaces and CHP systems for the use of solid biomass have reversed the decline in R&D expenditure and recorded a sharp increase to 30.8 million euros.
- Companies in the development and production of light sources and lighting systems have switched to the completely new LED technology for their products. The energy-related research expenditure of these companies in the broader sense remained at a very high level and reached 60 million euros.
- Ten companies spent a total of 43.5 million euros on R&D in the field of electricity storage in 2021, which represents a significant increase on previous years and continues the upward trend. The focus was on battery systems.
- The topic of hydrogen is newly included in the study and shows a strong increase in 2021, especially for the public sector. Spending by the companies themselves reached 10.1 million euros.
- Spending by companies in the area of heating, cooling and air conditioning almost doubled, reaching 17 million euros.

The companies' expenditure on these ten technology areas totalled 302.6 million euros in 2021. In the year under review, around 4,500 people (full-time equivalents) were employed in R&D in the companies analysed, slightly more than half of them in the technology fields analysed.

The research bonus plays an important role in financing research and increasing the attractiveness of Austria as a business location; in recent years, an average of 35 million euros per year has been allocated to the energy technology sector.

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.....	16
3	Auswertung nach Energietechnologien	20
3.1	Methode und Abfragen	20
3.2	Auswertung der Technologiebereiche.....	24
3.2.1	Anzahl der forschungsaktiven und davon energieforschenden Unternehmen	24
3.2.2	Ausgaben für interne F&E	24
3.2.3	F&E-Ausgaben mit Zielsetzung Energie	26
3.2.4	Beschäftigte in Forschung und Entwicklung.....	27
3.3	Aufwendungen der öffentlichen Hand für F&E	28
3.4	Betrachtung der einzelnen Technologiebereiche.....	29
3.4.1	Photovoltaik.....	29
3.4.2	Solarthermie	31
3.4.3	Windkraft.....	32
3.4.4	Wasserkraft	34
3.4.5	Biobrennstoffe und Biogas	36
3.4.6	Umwandlung von fester Biomasse in Wärme und Strom (Kessel, Öfen und BHKW)	37
3.4.7	Beleuchtung.....	38
3.4.8	Stromspeicher.....	39
3.4.9	Wasserstoff.....	41
3.4.10	Heizung, Kühlung und Klimatisierung.....	42
4	Forschungsprämie	44
5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Ausblick	47
6	Anhang	51
6.1	Details Bundesländer	51
6.2	Unternehmensliste	51
6.3	Literatur	59
6.4	Abkürzungen	60
7	Abbildungsverzeichnis	61
8	Tabellenverzeichnis	62

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 (AEA) 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 2021 sowie auf die Jahresgutachten der FFG zur Forschungsprämie bis inklusive 2023. Die Auswertungen wurden im Januar 2024 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 im Jahr 2008) dar. Ab dem Berichtsjahr 2021 – mit dem sich dieser Bericht beschäftigt – ist die europäische Rahmenverordnung für Unternehmensstatistiken inklusive der darauf basierenden Durchführungsverordnungen der Europäischen Kommission (EUK) die wesentliche EU-Rechtsnorm.

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 mit über 100 Beschäftigten 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. Für das Berichtsjahr 2021 wurden knapp über 8.000 Unternehmen in die Erhebung einbezogen.

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

Beschreibung	Kriterium
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“

Quellen: Frascati-Manual 2015, Statistik Austria 2018

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 Kredite und geförderte 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

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.

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 der Folge als Zielsetzung Energie bezeichnet).

4 AUSGABEN FÜR INTERNE F&E 2021 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" value="100"/>	%

Abbildung 2-1: Ausschnitt aus dem Erhebungsbogen A, 2021, Zuordnung zu sozioökonomischen Zielsetzungen

Quelle: Statistik Austria

In der im Jahr 2023 von der Statistik Austria veröffentlichten Erhebung für Forschung und experimentelle Entwicklung gaben 3.511 Unternehmen Ausgaben in Höhe von insgesamt 9,1 Milliarden Euro für das Jahr 2021 an. Damit konnte der Aufwärtstrend weiter gehalten werden mit 7,5 Milliarden Euro im Jahr 2015, 7,9 Milliarden Euro im Jahr 2017 und 8,8 Milliarden Euro im Jahr 2019 (siehe Abbildung 2-2). Verglichen mit der letzten Erhebung für 2019 gab es insgesamt eine Erhöhung der gesamten Forschungsausgaben um 360 Millionen (4,1 %), obwohl über 9 % weniger Unternehmen gemeldet haben (Statistik Austria 2021).

Im Jahr 2021 nannten 646 Unternehmen insgesamt 759,8 Millionen Euro für die Zielsetzung Energie. Im Jahr 2019 ordneten 614² Unternehmen insgesamt 654,7 Millionen Euro der Zielsetzung Energie zu. 2017 waren es 681,2 Millionen Euro, die damals noch von 561 Unternehmen genannt wurden. Eine genaue Übersicht der Daten ist in Tabelle 2-2 enthalten.

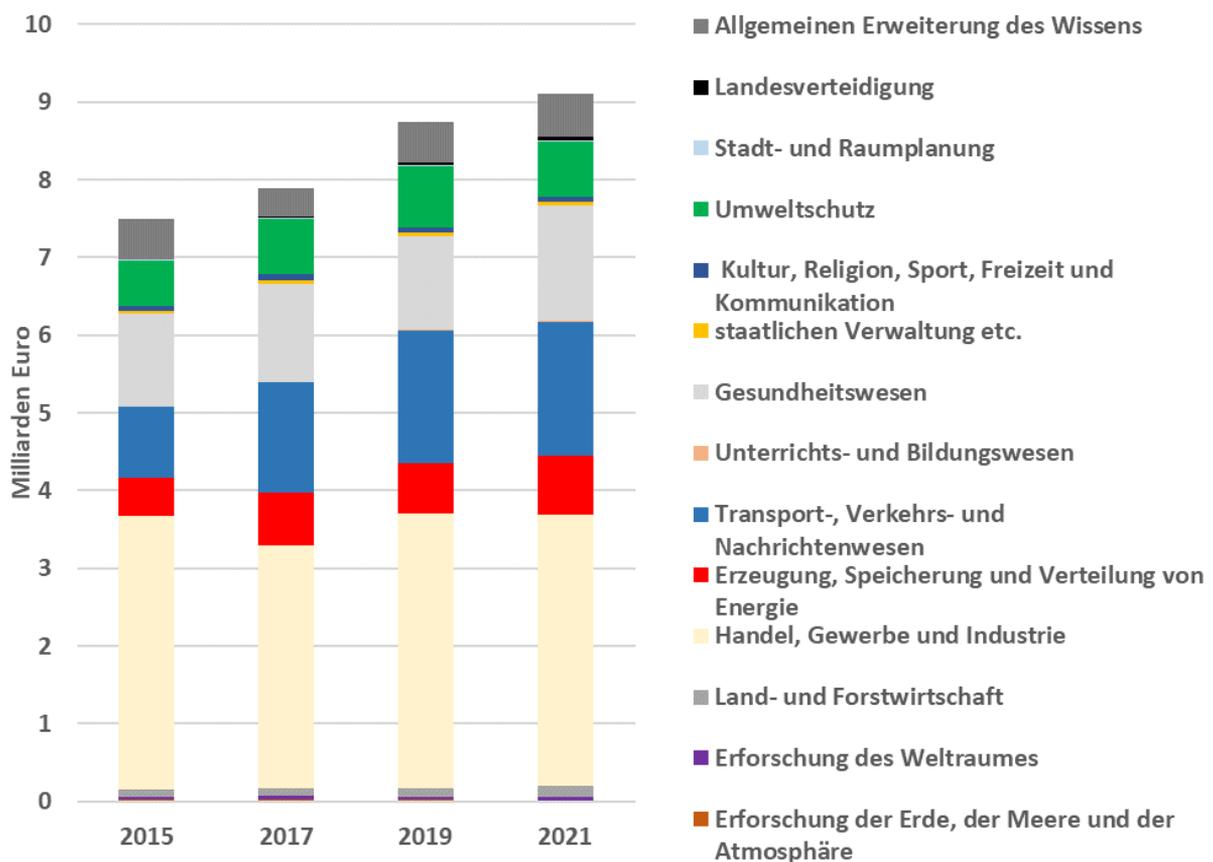


Abbildung 2-2: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017, 2019 und 2021 in Millionen Euro

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

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

Tabelle 2-2: Ausgaben und Anzahl F&E-Ausgaben meldender Unternehmen, 2015 bis 2021

Kenngröße meldender Unternehmen	2015	2017	2019	2021	Vergleich 2021 mit 2019 in %
Anzahl der meldenden Unternehmen	3.611	3.489	3.872	3.511	-9,3 %
Anzahl der Unternehmen, die in Zielsetzung Energie Ausgaben meldeten	571	561	614	646	5,2 %
Anteil der Unternehmen mit Zielsetzung Energie (in %)	15,8 %	16,1 %	15,9 %	18,4 %	gestiegen
F&E-Ausgaben (in Millionen Euro)	7.498	7.888	8.749	9.108	4,1 %
Ausgaben Zielsetzung Energie (in Millionen Euro)	485,5	681,2	654,7	759,8	16,0 %
Anteil Zielsetzung Energie an den F&E-Ausgaben (in %)	6,5 %	8,6 %	7,5 %	8,3 %	gestiegen

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

In Tabelle 2-3 sind die Ausgaben des Unternehmenssektors nach sozioökonomischen Zielsetzungen angeführt und den Ergebnissen des Jahres 2019 gegenübergestellt. „Energie“ ist im Jahr 2021 einen Platz höher auf die vierthöchste Stelle der vierzehn sozioökonomischen Zielsetzungen gerückt mit einem Anteil von 8,3 %. Das lag vor allem an den geringeren F&E-Ausgaben für Umweltschutz in 2021.

Tabelle 2-3: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2019 und 2021, in Millionen Euro

Förderungsthema	2019	2021	Änderung in %	Anteil 2021 in %
Erforschung der Erde, der Meere und der Atmosphäre	23,3	19,8	-15,0 %	0,2 %
Erforschung des Weltraumes	36,2	36,3	0,1 %	0,4 %
Land- und Forstwirtschaft	111,0	150,8	35,9 %	1,7 %
Handel, Gewerbe und Industrie	3.530,2	3.481,6	-1,4 %	38,2 %
Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	654,7	759,8	16,0 %	8,3 %
Transport, Verkehrs- und Nachrichtenwesen	1.704,0	1.723,7	1,2 %	18,9 %
Unterrichts- und Bildungswesen	19,3	21,2	9,6 %	0,2 %
Gesundheitswesen	1.200,2	1.480,0	23,3 %	16,2 %
Staatliche Verwaltung etc.	41,1	44,9	9,1 %	0,5 %
Kultur, Religion, Sport, Freizeit und Kommunikation	59,9	69,3	15,6 %	0,8 %
Umweltschutz	790,4	704,5	-10,9 %	7,7 %

Förderungsthema	2019	2021	Änderung in %	Anteil 2021 in %
Stadt- und Raumplanung	15,2	16,6	9,2 %	0,2 %
Landesverteidigung	40,9	41,5	1,4 %	0,5 %
Allgemeine Erweiterung des Wissens	522,6	557,9	6,8 %	6,1 %
Gesamt	8.749,0	9.107,8	4,1 %	100 %

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

Die meisten Ausgaben bei der sozioökonomischen Zielsetzung Energie kamen im Jahr 2021 wie auch schon in 2015 und 2019 aus dem Wirtschaftszweig „Elektrische Ausrüstungen“. Nur im Jahr 2017 lag der Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“ an erster Stelle. In der Tabelle 2-4 sind auch die Anteile dargestellt, die die Energieforschungsausgaben an den gesamten F&E-Ausgaben des jeweiligen Wirtschaftszweiges haben: Hier liegt die Energieversorgung mit einem Anteil von 62,8 % klar vorn, gefolgt von dem Wirtschaftszweig Bergbau mit 53,4 % der Ausgaben.

Tabelle 2-4: Interne F&E-Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie nach Wirtschaftszweigen 2021

Wirtschaftszweig	Ausgaben Energie in Millionen Euro	Anteil Zielsetzung Energie/Wirtschaftszweig	Anteil Zielsetzung Energie gesamt	Änderung Ausgaben Energie zu 2019 in Millionen Euro
Elektrische Ausrüstungen	265,3	33,7 %	34,9 %	17,2
Elektronische Bauelemente und Leiterplatten	120,0	17,3 %	15,8 %	-11,7
Datenverarbeitungsgeräte, elektronische und optische Erzeugnisse; ohne elektronische Bauelemente und Leiterplatten	94,6	12,3 %	12,5 %	86,7
Maschinenbau	56,8	4,1 %	7,5 %	0,6
Sonstige Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin	53,2	8,9 %	7,0 %	7,9
Metallerzeugnisse	27,8	11,7 %	3,7 %	17,2
Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	23,0	12,1 %	3,0 %	-10,7
Energieversorgung	21,9	62,8 %	2,9 %	8,6
Dienstleistungen der Informationstechnologie	14,7	2,8 %	1,9 %	-5,2
Roheisen, Stahl und Ferrolegierungen; Stahlrohre; Eisen-, Stahlgießerei	14,0	9,2 %	1,8 %	8,1
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	11,7	2,4 %	1,5 %	0,4
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	10,1	53,4 %	1,3 %	-1,8

Wirtschaftszweig	Ausgaben Energie in Millionen Euro	Anteil Zielsetzung Energie/Wirtschaftszweig	Anteil Zielsetzung Energie gesamt	Änderung Ausgaben Energie zu 2019 in Millionen Euro
Kraftwagen und Kraftwagenteile	5,9	0,8 %	0,8 %	-15,0
Grundstücks- und Wohnungswesen; Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen; ohne Architektur- und Ingenieurbüros; ohne technische, physikalische und chemische Untersuchung; ohne Forschung und Entwicklung	5,5	9,7 %	0,7 %	-7,5
Rest	35,4	1,5 %	4,7 %	10,2
Gesamt	759,8	8,3 %	100 %	105,1

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

Einen unbestimmten Anteil an den Änderungen der Zielsetzung Energie hat auch das Ausfüllverhalten der Firmen selbst. 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. Beispielfhaft ist in Tabelle 2-5 der Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“ angegeben. Er weist seit 2015 teils 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, 2019 und 2021

Zielsetzung	2015	2017	2019	2021
Handel, Gewerbe und Industrie	41.524	51.442	59.911	106.593
Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	39.260	235.670	131.715	120.006
Transport, Verkehrs- und Nachrichtenwesen	89.705	78.516	146.557	136.713
Umweltschutz	53.385	78.133	124.185	114.414
Allgemeine Erweiterung des Wissens	242.558	82.267	225.263	216.199
Andere	1.097	1.245	2.158	1.048
Elektronische Bauelemente und Leiterplatten (GESAMT)	467.529	527.273	689.789	694.973

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

2.2 Analyse nach Bundesländern

Von Statistik Austria wurde eine Bundesländer-Analyse der Ergebnisse der sozioökonomischen Zielsetzung Energie im Auftrag der Österreichischen Energieagentur durchgeführt.

Nach dem Rückgang der Zielsetzung Energie von 2017 auf 2019 gab es für 2021 wieder eine Erhöhung der Ausgaben. Auf Bundesländerebene betrachtet können die besonders starken Anstiege in Oberösterreich und Steiermark den starken Rückgang in Wien mehr als wettmachen (siehe Abbildung 2-3 und Tabelle 2-6).

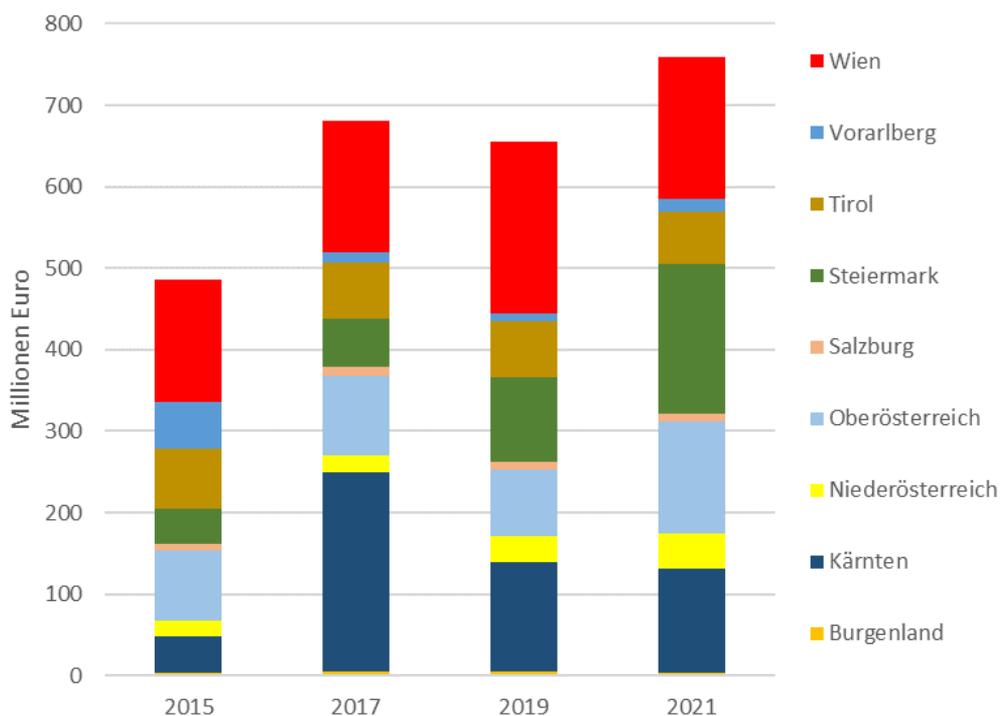


Abbildung 2-3: Verteilung Zielsetzung Energie nach Bundesländern

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Tabelle 2-6: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2015, 2017, 2019 und 2021 in Millionen Euro

Bundesland	2015	2017	2019	2021	Änderung 2019 zu 2021 in %
Burgenland	3,3	4,4	4,2	3,3	-20,5 %
Kärnten	44,9	245,3	135,0	127,1	-5,8 %
Niederösterreich	18,5	21,0	32,4	44,6	37,7 %
Oberösterreich	86,6	97,1	80,5	139,9	70,1 %
Salzburg	7,9	11,6	10,1	10,0	-0,8 %
Steiermark	43,6	59,1	103,4	182,3	76,3 %
Tirol	73,1	68,4	68,6	64,3	-6,2 %

Bundesland	2015	2017	2019	2021	Änderung 2019 zu 2021 in %
Vorarlberg	57,3	12,0	10,0	15,7	56,8 %
Wien	150,2	162,3	210,5	175,4	-16,7 %
Österreich GESAMT	485,5	681,2	654,7	759,8	16,0 %

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

Das Jahr 2021 zeigt das Bundesland Steiermark nach einem starken Anstieg mit 182,3 Millionen Euro an der Spitze (siehe Tabelle 2-6). Nur wenig darunter liegt Wien, das gegenüber 2019 deutlich zurückgegangen und damit auf die zweite Stelle gerückt ist. Das Bundesland Oberösterreich hat Kärnten überholt und liegt an dritter Stelle.

Kärnten bleibt 2021 das Bundesland mit dem höchsten Anteil der Zielsetzung Energie an den allgemeinen Forschungsausgaben (21,3 %), Schlusslicht ist in dieser Betrachtung Salzburg mit 2,9 % (siehe Tabelle 2-7).

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, 2021, in Millionen Euro

Bundesland	Zielsetzung Energie	F&E allgemein	Anteil Zielsetzung Energie an Forschung	Anteil an Zielsetzung Energie
Steiermark	182,3	1.976,9	9,2 %	24,0 %
Wien	175,4	2.030,4	8,6 %	23,1 %
Oberösterreich	136,9	2.236,3	6,1 %	18,0 %
Kärnten	127,1	597,6	21,3 %	16,7 %
Tirol	64,3	676,4	9,5 %	8,5 %
Niederösterreich	44,6	821,3	5,4 %	5,9 %
Vorarlberg	15,7	359,9	4,4 %	2,1 %
Salzburg	10,0	346,2	2,9 %	1,3 %
Burgenland	3,3	62,7	5,3 %	0,4 %
GESAMT	759,8	9.107,8	8,3 %	100,0 %

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

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 160 in energierelevanten Themen forschenden Unternehmen an der Spitze, gefolgt von Oberösterreich und der Steiermark mit jeweils knapp über 120 Unternehmen. Von den 646 Unternehmen, die

für das Jahr 2021 Ausgaben bei der sozioökonomischen Zielsetzung Energie meldeten, haben 409 weniger als 50 Beschäftigte, 104 Unternehmen wiesen 250 und mehr Beschäftigte aus.

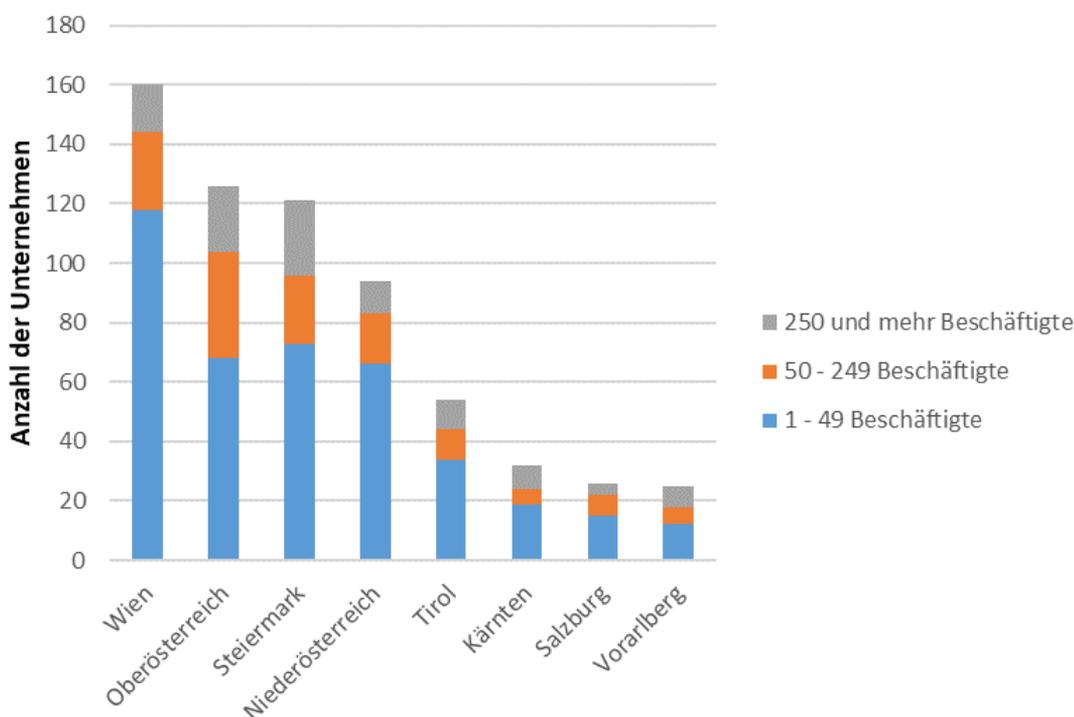


Abbildung 2-4: Anzahl der energieforschenden Unternehmen nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2021

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Tabelle 2-8 zeigt den Anteil der Ausgaben nach Beschäftigungsgrößenklassen der F&E-Ausgaben der Zielsetzung Energie. 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 als „Nicht zuordenbar“ eingeteilt, da aufgrund der geringen Zahl der meldenden Unternehmen hier aus Datenschutzgründen keine detaillierten Zahlen durch Statistik Austria genannt werden konnten.

Tabelle 2-8: F&E-Ausgaben der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2021, in Millionen Euro

Bundesland	1 bis 49 Beschäftigte	50 bis 249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte	Gesamt
Burgenland	552	G	G	3.341
Kärnten	5.323	2.076	119.731	127.130
Niederösterreich	13.596	12.666	18.368	44.630
Oberösterreich	22.780	33.229	80.920	136.929
Salzburg	3.610	3.638	2.769	10.017

Bundesland	1 bis 49 Beschäftigte	50 bis 249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte	Gesamt
Steiermark	11.723	26.023	144.582	182.328
Tirol	6.184	10.008	48.146	64.338
Vorarlberg	3.377	G	G	15.678
Wien	30.922	17.242	127.233	175.397
Ergebnis	98.067	111.197	550.524	759.788

„G“ steht in Feldern, in denen aus Datenschutzgründen keine detaillierten Zahlen durch Statistik Austria genannt werden konnten.

Quelle: Statistik Austria

3 Auswertung nach Energietechnologien

3.1 Methode und Abfragen

Von der Österreichischen Energieagentur wurde im Jahr 2015 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 für die Berichtsjahre 2007 und später 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 und ab 2021 um den Bereich „Wasserstoff“ 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 (geringe Anzahl von 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

Technologiebereich	Code
Photovoltaik	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
Wasserstoff (ab Erhebungsjahr 2021)	40
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	50
Andere Energiebereiche	90
Nicht energierelevant	0

Quelle: Österreichische Energieagentur

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 Photovoltaik 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

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

Quelle: Österreichische Energieagentur

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 kleinen 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

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

Quelle: Österreichische Energieagentur

In Tabelle 3-4 befindet 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

Technologiebereich	2007 bis 2013	2015	2017	2019	2021
Photovoltaik	25	20	29 (30)	31 (32)	41 (44)
Solarthermie	25	20	23 (24)	23 (24)	27 (28)
Windkraft	n	27 (31)	28 (32)	29 (34)	29 (34)

Technologiebereich	2007 bis 2013	2015	2017	2019	2021
Wasserkraft	23	22	24	23	20
Biobrennstoffe und Biogas	11	9	9	9	11
Bioenergie – Wärme und Strom	49	44	44	48	48
Beleuchtung	n	16	18	18	19
Stromspeicher	11	8	12	18 (19)	25 (27)
Wasserstoff	n	n	n	n	22
Heizung, Kühlung und Klimatisierung	43	40	45	46 (47)	64 (65)

Quelle: Österreichische Energieagentur

Statistik Austria wurde im September 2015 erstmals von der Österreichischen Energieagentur 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 enthielt. 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 zehn 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 Oktober 2023 eine Auswertung durch. Die dazu von der Österreichischen Energieagentur übermittelte aktualisierte Unternehmensliste enthielt 256 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 256 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 der Anzahl der Unternehmen über die Technologiebereiche wäre 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

Technologiebereich	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Photovoltaik	9	13	13	10	11 (8)	16 (13)	15 (12)	14 (10)
Solarthermie	7	8	11	7	9 (9)	10 (8)	8 (6)	8 (5)
Windkraft	n	n	n	n	11 (4)	11 (5)	11 (5)	12 (8)
Wasserkraft	3	5	7	9	10 (10)	8 (6)	13 (10)	11 (9)
Biobrennstoffe und Biogas	5	7	7	7	6 (3)	5 (3)	5 (3)	6 (3)
Bioenergie – Wärme und Strom	20	24	22	26	23 (16)	23 (16)	22 (16)	20 (14)
Beleuchtung	n	n	n	n	10 (4)	11 (4)	10 (3)	11 (4)
Stromspeicher	5	7	7	7	5 (5)	6 (6)	8 (8)	10
Wasserstoff	n	n	n	n	n	n	n	11 (10)
Heizung, Kühlung und Klimatisierung	15	18	21	22	20 (17)	20 (16)	19 (15)	25 (19)

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

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur)

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 2017 bis 2019 um 25,0 Millionen Euro (plus 11,5 %) auf 241,9 Millionen Euro und in den darauffolgenden zwei Jahren bis 2021 um weitere 50,5 Millionen Euro (plus 20,9 %) auf 292,5 Millionen Euro. Zusätzlich wurden mit dem neuen Technologiebereich Wasserstoff für 2021 weitere 10,1 Millionen Euro zu den gesamten F&E Ausgaben hinzugezählt, so dass sich die Summe der internen F&E-Ausgaben über alle zehn Technologiebereiche auf 302,6 Millionen Euro summiert.

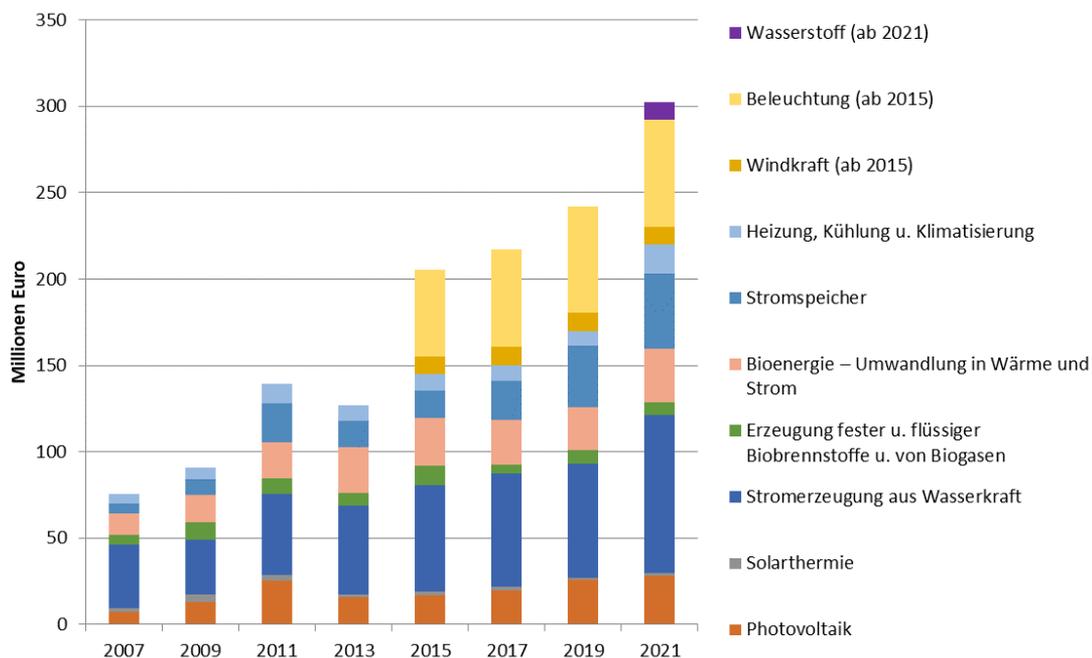


Abbildung 3-1: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2009 bis 2021 nach Technologiebereichen

Quelle: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Der Technologiebereich mit der größten absoluten Steigerung von 2019 auf 2021 war dabei „Wasserkraft“ (plus 25,1 Millionen Euro), der mit 91,1 Millionen Euro deutlich die Technologie mit den stärksten F&E-Ausgaben ausmacht. Es gab in den zwei Bereichen „Stromspeicher“ und „Heizung, Kühlung und Klimatisierung“ Steigerungen von 8,3 und 8,4 Millionen Euro. Für „Heizung, Kühlung und Klimatisierung“ verdoppelten sich die Forschungsausgaben damit fast, wodurch es die größte prozentuale Veränderung ausmacht. Leichte Rückgänge (in absoluten Zahlen) sind bei den bei den Themen „Windkraft“ und „Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe und von Biogasen“ zu verorten. Eine detaillierte Betrachtung nach Themen erfolgt in Abschnitt 3.4.

Tabelle 3-6: Veränderung der internen F&E-Ausgaben in 2019 und 2021 aufgeteilt nach Technologiebereichen, in Millionen Euro

Interne F&E-Ausgaben für Thema	2019	2021	Änderung in %	Änderung in Millionen Euro
Photovoltaik	25,7	27,9	8,8 %	2,3
Solarthermie	1,4	2,1	51,0 %	0,7
Windkraft	10,7	10,0	-6,6 %	-0,7
Stromerzeugung aus Wasserkraft	66,0	91,1	38,2 %	25,2
Erzeugung Biobrennstoffe u. Biogas	8,1	7,7	-4,9 %	-0,4
Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom	25,0	30,8	23,6 %	5,9
Beleuchtung	61,4	62,4	1,5 %	0,9
Stromspeicher	35,1	43,5	23,9 %	8,4

Interne F&E-Ausgaben für Thema	2019	2021	Änderung in %	Änderung in Millionen Euro
Wasserstoff	n	10,1	n	n
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	8,7	17,0	95,5 %	8,3
GESAMT	241,9	302,6	25,1 %	60,6

Quelle: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.2.3 F&E-Ausgaben mit Zielsetzung Energie

Tabelle 3-7 zeigt die Zuordnung der Forschungsausgaben der betrachteten Unternehmen zur sozioökonomischen Zielsetzung Energie. Die Ausgaben in der Höhe von 166,8 Millionen Euro für das Jahr 2021 wurden von den betrachteten Unternehmen selbst im Fragebogen der Energieforschung (Zielsetzung Energie) zugeordnet und lagen um 83,3 % über denen des Jahres 2019 (75,6 % ohne Berücksichtigung der neuen Kategorie „Wasserstoff“). Der Unterschied dieser Selbstuordnung zu den im vorangegangenen Abschnitt abgeschätzten Ausgaben der Unternehmen variiert in den einzelnen Themenbereichen teilweise beträchtlich. Auf diese Unterschiede wird im Abschnitt 3.4 für jeden Technologiebereich separat eingegangen.

Tabelle 3-7: Interne F&E mit sozioökonomischer Zielsetzung Energie

Interne F&E mit Zielsetzung Energie für Thema	2015	2017	2019	2021	Änderung 2019 bis 2021 in Millionen Euro	Änderung 2019 bis 2021 in %
Photovoltaik	15,4	9,6	5,1	22,3	17,3	342 %
Solarthermie	2,3	1,6	0,9	1,5	0,7	75,9 %
Windkraft	3,6	3,7	2,9	4,0	1,1	35,1 %
Wasserkraft	50,2	51,1	43,1	65,3	22,2	51,5 %
Erzeugung Biobrennstoffe u. Biogas	1,5	0,5	0,7	0,9	0,2	28,9 %
Bioenergie – Wärme und Strom	14,0	13,3	15,2	14,0	-1,2	-8,0 %
Beleuchtung	19,1	2,1	6,4	9,7	3,3	51,1 %
Stromspeicher	17,8	10,7	11,0	33,7	22,7	207 %
Wasserstoff	n	n	n	7,5	n	n
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	4,4	4,3	5,4	7,9	2,5	45,3 %
Summe aller 10 Technologiebereiche	128,4	96,9	90,7	166,8	76,1	83,9 %
Andere Energiebereiche	2,5	2,3	1,4	5,0	3,6	264 %

Quelle: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.2.4 Beschäftigte in Forschung und Entwicklung

Im Jahr 2021 waren in den ausgewählten Unternehmen rund 4.500 Personen (Vollzeitäquivalent, VZÄ) in der F&E tätig. Davon konnten den zehn betrachteten Technologiebereichen 2.340 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 und für Wasserstoff ab 2021 vor, davor wurden diese drei Bereiche nicht erfasst. Die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise 2009 sind in dieser Zeitreihe deutlich zu sehen. Ab dann ist die Anzahl der Beschäftigten kontinuierlich gestiegen. Die Werte befinden sich in Tabelle 3-8.

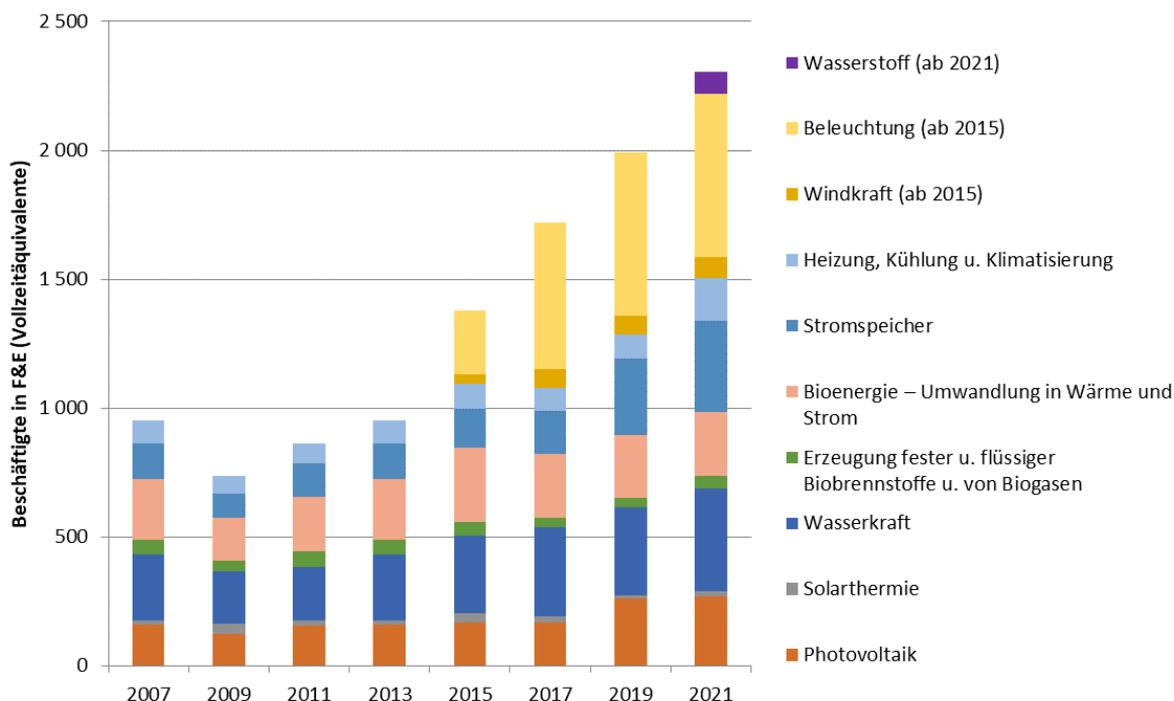


Abbildung 3-2: Beschäftigte (VZÄ) in den betrachteten Technologiebereichen, 2007 bis 2021

Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Tabelle 3-8: Beschäftigte in F&E in den Technologiebereichen, in VZÄ, 2015 bis 2021

Thema	2015	2017	2019	2021
Photovoltaik	169,0	169,4	261,3	270,4
Solarthermie	34,4	23,6	10,6	19,9
Windkraftwerke	37,0	74,8	71,2	81,7
Wasserkraft	302,9	343,0	341,9	397,3
Erzeugung fester u. flüssiger Biobrennstoffe u. von Biogasen	50,0	39,9	38,1	49,5
Bioenergie – Umwandlung in Wärme und Strom	291,6	245,5	244,0	247,0
Beleuchtung	250,0	568,3	631,9	635,4
Stromspeicher	149,0	168,2	295,0	353,7

Thema	2015	2017	2019	2021
Wasserstoff	n	n	n	84,0
Heizung, Kühlung u. Klimatisierung	95,4	87,8	96,2	165,6

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

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 2018 bis 2022 in den übergeordneten Themenbereichen der IEA-Erhebungsstruktur dargestellt (Energieforschungserhebung 2022).

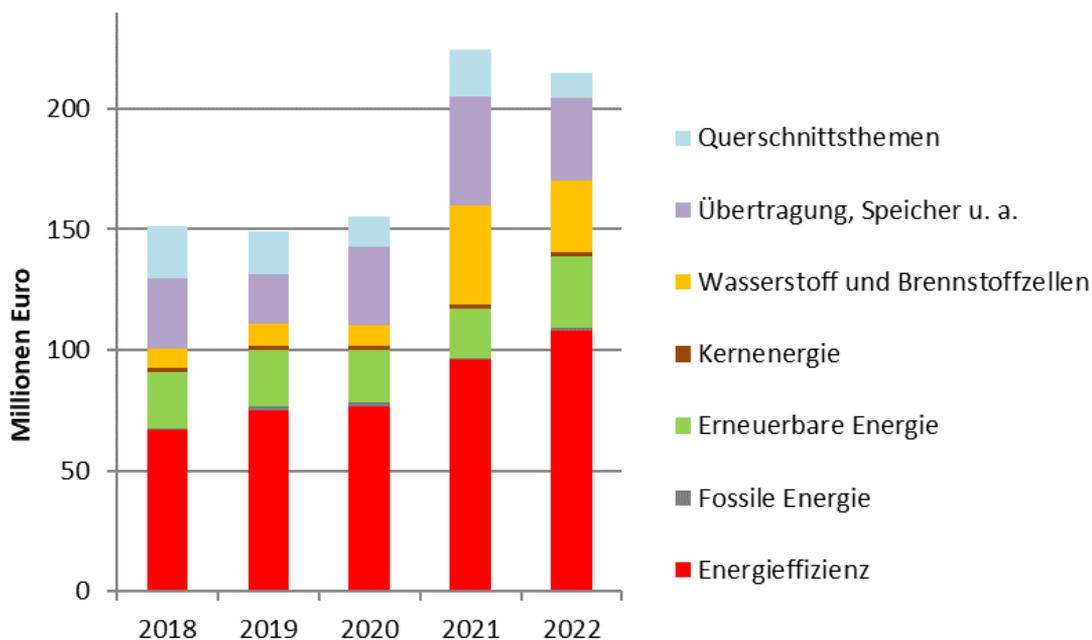


Abbildung 3-3: Energieforschung, Ausgaben der öffentlichen Hand 2018 bis 2022 (nominal)

Für das für diese Betrachtungen relevante Jahr 2021 gab es einen wesentlichen Anstieg der Ausgaben der öffentlichen Hand um 44 % auf 224,1 Millionen Euro. In geringerem Ausmaße stiegen auch die gemeldeten Ausgaben der Unternehmen (Zielsetzung Energie) auf 759,7 Millionen Euro, dabei machen die Forschungsausgaben der Unternehmen mehr als das Dreifache der öffentlichen Hand aus.

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 zehn 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 Photovoltaik

Die der Photovoltaik (PV) zugeordneten Ausgaben für F&E der betrachteten Unternehmen dieses Sektors betragen im Jahr 2011 noch 25,5 Millionen Euro. Nach einem starken Rückgang (in Verbindung mit einigen Insolvenzen) hat die Branche ihre F&E-Tätigkeiten langsam wieder gesteigert, 2019 den Wert von 2011 wieder erreicht und im Jahr 2021 mit 27,9 Millionen Euro den bisherigen Höchstwert dargestellt. Hier ist zu beachten, dass es sich um nominale Werte ohne Kaufkraftanpassung handelt.

Im Jahr 2021 meldeten 14 von mittlerweile 44 erfassten Unternehmen im Bereich PV Forschungsausgaben, wobei die Anzahl meldender Unternehmen trotz einer größeren Erfassung zurückgegangen ist. Dabei sind von 2019 auf 2021 die erfassten Forschungsausgaben von 25,6 auf 27,9 Millionen Euro gestiegen. Diese Steigerung deutet auf eine Fokussierung einiger Unternehmen im Bereich Photovoltaik sowie damit verbundene erhöhte Forschungsausgaben 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). Diese Zuordnung ist im Jahr 2021 wieder stark gestiegen, die Selbsteinschätzung (eigene Zuordnung der Unternehmen zur sozioökonomische Zielsetzung Energie) hat sich wieder gut an die Annahmen (Fremdeinschätzung des Energiebezuges des F&E-Portfolios durch diese Analyse) angenähert.

Ebenfalls dargestellt ist die Entwicklung der Forschungsausgaben der öffentlichen Hand in Österreich im Bereich Photovoltaik, die von 2016 auf 2022 auf fast ein Drittel abfielen. Für das Jahr 2022 haben sich die Ausgaben der öffentlichen Hand für F&E mehr als verdoppelt. Zu erwarten ist, dass dieser Anstieg auch einen Einfluss auf die zukünftigen Ausgaben der Privatwirtschaft haben wird.

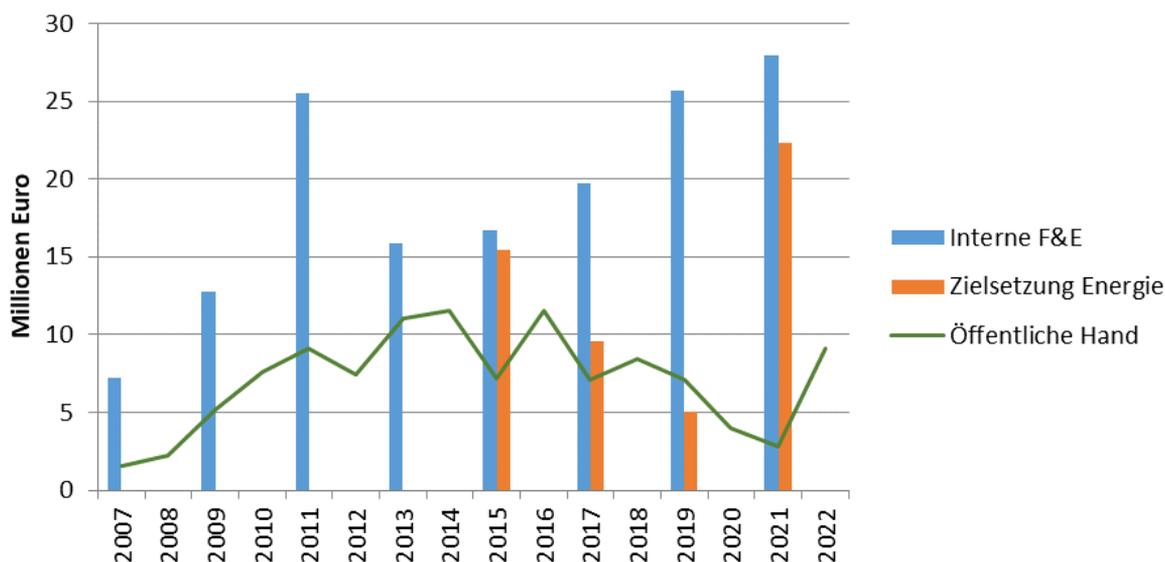


Abbildung 3-4: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Photovoltaik

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

In den 14 meldenden Unternehmen waren im Jahr 2021 270 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. Die Unternehmen sind an unterschiedlichen Stellen der Produktions- beziehungsweise Wertschöpfungskette positioniert.

Bei der Modulfertigung hat es nach einem stabilen Niveau zwischen 2018 bis 2020 einen starken Anstieg im Jahr 2021 gegeben, der sich in 2022 in geringerem Maße fortgesetzt hat. Rund die Hälfte der in Österreich im Jahr 2021 produzierten Module wurden exportiert, ein deutlich größerer Anteil der installierten Module wurden jedoch importiert.

Bei den Wechselrichtern liegt die Exportquote um die 90 %. (Marktentwicklung 2022). Hinsichtlich der nationalen klimapolitischen Ziele sowie der Herausforderung im Umgang mit gestiegenen Energiepreisen und geopolitischem Druck aufgrund des russischen Angriffskrieg auf die Ukraine ist mit einem weiteren 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: Photovoltaik

Kenngröße für Photovoltaik	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	19,7	n	25,7	n	27,9	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	9,6	n	5,1	n	22,3	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	7,4	8,5	7,1	4,0	2,9	9,1

Kenngröße für Photovoltaik	2017	2018	2019	2020	2021	2022
in AT jährlich installierte Leistung (MWpeak)	173,0	186,1	247,0	340,8	739,7	1.009,1
in AT jährlich gefertigte Module (MWpeak)	99,9	132,0	126,4	134,4	198,1	208,3

Quelle: Daten: Statistik Austria und Österreichische Energieagentur, Marktentwicklung 2022, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.4.2 Solarthermie

Für die Erhebung 2021 wurden 28 Unternehmen in diesem Bereich erfasst, etwas mehr als die 24 im Jahr 2019. Die Anzahl der an die Statistik Austria F&E-Ausgaben meldenden Firmen blieb mit acht Unternehmen jedoch konstant (siehe Tabelle 3-5). Diese acht Unternehmen wiesen im Jahr 2021 F&E-Ausgaben von insgesamt 2,1 Millionen Euro auf, fünf dieser Unternehmen ordneten auch einen Teil davon (1,5 Millionen Euro) der Zielsetzung Energie zu. Beide Ausgabenarten haben damit den Rückwärtstrend der vorhergehenden Jahre unterbrochen und stiegen damit wieder auf die Werte von 2017 (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). Die Ausgaben der öffentlichen Hand sind im Jahr 2021 kurzzeitig wieder angestiegen, entsprechen 2022 dann aber wieder den Werten von 2020.

Obwohl die Flächen der installierten Systeme in Österreich rückläufig waren, wurden im Jahr 2021 wieder mehr Kollektoren produziert (Marktentwicklung 2022). Die heimische Produktion liegt kontinuierlich deutlich über der Größe des Heimmarktes, Exporte und internationale Wettbewerbsfähigkeit sind daher von großer Bedeutung.

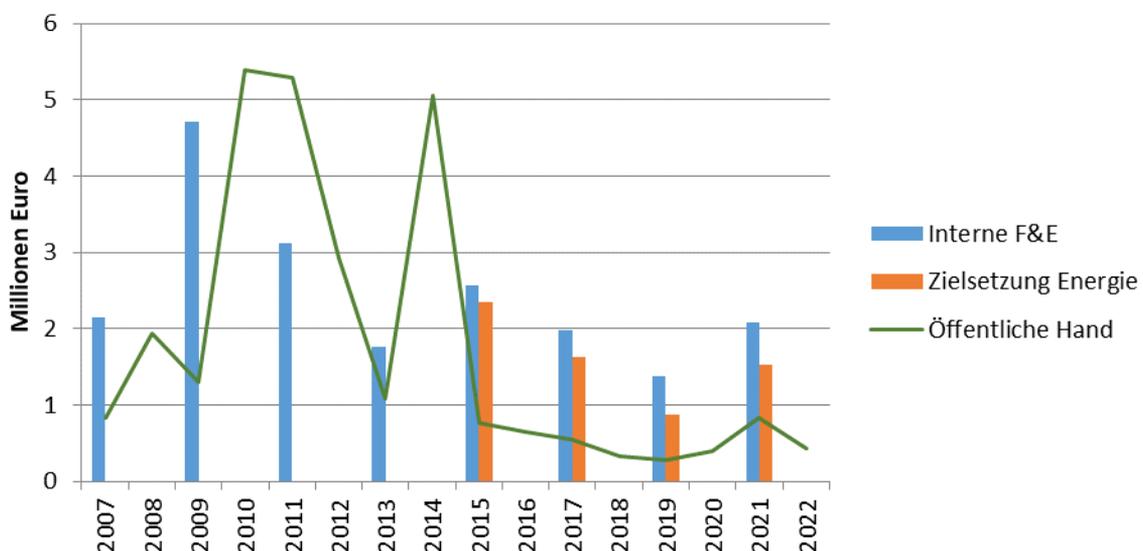


Abbildung 3-5: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Solarthermie

Quelle: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur

Im Jahr 2019 waren nach Jahres des Rückgangs nur noch 11 Personen (Vollzeitäquivalente) in der F&E in den erfassten Unternehmen beschäftigt, 2021 stieg der Wert auf 20 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.

Weltweit hat die jährliche Installation nach dem Rückgang der vorherigen Jahre bis 2019 wieder einen Anstieg zu verzeichnen. Ende 2022 waren weltweit Kollektoren mit einer Fläche von 771 Millionen Quadratmetern in Betrieb – das entspricht einer installierten Leistung von ungefähr 540 GW_{th}, die 440 TWh im Jahr produzieren. Dieser Anstieg findet sich auch in der gesteigerten Produktion und in den Forschungsausgaben wieder. Dagegen ist die in Österreich jährlich installierte Menge weiter zurückgegangen. Während weltweit dabei vor allem Vakuum-Röhrenkollektoren installiert sind, liegt der Fokus in Europa auf Flachkollektoren (Solar Heat Worldwide 2023).

Tabelle 3-10: Solarthermie

Kenngröße für Solarthermie	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	2,0	n	1,4	n	2,1	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	1,6	n	0,9	n	1,5	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	0,6	0,4	0,3	0,4	0,8	0,4
In AT jährlich installierte Kollektorfläche (m ²), in Klammern in MW _{th}	101.780 (71,2)	99.390 (69,6)	91.580 (64,1)	76.060 (53,2)	70.410 (49,3)	59.160 (41,4)
In AT jährlich produzierte verglaste Flachkollektoren (m ²)	570.681	506.385	462.545	404.615	501.835	563.178

Quelle: Daten: Statistik Austria, AEA, Marktentwicklung 2022, Berechnung: Österreichische Energieagentur

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.

12 Unternehmen meldeten im Jahr 2021 insg. 10,0 Millionen Euro an internen F&E-Ausgaben, ein Niveau leicht unter dem der Vorjahre. Acht Unternehmen meldeten explizit Ausgaben in der Zielsetzung Energie, der Wert lag mit 4,0 Millionen Euro deutlich unter den allgemeinen F&E-Ausgaben des Sektors.

Der höhere der beiden Werte (10,0 Millionen 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 war 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 es hier im Jahr 2021 zu deutlichen Steigerungen kam.

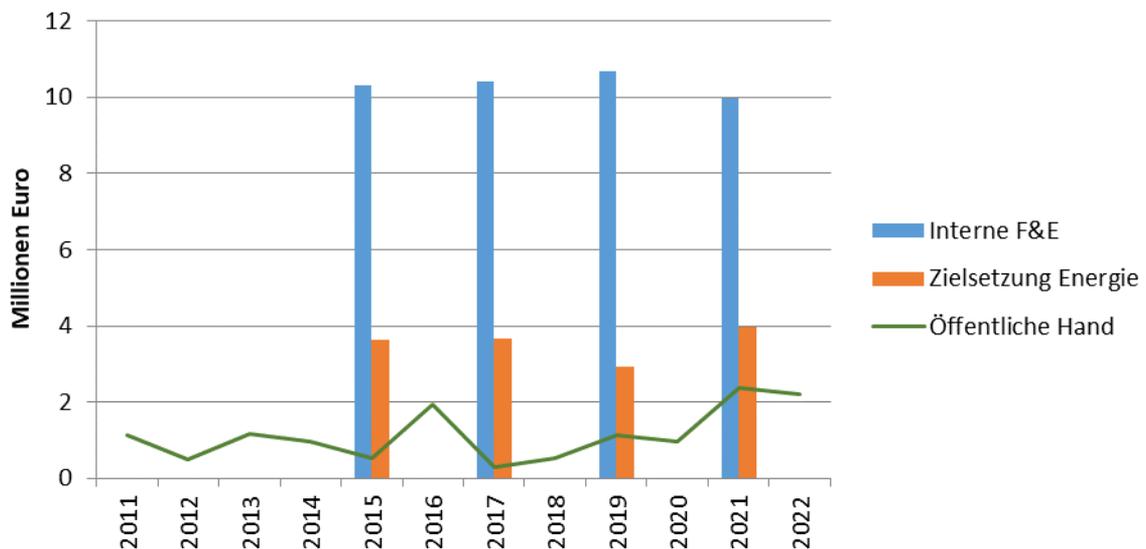


Abbildung 3-6: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Windkraft

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Die 12 meldenden Unternehmen kamen im Jahr 2021 mit einem Anstieg um elf auf 82 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 2022) und weltweit (REN21 2023).

Auf Grund der internationalen Orientierung vieler Zulieferbetriebe ist der dynamisch wachsende internationale Markt bei der Betrachtung der firmeneigenen Ausgaben für F&E von Bedeutung. Trotz dem kurzfristigen, aber starken Einbruch beim Windkraftausbau in Österreich im Jahr 2020 sind die Forschungsausgaben nur leicht gesunken, während sich die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand mehr als verdoppelt haben. Global ist der Ausbau 2022 im Vergleich zum Jahr 2021 abgesunken. Die IEA prognostizierte im Jänner 2024 (IEA Renewables 2023) einen weiteren starken jährlichen Zubau von 107 GW im Jahr 2023, der bis 2028 auf 167 GW kontinuierlich steigt. Damit hat die IEA ihre Prognose aus 2022 um 40 GW bis 60 GW jährlichen Zubau – primär in China - erhöht. Gleichzeitig wird aufgrund gestiegener Materialpreise mit einem deutlichen Kostenanstieg gerechnet.

Tabelle 3-11: Windkraft

Kenngröße für Windkraft	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	10,4	n	10,7	n	10,0	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	3,7	n	2,9	n	4,0	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	0,4	0,5	1,1	1,0	2,4	2,2
in AT jährlich installierte Leistung (MW)	196	232	157	25	292	315

Kenngröße für Windkraft	2017	2018	2019	2020	2021	2022
weltweit jährlich installierte Leistung (GW)	54	51	61	95	94	77

Quelle: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Marktentwicklung 2022, REN21 2023, Berechnung: Österreichische Energieagentur)

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.

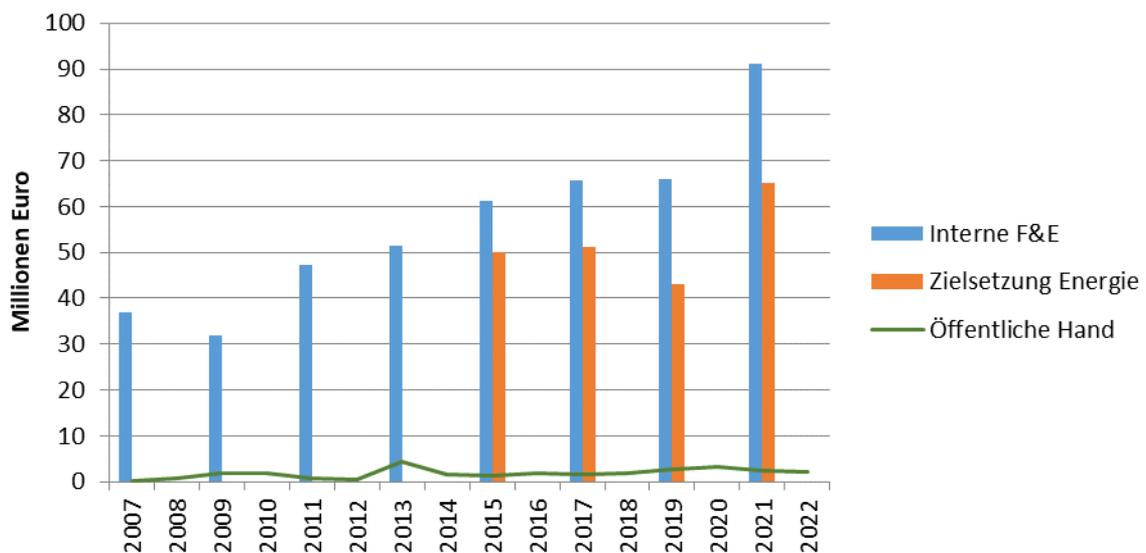


Abbildung 3-7: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserkraft

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur)

Von den 20 identifizierten Unternehmen meldeten für das Jahr 2021 elf Unternehmen Ausgaben für F&E, neun davon ordneten einen großen Teil dieser Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zu (siehe Abbildung 3-7). Obwohl die Anzahl der erfassten und meldenden Unternehmen gesunken ist, sind die Forschungsausgaben der in der Betrachtung verbliebenen Unternehmen erheblich gestiegen. Mit den genannten F&E-Ausgaben von 91,1 Millionen Euro gab es einen Anstieg um 25 Millionen Euro gegenüber dem Jahr 2019. Auch die Zuordnung zur Zielsetzung Energie nahm deutlich auf 65,2 Millionen im Jahr zu. Es ist davon auszugehen, dass der Großteil der Ausgaben von einem einzigen Unternehmen kommen.

Im Jahr 2021 wurde mit einem Anstieg der VZÄ auf 397 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 vergleichsweise schwach ausgeprägten öffentlichen Forschungsinfrastruktur

liegt. Die Ausgaben in den Jahren 2021 und 2022 bei der öffentlichen Finanzierung lag wieder unterhalb der beiden vorherigen Jahre.

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 GW und 37 GW.

Die IEA prognostiziert (IEA Renewables 2023) einen Netto-Zubau von 17,5 GW im Jahr 2023, der 2028 23,6 GW jährlich erreicht.

Da zahlreiche Anlagen bis 2030 das Ende ihrer Lebenszeit erreicht haben werden und außer Betrieb genommen oder erneuert werden müssen, liegt die zu erwartende Installation von neuen Turbinen deutlich darüber.

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

Kenngröße für Wasserkraft	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	65,9	n	66,0	n	91,1	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	51,1	n	43,1	n	65,3	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	1,6	2,0	2,8	3,2	2,3	2,1
in AT in Betrieb befindliche Wasserkraftwerke (Engpassleistung 2017, dann jährliche Änderung, in MW)	14.151	+366	+80	+50	+97	+179
Weltweit installierte Kapazität (Engpassleistung 2015, dann jährliche Änderung, in GW)	1.267	+29	+17	+21	+26	+37

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, E-Control, IHA, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.4.5 Biobrennstoffe und Biogas

Für diese Erhebung wurden mit elf Unternehmen zwei mehr als in den Jahren zuvor identifiziert, die in den Bereichen der Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe sowie von Biogas als Technologieproduzenten oder Anbieter von Planungs- und Dienstleistungen tätig sind. Davon meldeten für das Jahr 2021 sechs Betriebe Ausgaben für interne F&E, nur drei dieser Firmen ordneten einige ihrer Aktivitäten auch der sozioökonomischen Zielsetzung Energie zu. Die Ergebnisse bewegen sich auf der Ebene wie bei der letzten Erhebung in 2019. Die Forschungsausgaben lagen mit 7,7 Millionen Euro um 0,4 Millionen Euro unter denen vom Jahr 2019, die Zuordnung zur Zielsetzung Energie ist dabei auf 0,8 Millionen Euro gestiegen.

Der Unterschied zwischen den beiden Ausgabenarten ist in diesem Technologiebereich auch für 2021 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 sechs F&E nennenden Betriebe kamen mit einer starken Erhöhung um zwölf auf 50 Personen (VZÄ), die in ihren Unternehmen im Jahr 2021 im Bereich der Forschung und Entwicklung tätig waren. Die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand sind im Jahr 2021 auf 4,0 Millionen Euro zurückgegangen, 2022 jedoch wieder gestiegen (siehe Abbildung 3-8).

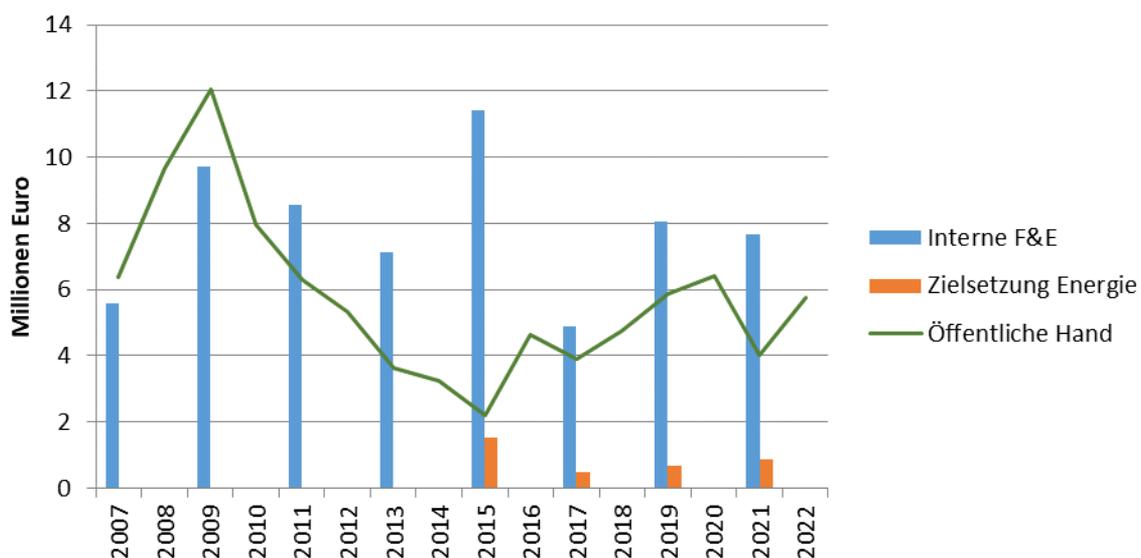


Abbildung 3-8: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biobrennstoffe und Biogase

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Es stehen zahlreiche Technologien zur Verfügung, um die verschiedenen Biomassefraktionen zu ernten, zu trennen, aufzubereiten und in feste, flüssige und gasförmige Energieträger umzuwandeln. Beispielhaft sind in der Tabelle 3-13 der Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe aus der Marktstatistik 2022 sowie die Anzahl der Biomethananlagen in Österreich sowie deren Einspeisung dargestellt. Sowohl der Verbrauch der festen Biobrennstoffe sowie die Biomethaneinspeisung ist in den letzten Jahren am Stagnieren. 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

Kenngröße für Biobrennstoffe u. Biogase	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	4,9	n	8,1	n	7,7	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	0,5	n	0,7	n	0,8	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	3,9	4,8	5,9	6,4	4,0	5,8
Bruttoinlandsverbrauch fester Biobrennstoffe in Millionen Tonnen	14,6	13,6	13,7	13,9	15,4	14,8
Biomethananlagen in Österreich	15	15	15	14	14	14
Biomethaneinspeisung in Österreich in GWh	148,7	171,0	152,3	137,7	136,4	137,0

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Marktentwicklung 2022, Biomethanregister 2024, Berechnung: Österreichische Energieagentur)

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. Wie vor zwei Jahren wurden 48 Firmen identifiziert, wovon für das Jahr 2021 20 Unternehmen interne F&E-Ausgaben von 30,8 Millionen Euro nannten, was eine Steigerung von 5,8 Millionen Euro bei weniger Unternehmen bedeutet. 14 dieser Unternehmen ordneten insgesamt 14,0 Millionen 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 sank von 2,5 Millionen Euro im Jahr 2019 bis auf 0,3 Millionen Euro im Jahr 2021 ab und erreichte damit den mit Abstand tiefsten Stand seit 2007. 247 Personen waren im Jahr 2021 in der Forschung und Entwicklung in diesem Themenbereich in den betrachteten Unternehmen beschäftigt.

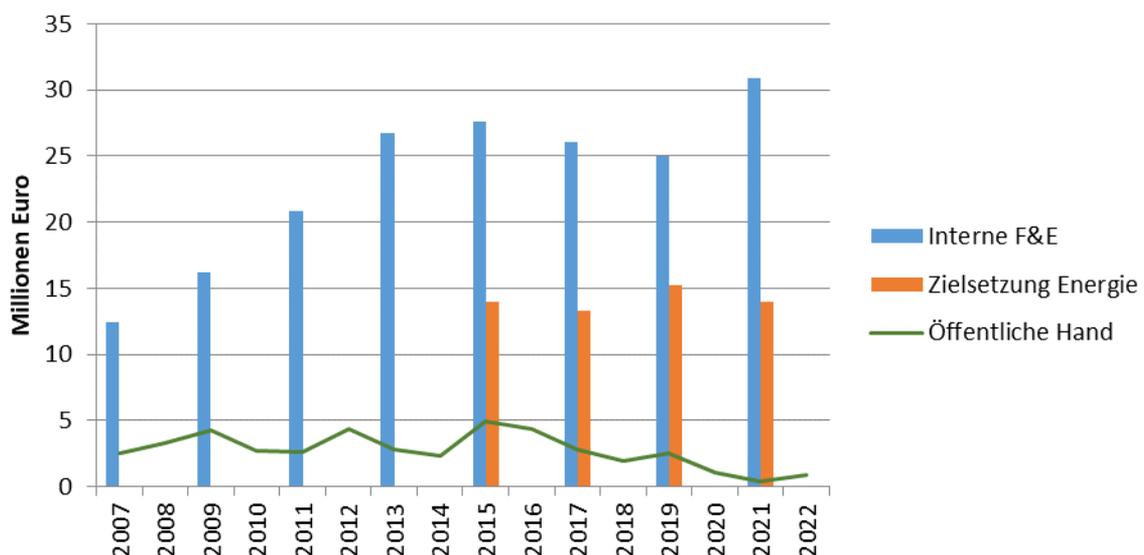


Abbildung 3-9: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biomassekessel, -öfen und -BHKW

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Nach Tiefpunkten in den Jahren 2018 bis 2020 gab es bis 2021 einen Anstieg bei der Installation von Biomassekesseln und Biomasseöfen und –herden. Gleichzeitig ist der Bestand der aktiven Ökostromanlagen zurückgegangen was größtenteils durch das Auslaufen von Tarifen nach dem Ökostromgesetz zu erklären ist. Die EAG-Marktprämienverordnung als neue Grundlage für die Vergütung könnte hier eine Trendwende bringen. Anlagenbauer und Technologiehersteller waren aber verstärkt auf den Exportmarkt angewiesen, manche Technologiebereiche haben Exportquoten von über 80 % (Marktstatistik 2022). Die zeitliche Entwicklung bei der Installation ausgewählter Leistungsbereiche von Biomassekesseln sowie Biomasseöfen und -herden ist in Tabelle 3-14 dargestellt. 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

Kenngröße für Biomassekessel, -öfen und -BHKW	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	26,1	n	25,0	n	30,8	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	13,3	n	15,2	n	14,0	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	2,8	1,9	2,5	1,0	0,3	0,9
Anzahl der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel bis 100 kW _{th}	10.625	9.893	11.223	13.344	18.667	31.060
Nennwärmeleistung der jährlich in Österreich installierten Biomassekessel über 1 MW _{th} (in MW)	79	67	55	85	129	79
Anzahl der jährlich in Österreich verkauften Biomasseöfen und -herde	15.584	14.986	13.700	12.400	15.900	22.300

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Marktentwicklung 2022, Berechnung: Österreichische Energieagentur

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 fast allen der 19 betrachteten Unternehmen für diese Auswertung zu 50 % als energierelevant festgelegt. Von den 11 Unternehmen die für 2021 F&E-Ausgaben von 62,4 Millionen Euro meldeten, haben vier Unternehmen Forschungsausgaben der Zielsetzung Energie mit einer Summe von 9,7 Millionen Euro zugeordnet, wie

in Abbildung 3-10 ersichtlich. Die Unternehmen selber verstehen ihre F&E-Aktivitäten überwiegend nicht als „Energieforschung“.

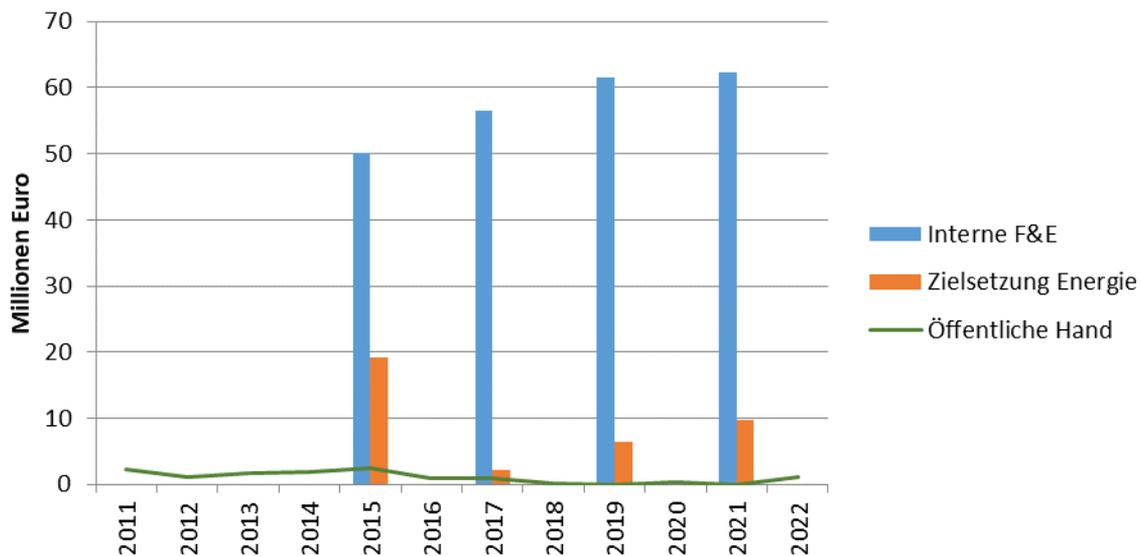


Abbildung 3-10: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Beleuchtung

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

In den betrachteten Unternehmen sind 635 Personen (VZÄ) in der energiebezogenen F&E tätig. Bemerkenswert sind die geringen Mittel der öffentlichen Hand für Energieforschung, die hier zur Verfügung stehen bzw. nachgefragt werden: sie lagen 2021 wie auch 2019 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

Kenngröße für Beleuchtung	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	56,4	n	61,4	n	62,4	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	2,1	n	6,4	n	9,7	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	1,0	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	1,1

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.4.8 Stromspeicher

In diesem Technologiebereich werden für 2021 mit 27 Unternehmen die Stromspeicher entwickeln und herstellen acht mehr als 2019 erfasst. 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. Zehn Unternehmen gaben im Jahr

2021 insgesamt 43,5 Millionen Euro für F&E im Bereich Stromspeicher aus, was eine deutliche Steigerung zu den Vorjahren darstellt und den Aufwärtstrend fortführt. Von diesen Unternehmen wurden Forschungsausgaben von 33,7 Millionen Euro der Zielsetzung Energie zugeordnet, dreimal so viel wie noch im Jahr 2019.

Ein VZÄ von 354 Beschäftigten in F&E konnte 2021 in den 10 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 2021 einen bisherigen Höchststand von 28,7 Millionen Euro (siehe Abbildung 3-11). Dieser Trend hat sich im Jahr 2022 wieder umgekehrt und es wurden wieder weniger Forschungsausgaben der öffentlichen Hand gemeldet.

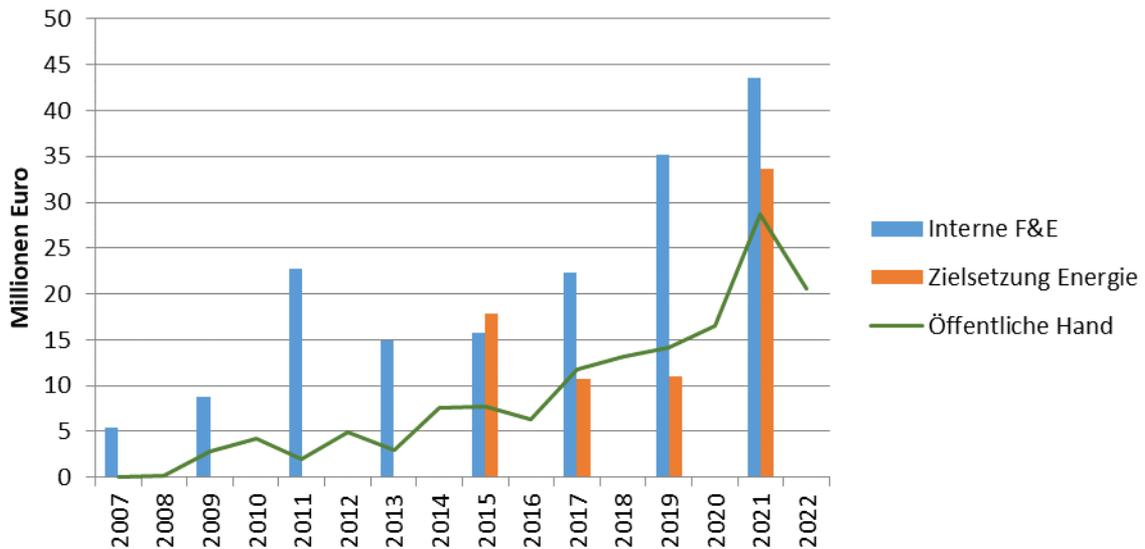


Abbildung 3-11: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Stromspeicher

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

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 besonders ab 2021 deutlich zu (EV 2023), für das Jahr 2022 wies die IEA 26,2 Millionen dieser Fahrzeuge auf, davon circa 70 % rein batterieelektrisch. Auch der Markt für stationäre Batteriesysteme ist in den letzten Jahren besonders stark gewachsen. Hier wurden im Jahr 2022 11,1 GW installiert (Storage 2022). Auch für die Europäische Union hat dieses Thema eine große Wichtigkeit und hat 2021 ein weiteres IPCEI (Important Projects of Common European Interest) zugeordnet bekommen (BMK IPCEI).

Tabelle 3-16: Stromspeicher

Kenngröße für Stromspeicher	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	22,3	n	35,1	n	43,5	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	10,7	n	11,0	n	33,7	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	11,8	13,1	14,1	16,5	28,7	20,6

Kenngröße für Stromspeicher	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Weltweit jährlich installierte stationäre Batteriesysteme („grid-scale“), Leistung (GW)	0,9	1,6	1,7	3,7	6,4	11,1
Anzahl der weltweit im Einsatz befindlichen batteriebetriebenen Fahrzeuge (BEV) (in Millionen Stück)	1,9	3,1	4,8	6,8	11,3	18,3

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, IEA, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.4.9 Wasserstoff

Für das Jahr 2021 wurde in dieser Untersuchung das erste Mal das Thema Wasserstoff aufgenommen. Dazu wird für die Ausgaben der öffentlichen Hand das IEA-Thema „Wasserstoff und Brennstoffzellen“ verwendet. Da die Elektrolyse und Brennstoffzelle technisch sehr ähnlich sind und einige Projekte auch an reversiblen Anlagen forschen, wird hierbei keine genauere Differenzierung durchgeführt.

In diesem Technologiebereich wurden 22 Unternehmen erfasst, von diesen haben elf interne Ausgaben für F&E in Summe von 10,1 Millionen Euro angegeben. Zehn dieser Unternehmen wiesen 7,5 Millionen Euro ihrer F&E-Aktivitäten der Zielsetzung Energie zu (siehe Abbildung 3-12). Die Ausgaben der öffentlichen Hand in diesem Bereich lagen zwischen 2011 und 2020 zwischen 2 und 10 Millionen Euro. Im Jahr 2021 sind diese Ausgaben auf mehr als das Vierfache angestiegen und im Jahr 2022 wieder auf 30,0 Millionen Euro gesunken.

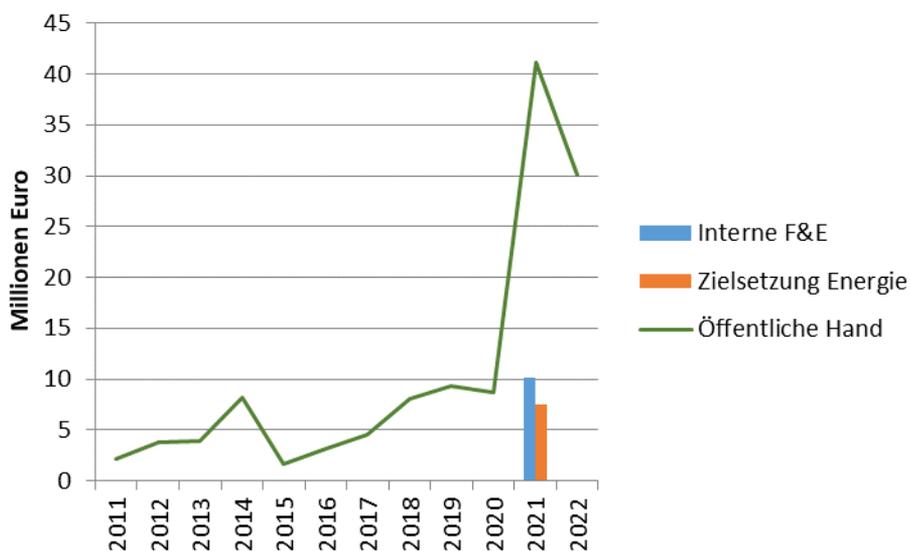


Abbildung 3-12: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserstoff

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Die Wasserstoff-Wirtschaft ist über viele Jahre nur mäßig angestiegen. Erst mit dem Festlegen von nationalen und internationalen Klimazielen ist der Fokus auf Wasserstoff als klimaneutrale Alternative

zu Erdgas gerichtet worden. Global gab es einen Anstieg bei der jährlich installierten Kapazität an Elektrolyseuren, der besonders stark im Jahr 2021 ausgefallen ist (IEA Hydrogen 2023, siehe Tabelle 3-17).

Tabelle 3-17: Wasserstoff

Kenngröße für Stromspeicher	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	n	n	n	n	10,1	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	n	n	n	n	7,5	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	4,6	8,1	9,4	8,7	41,1	30,0
Jährlich installierte Elektrolyseurleistung in Österreich (MW _{el})	0	0,5	6	0,16	0	1,3
Jährliche installierte Elektrolyseurleistung global (MW _{el})	n	n	36	62	209	187

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, IEA, Berechnung: Österreichische Energieagentur

3.4.10 Heizung, Kühlung und Klimatisierung

Für die Untersuchung wurde in der Unternehmensliste 65 Unternehmen erfasst, die diesem Themenbereich zuzuordnen sind, ein Anstieg gegenüber den 47 Erfassten für 2019. Von diesen Unternehmen haben im Jahr 2021 25 Firmen interne Ausgaben für F&E, von denen 17,0 Millionen Euro den Themen Heizung, Kühlung und Klimatisierung zugeordnet werden konnten (siehe Abbildung 3-13). 19 dieser Unternehmen wiesen 7,9 Millionen Euro ihrer F&E-Aktivitäten der Zielsetzung Energie zu. Für das Jahr 2021 gab es einen starken Anstieg bei den internen F&E-Ausgaben. Welchen Anteil die neu erfassten Unternehmen oder die gestiegene Forschung ausmachen, kann nicht eindeutig ermittelt werden.

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. Besonders viele der neu erfassten Unternehmen sind im Bereich Wärmepumpen tätig. Die Abgrenzung dieses Sektors zur Produktion von Biomassekesseln und -öfen ist in Abschnitt 3.1 dargestellt.

Die Ausgaben für F&E der öffentlichen Hand (2013 bis 2020) schwanken um einen langjährigen Mittelwert von 5,4 Millionen Euro. Für 2021 und 2022 liegen diese Ausgaben auf einem höheren Niveau knapp unter 7 Millionen 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.

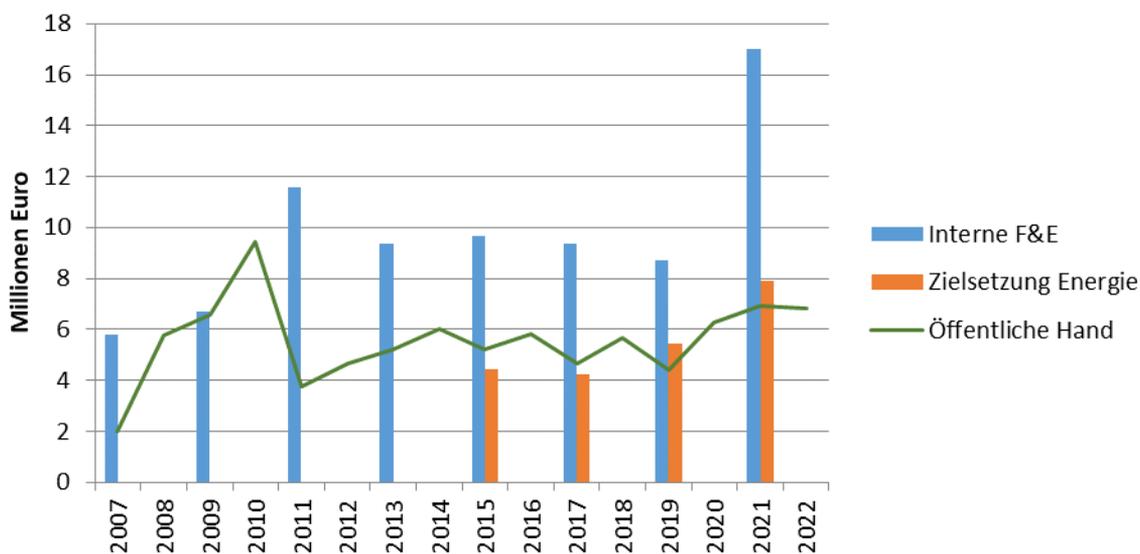


Abbildung 3-13: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung

Quelle: Daten: Statistik Austria, Grafik: Österreichische Energieagentur

Basierend auf den getroffenen Annahmen können diesem Bereich 166 Personen (VZÄ) zugeordnet werden, die in den 25 meldenden Firmen in diesem Themenfeld im Jahr 2021 im Bereich der F&E beschäftigt waren.

Der Verkauf von Wärmepumpen aus Österreich hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Besonders stark ist dabei der inländische Absatzmarkt gewachsen, während der Export nur leicht gestiegen ist. Diese Entwicklung ist vor allem im Jahr 2022 im Zuge der Energiekrise aufgetreten. Die Entwicklung des Inlandsmarktes bei den Wärmepumpen ist in der Tabelle dargestellt (Marktentwicklung 2022), zusätzlich dazu geht rund ein Viertel der in Österreich hergestellten Wärmepumpen in den Export. Biomassekessel und Solarthermie sind in dieser Studie in eigenen Technologiebereichen abgebildet.

Tabelle 3-18: Heizung, Kühlung und Klimatisierung

Kenngroße für Heizung, Kühlung und Klimatisierung	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ausgaben F&E (Millionen Euro)	9,4	n	8,7	n	17,0	n
Zuordnung Energie (Millionen Euro)	4,2	n	5,4	n	7,9	n
F&A-Ausgaben der öffentlichen Hand (Millionen Euro)	4,7	5,7	4,4	6,3	6,9	6,8
Verkaufte Wärmepumpen in Österreich (Stück)	25.145	25.888	29.382	31.721	38.583	61.677

Quelle: Daten: Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Marktentwicklung 2018, Berechnung: Österreichische Energieagentur

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 Prämiensatz 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 wie auch dieselben Richtlinien zugrunde wie der (in vorhergehenden Abschnitten betrachteten) F&E-Erhebung der Statistik Austria und der Erhebung der Österreichischen Energieagentur für die Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand.

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 für eine 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 und teilweise) positiven Gutachten der FFG liegt im Bereich von etwa 90 % bzw. darüber, die empfoh-

⁵ siehe Forschungsprämienverordnung von 2012

lenen Forschungsprämienkürzungen liegen in den einzelnen Jahren üblicherweise im einstelligen Prozentbereich. 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 Liste 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 31.12.2023). Die beantragten Prämien der Gutachten in einem bestimmten Jahr korrespondieren in guter Näherung mit 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

Jahr	Beantragte Prämie „Energietechnik“ (in Millionen Euro)	Höhe der Forschungsprämie	Aus den Gutachten des Folgejahres abgeleitete Forschungsausgaben der Unternehmen für Energietechnik (in Millionen 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 %	233
2021	33	14 %	257
2022	36	14 %	262
2023	37	14 %	-

Quelle: Daten: FFG bzw. BMK, Berechnung: Österreichische Energieagentur

Wie in Tabelle 4-2 ersichtlich, stiegen die beantragten Prämien lt. Gutachten der FFG im Bereich Energietechnik nach dem Rückgang in Jahr 2020 seit 2021 wieder an und erreichten im Jahr 2023 37 Millionen Euro. Dies entspricht in Etwa Forschungsausgaben der Unternehmen von 262 Millionen Euro im Jahr davor (2022), die Höhe der Forschungsprämie betrug dabei 14 %. Die Forschungsprämie spielt somit eine wichtige Rolle bei der Forschungsfinanzierung und der Attraktivität des Wirtschaftsstandortes Österreich.

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 sozioökonomischen Zielsetzungen jedoch nur 14, ergeben sich bei den Gutachten deutlich mehr Optionen für die 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 insgesamt 35) ausgewählt werden, die beantragte Forschungsprämie wird dann durch zu jeweils gleichen Teilen diesen Themen zugeordnet.

5 Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Ausblick

Von den heimischen Unternehmen wurden im Jahr 2021 759,8 Millionen Euro an Forschungsausgaben dem Thema Energie zugeordnet, damit machen die Forschungsausgaben der Unternehmen mehr als das Dreifache der öffentlichen Hand aus. Dieser Wert lag um 16,0 % über dem Vergleichswert aus der Erhebung 2019, ein besonders starker Ausgabenrückgang von Unternehmen mit Hauptsitz in Wien konnte durch substantielle Steigerungen der Steiermark, Oberösterreich und Niederösterreich mehr als wettgemacht werden. Die allgemeinen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) stiegen dabei in diesem Zeitraum um 4,1 % auf 9,1 Milliarden Euro.

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 +Es können alle energierelevanten Themenbereiche erfasst werden	-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 vierten Mal abfragte und für die Unternehmen spezifische Ausfüllhilfen zur Verfügung stellte, kann mittlerweile von nur mehr sehr geringen Unsicherheiten durch das Ausfüllen ausgegangen werden.

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 2024 startenden Erhebung des Jahres 2023 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 zehn unterschiedlichen Technologiebereichen ergibt bei der Entwicklung der Forschungsaktivitäten der Unternehmen für das untersuchte Jahr 2021 ein thematisch differenziertes Bild:

- Bei der Photovoltaik konnten die Ausgaben für F&E bei den betrachteten Unternehmen weiter zulegen und erreichten 27,9 Millionen Euro. Der Markt für PV entwickelte sich in Österreich und auch weltweit dynamisch. Für die nächste Erhebung ist aufgrund der steigenden Nachfrage und der Förderung der öffentlichen Hand mit einer weiteren Steigerung der F&E-Aktivitäten zu rechnen, um international konkurrenzfähig zu bleiben.
- Die Solarthermie konnte in Produktion und Forschung den Rückgang der letzten Jahre umkehren. Unternehmen investierten 2,1 Millionen Euro für F&E. Die Anzahl der Installationen in Österreich ist jedoch weiter gesunken. Die zukünftige Entwicklung wird durch den steigenden Fokus auf Export stark von der Entwicklung des Weltmarkts abhängig sein.
- Bei der Windkraft gab es nach einem Einbruch in 2020 einen deutlichen Zuwachs an Installationen in Österreich und auch international. Während die F&E-Ausgaben der öffentlichen Hand stiegen, fielen die der Privatwirtschaft geringfügig auf 10 Millionen Euro.
- Die betrachteten Unternehmen im Bereich der Technologien zur Nutzung der Wasserkraft steigerten ihre F&E-Ausgaben von einem schon recht hohen Niveau auf über 90 Millionen Euro. Dieser Unternehmenssektor ist für Österreich von hoher Bedeutung und profitiert von langjährigen Technologieführerschaften und globaler Orientierung. Fast 400 Personen waren in den Unternehmensstandorten in Österreich im Jahr 2021 für F&E tätig.
- Bei den Unternehmen, die Anlagen bzw. Technologien zur Erzeugung fester und flüssiger Biobrennstoffe sowie Biogas planen, herstellen bzw. errichten, sind ähnliche interne Ausgaben für F&E wie in 2019 zu erkennen (rund 8 Millionen Euro). Dieser Themenbereich zeichnet sich durch einen vergleichsweise hohen Anteil an Förderungen der öffentlichen Hand für F&E aus, ausgelöst durch zahlreiche Forschungsfragestellungen und eine gut ausgebaute Forschungsinfrastruktur an universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.
- Unternehmen, die Kessel, Öfen und KWK-Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse herstellen, konnten den Rückgang der F&E-Ausgaben seit 2015 umkehren und verzeichneten einen starken Anstieg auf 30,8 Millionen Euro.

- Unternehmen in der Entwicklung und Produktion von Leuchtmitteln und Beleuchtungssystemen haben sich auf eine völlig neue Technologie für ihre Produkte umgestellt („LED“). Die Forschungsausgaben dieser Unternehmen blieben auf sehr hohem Niveau, der Anteil der energiebezogenen Forschung ist hier jedoch schwer abzuschätzen. Die Autoren schätzen hier die Ausgaben für F&E auf etwa 60 Millionen Euro, Firmen definieren selbst nur 10 Millionen als „Energieforschung“ im engeren Sinn.
- Die F&E-Ausgaben der Unternehmen im Bereich der Stromspeicher – insbesondere Batteriesysteme – sowie der öffentlichen Hand legten in den letzten Jahren weiter zu und erreichten 43,5 Millionen Euro. Deutlich stärker als bisher wurden die Ausgaben der Zielsetzung Energie zugeordnet (33,7 Millionen Euro). Auch hat man sich in der EU auf ein weiteres IPCEI im Bereich Batterien geeinigt, was weitere Innovationsdynamik verspricht.
- Das Thema Wasserstoff wurde neu in die Untersuchung mit aufgenommen, elf Unternehmen wiesen 10,1 Millionen Euro an interner F&E aus. Vor allem für die Ausgaben der öffentlichen Hand zeigte sich ein starker Anstieg im Jahr 2021. Dieser Themenbereich befindet sich national und auch international am Beginn eines Hochlaufes, zukünftiges Wachstum ist wegen der zahlreichen Entwicklungsthemen zu erwarten.
- Die Ausgaben der Unternehmen im Bereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung haben sich innerhalb von zwei Jahren fast verdoppelt und erreichten 17 Millionen Euro. 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 Technologie im jeweiligen Technologiebereich eine Rolle, es hängt auch davon ab, 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 eine zeitnähere Rückmeldung des allgemeinen Niveaus der Investitionen der Unternehmen in F&E.

Die nächste energiebezogene Auswertung der Österreichischen Energieagentur ist für Herbst 2025 geplant und wird auf Basis der dann veröffentlichten Daten der F&E-Erhebung der Statistik Austria für das Jahr 2023 durchgeführt werden.

6 Anhang

6.1 Details Bundesländer

Tabelle 6-1: Anzahl der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößen-klassen, 2021

Bundesland	1–49 Beschäftigte	50–249 Beschäftigte	250 und mehr Beschäftigte	Gesamt
Wien	118	26	16	160
Oberösterreich	68	36	22	126
Steiermark	73	23	25	121
Niederösterreich	66	17	11	94
Tirol	34	10	10	54
Kärnten	19	5	8	32
Salzburg	15	7	4	26
Vorarlberg	12	6	7	25
Burgenland	4	3	1	8
Ergebnis	409	133	104	646

Quelle: Daten: Statistik Austria, Berechnung: Österreichische Energieagentur

6.2 Unternehmensliste

Tabelle 6-2: Unternehmensliste Stand Oktober 2023

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
121717x	12	12	12	15	12	12	12	15
383459k	11	11	12	12	11	11	12	12
175509b	31	31	31	31	31	31	31	31
400193w	11	11	11	11	11	11	11	11
140325k	21	21	21	21	21	21	0	0
406390h	13	13	13	13	13	13	13	0
409227f	11	11	11	11	11	11	11	11
119022h	18	18	18	18	18	18	18	18
254584p	31	31	31	31	31	31	31	31
264782k	31	31	31	31	31	31	31	31
131062p	13	13	90	90	13	13	90	90
50935f	14	14	14	90	14	0	0	0
61833g	14	14	14	14	14	14	14	14

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
46553k	18	18	50	50	18	18	50	50
349153k	12	12	50	50	12	50	0	0
278338x	14	14	14	14	14	14	14	14
373206h	11	11	11	31	11	11	11	31
99418d	50	50	50	50	50	50	50	50
156104s	18	18	18	18	18	18	18	18
75348g	13	13	13	90	13	0	0	0
286124x	31	31	31	31	31	31	31	31
115673h	21	21	21	21	21	21	0	0
177522m	21	21	21	21	21	21	0	0
55812b	21	21	21	21	21	21	0	0
62327h	13	13	13	13	13	0	0	0
149076f	15	15	15	15	15	15	15	15
397954b	18	18	18	50	18	18	18	50
60765k	18	18	18	18	18	18	18	18
262894i	18	18	18	18	18	18	18	18
208240k	18	18	18	18	18	18	18	18
233104a	18	18	18	18	18	18	18	18
402628a	31	31	31	31	31	31	31	31
90799d	11	11	12	12	0	0	0	0
63295g	50	50	50	90	50	50	50	90
361377m	18	18	18	18	18	18	18	18
333456b	11	11	11	11	11	11	11	11
362973i	11	11	11	11	11	11	11	11
461539i	14	14	14	14	14	14	14	14
354548w	11	11	11	11	11	11	11	11
30923a	12	12	12	11	12	12	12	11
192604t	50	50	50	50	50	50	50	50
107809v	12	12	50	50	12	50	0	0
42973x	21	21	21	21	21	21	0	0
237169d	50	50	50	50	50	50	0	0
58429a	13	13	90	90	13	90	0	0
298491h	31	31	31	31	31	31	0	0
372647k	13	13	13	13	13	13	13	13
204725t	13	13	13	13	13	13	13	13
257009f	11	11	11	11	11	11	11	11

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
121807d	18	18	50	50	18	18	50	50
304340i	11	11	11	11	11	11	11	11
48637a	31	31	31	31	31	31	0	0
420349k	13	13	13	13	13	13	13	13
256731x	11	11	11	11	11	11	11	11
178711k	18	18	18	18	18	18	18	18
344782h	13	13	13	13	13	13	13	13
373854k	14	14	14	14	14	0	0	0
227268v	13	13	13	13	0	0	0	0
494493x	18	18	18	18	18	18	18	18
99229a	18	18	18	50	18	18	18	50
149888z	11	11	31	31	11	31	0	0
138911g	12	12	12	12	12	12	12	12
392857g	14	14	14	14	14	14	14	14
108615d	18	18	50	90	18	18	50	0
75539m	18	18	50	90	18	18	50	90
361420a	11	11	11	11	11	11	11	11
212031k	14	14	14	14	14	14	14	14
317217x	18	18	18	15	18	18	18	15
221408a	14	14	14	14	14	14	14	14
347447b	13	13	13	13	13	13	13	13
141541z	12	12	12	12	12	12	12	12
266501p	14	14	14	14	14	14	14	14
96219z	18	18	18	18	18	18	18	18
255790m	18	18	50	50	18	18	50	50
247528m	13	90	90	90	13	90	0	0
493134y	14	14	14	14	14	14	14	0
338854s	18	18	18	18	18	18	18	18
293107s	21	21	21	21	21	21	0	0
431554p	50	50	50	50	50	50	50	50
181354y	18	18	18	50	18	18	18	50
229352h	13	13	13	13	13	0	0	0
239670g	13	13	13	13	13	0	0	0
229351g	13	13	13	13	13	0	0	0
411944a	11	11	11	11	11	11	11	11
108045s	50	50	50	50	50	50	50	50

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
405646p	14	14	14	14	14	14	14	14
210412f	18	18	15	15	18	18	15	15
322366v	13	13	13	13	13	13	13	13
321223m	13	13	13	13	13	13	13	13
184376t	13	31	50	50	0	0	0	0
559052k	13	31	50	50	13	31	50	50
231982a	11	11	11	11	11	11	11	11
372444m	13	13	13	13	13	13	13	13
231114z	18	18	18	18	18	18	18	18
48363y	15	15	15	15	15	15	0	0
247186i	15	15	15	15	15	15	15	0
477818z	31	31	31	31	31	31	31	31
87201m	18	18	18	12	18	18	12	90
199496b	13	13	13	90	13	0	0	0
425792s	11	31	90	90	11	31	90	90
518832p	14	14	14	14	14	14	0	0
32263x	11	11	11	11	11	0	0	0
190528p	11	11	11	11	11	0	0	0
314158y	12	12	50	50	12	50	0	0
213836s	21	21	21	21	21	21	0	0
352554m	14	14	14	14	14	14	14	0
537631i	18	18	18	18	18	18	18	18
367606y	14	14	14	14	14	14	14	0
291102t	31	31	31	31	31	31	31	31
357418s	11	50	50	50	11	50	50	50
349607d	12	12	12	12	12	12	12	12
131077k	12	12	12	12	12	12	12	12
85708t	50	50	50	50	50	50	50	50
88333b	18	18	18	50	18	18	18	50
397767b	12	12	12	12	12	12	12	12
127317g	50	50	50	50	50	50	50	50
273089b	18	18	18	18	18	18	18	18
282380s	13	13	13	13	0	0	0	0
345884d	18	18	18	18	18	18	0	0
59242x	18	18	18	50	18	18	18	50
208902i	11	11	11	11	11	11	11	11

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
147215v	11	50	50	50	11	50	50	50
356477g	13	13	13	13	13	13	13	13
101523z	18	50	50	50	18	50	50	0
194342y	18	18	18	18	18	18	18	18
126986w	13	13	13	13	0	0	0	0
196181b	11	11	11	11	11	11	11	11
440401z	15	15	18	18	15	15	18	18
61288f	18	18	18	18	18	18	18	18
407189h	12	12	12	12	12	12	12	12
38595h	12	12	12	50	12	12	12	50
323577z	18	50	50	12	18	50	50	12
124002g	50	50	50	50	50	50	50	50
383131d	50	18	18	18	50	18	18	18
313506p	13	13	13	90	13	13	13	90
412968g	13	13	13	13	13	13	13	13
247421f	11	12	12	50	11	12	12	50
91109i	11	11	11	11	11	0	0	0
123034h	13	90	90	90	0	0	0	0
80807i	13	90	90	90	13	0	0	0
105034m	18	18	18	18	18	18	18	18
281755x	12	50	18	18	12	50	18	18
403527y	12	12	50	50	12	12	50	50
510865y	11	11	11	11	11	11	11	11
36345z	11	11	12	50	11	11	12	50
94183f	14	14	14	14	14	14	14	14
119370w	18	18	50	50	18	18	50	50
328377h	12	12	12	12	12	12	12	12
243900b	11	11	11	11	11	11	11	11
32157s	21	21	21	21	21	21	0	0
194319p	50	50	50	50	50	50	50	50
466028k	50	50	50	50	50	50	50	0
285789d	11	11	11	11	11	11	11	11
52724k	12	12	12	50	12	12	12	50
68534k	18	18	18	18	18	18	18	18
218728i	21	21	21	21	21	21	0	0
204396h	21	21	21	21	21	21	0	0

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
19239v	14	14	14	14	14	14	14	14
296936x	11	11	11	11	11	11	11	11
100430t	14	18	18	90	14	18	18	0
46616d	50	50	50	50	50	50	50	50
136070d	31	31	31	31	31	31	31	31
523702a	31	31	31	31	31	31	31	31
330610t	31	31	31	31	31	31	31	31
439461t	13	13	13	13	13	13	13	13
261643w	13	13	13	13	13	13	13	13
284763w	31	31	31	31	31	31	31	31
299189i	18	50	50	50	18	50	50	50
92469i	18	50	50	50	18	50	50	50
152721s	18	18	18	18	18	18	18	18
253670w	18	18	18	18	18	18	18	18
322652p	15	15	15	15	15	15	15	15
170768f	14	14	14	14	14	14	14	14
174760a	14	14	14	14	14	14	14	14
330050v	12	12	12	12	12	12	12	12
12924g	50	50	50	50	50	50	50	50
184649v	13	13	13	13	13	13	13	13
389539b	13	13	13	13	13	13	13	13
189291w	11	11	11	11	11	0	0	0
395173m	11	11	11	11	11	0	0	0
266073i	15	15	15	15	15	15	0	0
91198s	50	50	50	90	50	0	0	0
266236z	18	50	50	50	18	50	50	50
65102p	18	50	50	50	18	50	50	50
330533d	13	13	13	13	13	13	13	13
172870x	12	12	12	12	12	12	12	12
310635t	14	14	14	14	14	14	14	14
386817z	21	21	21	21	21	21	0	0
124928v	21	21	21	21	21	21	0	0
380337w	21	21	21	21	21	21	0	0
88672a	21	21	21	21	21	21	0	0
438970w	21	21	21	21	21	21	0	0
437044m	21	21	21	21	21	21	0	0

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
62309g	21	21	21	21	21	21	0	0
62900a	21	21	21	21	21	21	0	0
74318t	31	31	31	31	31	0	0	0
508506d	31	31	31	31	31	31	31	31
541301g	11	11	50	90	11	11	50	90
326543k	11	11	11	11	11	11	11	11
329360d	11	11	11	11	11	11	11	11
390048a	11	11	11	11	11	11	11	11
494343a	31	31	31	11	31	31	31	0
462254k	31	31	31	31	31	31	31	31
93019v	11	11	11	11	11	11	0	0
459863w	13	13	13	13	13	13	13	13
180824v	12	50	18	18	12	50	18	18
522579z	11	12	12	50	11	12	12	50
520424f	11	12	12	12	12	0	0	0
395319b	50	50	50	50	50	50	50	50
572686k	11	11	12	12	11	11	12	12
587368b	11	11	11	11	11	11	11	11
527032y	11	11	11	11	11	11	11	11
585301m	31	31	31	31	31	31	31	31
351976m	40	50	50	50	40	50	50	50
261250t	40	40	40	40	40	40	40	40
523408v	40	40	40	40	40	40	40	40
78563i	40	40	90	90	40	40	90	0
208827z	40	90	90	90	40	90	90	0
222981p	40	40	40	40	40	40	0	0
597556i	40	40	40	40	40	40	40	40
565915d	40	40	40	40	40	40	40	40
561506w	40	40	40	40	40	40	40	40
410792g	40	40	40	40	40	40	40	40
507153p	40	40	40	40	40	40	40	40
158182x	40	40	90	90	40	0	0	0
498824s	40	40	15	15	40	40	15	15
598642g	40	40	40	90	40	40	0	0
511752b	40	40	40	40	40	40	0	0
318706k	40	40	40	40	40	40	0	0

Firmenbuch- nummer	Energie 1/25	Energie 2/25	Energie 3/25	Energie 4/25	Gesamt 1/25	Gesamt 2/25	Gesamt 3/25	Gesamt 4/25
461559p	40	40	40	40	40	40	0	0
306731a	40	40	31	90	40	0	0	0
296495y	40	40	40	40	40	40	40	40
167898i	40	40	90	90	40	0	0	0
102965w	40	90	90	90	40	90	0	0
342766v	40	40	90	90	40	40	0	0
334789m	31	90	90	90	31	90	90	90
597068t	11	31	90	90	11	31	90	90
173735v	90	90	90	90	90	90	90	90
315610h	50	50	50	50	50	50	0	0
568043h	50	50	50	50	50	50	50	50
83077y	50	50	50	50	50	50	50	50
128311v	50	50	50	50	50	50	50	50
122308s	50	50	50	50	50	50	50	50
489669b	21	21	21	21	21	21	21	21
44919h	50	50	50	50	50	50	50	50
78375h	50	50	50	50	50	50	50	50
561284v	50	50	50	50	50	50	50	50
431221z	50	50	50	50	50	50	50	50
390879y	50	50	50	50	50	50	50	50
526431p	31	31	50	50	31	31	50	50
410404k	50	50	50	50	50	50	50	50
438025f	50	50	50	50	50	50	50	50
196425k	50	50	50	50	50	50	50	50
223907a	50	50	50	50	50	50	50	50
320883m	18	18	18	18	18	18	0	0
174325k	15	18	18	18	15	18	18	0

Quelle: Österreichische Energieagentur

6.3 Literatur

Energieforschungserhebung 2022: Indinger, Andreas; Bettin, Felix; Rollings, Marion: Energieforschungserhebung 2022 – Ausgaben der öffentlichen Hand in Österreich. In: BMK (Hrsg.) Schriftenreihe 40/2023

EV 202: IEA Global EV Outlook 2023

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>

IHA: 2023 World Hydropower Outlook, Opportunities to advance net zero, international hydropower association (iha)

E-Control: Statistikbroschüre 2023 – Berichtsjahr 2022, e-control

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

IEA Renewables 2023: Renewables 2023, Analysis and forecast to 2028, IEA

Marktentwicklung 2022: Peter Biermayr et al.: Innovative Energietechnologien in Österreich Marktentwicklung 2022; Biomasse, Photovoltaik-Batteriespeicher, Solarthermie, Großwärmepumpen, Gebäudeaktivierung, Windkraft und innovative Energiespeicher. In BMK (Hrsg.) Schriftenreihe 36a/2023

REN21 2023: Renewables 2023, Global Status Report, REN21

Solar Heat Worldwide 2023: Werner Weiss, Monika Spörk-Dür; Solar Heat Worldwide, Global Market Development and trends 2022, BMK und IEA SHC, Edition 2023

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 2023: Forschung und Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor, Kalenderjahr 2021, Daten veröffentlicht unter <https://www.statistik.at/statistiken/forschung-innovation-digitalisierung/forschung-und-experimentelle-entwicklung-fe/fe-in-allen-volkswirtschaftlichen-sektoren/fe-im-unternehmenssektor>

Storage 2022: *Annual grid-scale battery storage additions, 2017-2022*, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/annual-grid-scale-battery-storage-additions-2017-2022>, IEA

IEA Hydrogen 2023: IEA, *Global electrolyser capacity by size, 2018-2021*, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electrolyser-capacity-by-size-2018-2021>, IEA

BMK IPCEI: BMK, IPCEI - Allgemeine und weiterführende Informationen <https://www.bmk.gv.at/themen/innovation/internationales/ipcei/informationen.html> (Stand: 30.01.2024)

Biomethanregister 2024: AGCS Biomethan Register Austria <https://www.biomethanregister.at/de/statistik> (Stand 14.02.2024)

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, 2021, Zuordnung zu sozioökonomischen Zielsetzungen	11
Abbildung 2-2: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2015, 2017,2019 und 2021 in Millionen Euro	12
Abbildung 2-3: Verteilung Zielsetzung Energie nach Bundesländern	16
Abbildung 2-4: Anzahl der energieforschenden Unternehmen nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2021	18
Abbildung 3-1: Ausgaben der Unternehmen für interne F&E 2009 bis 2021 nach Technologiebereichen	25
Abbildung 3-2: Beschäftigte (VZÄ) in den betrachteten Technologiebereichen, 2007 bis 2021	27
Abbildung 3-3: Energieforschung, Ausgaben der öffentlichen Hand 2018 bis 2022 (nominell)	28
Abbildung 3-4: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Photovoltaik	30
Abbildung 3-5: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Solarthermie	31
Abbildung 3-6: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Windkraft	33
Abbildung 3-7: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserkraft	34
Abbildung 3-8: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biobrennstoffe und Biogase	36
Abbildung 3-9: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Biomassekessel, -öfen und -BHKW	37
Abbildung 3-10: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Beleuchtung	39
Abbildung 3-11: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Stromspeicher	40
Abbildung 3-12: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Wasserstoff	41
Abbildung 3-13: Ausgaben für F&E im Technologiebereich Heizung, Kühlung und Klimatisierung	43

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Kriterien für F&E	9
Tabelle 2-2: Ausgaben und Anzahl F&E-Ausgaben meldender Unternehmen, 2015 bis 2021	13
Tabelle 2-3: Aufteilung der internen F&E-Ausgaben nach den sozioökonomischen Zielsetzungen, 2019 und 2021, in Millionen Euro	13
Tabelle 2-4: Interne F&E-Ausgaben der sozioökonomischen Zielsetzung Energie nach Wirtschaftszweigen 2021	14
Tabelle 2-5: Wirtschaftszweig „Elektronische Bauelemente und Leiterplatten“, Aufteilung nach sozioökonomischen Zielsetzungen: 2015, 2017, 2019 und 2021	15
Tabelle 2-6: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2015, 2017, 2019 und 2021 in Millionen Euro	16
Tabelle 2-7: Ausgaben Unternehmen nach Bundesländern, 2021, in Millionen Euro	17
Tabelle 2-8: &E-Ausgaben der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößenklassen, 2021, in Millionen Euro	18
Tabelle 3-1: Technologiebereiche	21
Tabelle 3-2: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage a) bei den F&E-Gesamtausgaben	22
Tabelle 3-3: Fiktive Beispiele der Themenzuteilung zur Abfrage b) der sozioökonomischen Zielsetzung Energie	22
Tabelle 3-4: Anzahl der identifizierten Firmenbuchnummern, Werte in Klammern sind die Anzahl für sozioökonomische Zielsetzung Energie, falls anders als für Gesamt	22
Tabelle 3-5: Anzahl der Unternehmen mit gemeldeten Ausgaben für F&E bzw. Energieforschung	24
Tabelle 3-6: Veränderung der internen F&E-Ausgaben in 2019 und 2021 aufgeteilt nach Technologiebereichen, in Millionen Euro	25
Tabelle 3-7: Interne F&E mit sozioökonomischer Zielsetzung Energie	26
Tabelle 3-8: Beschäftigte in F&E in den Technologiebereichen, in VZÄ, 2015 bis 2021	27
Tabelle 3-9: Photovoltaik	30
Tabelle 3-10: Solarthermie	32
Tabelle 3-11: Windkraft	33
Tabelle 3-12: Wasserkraft	35
Tabelle 3-13: Biobrennstoffe und Biogas	37
Tabelle 3-14: Biomassekessel, -öfen und -BHKW	38

Tabelle 3-15: Beleuchtung	39
Tabelle 3-16: Stromspeicher	40
Tabelle 3-17: Wasserstoff	42
Tabelle 3-18: Heizung, Kühlung und Klimatisierung	43
Tabelle 4-1: F&E-Themen bei der Forschungsprämie	45
Tabelle 4-2: Beantragte Forschungsprämien Energietechnik	46
Tabelle 5-1: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Methoden	47
Tabelle 6-1: Anzahl der energieforschenden Unternehmen, nach Bundesländern und Beschäftigungsgrößen-klassen, 2021	51
Tabelle 6-2: Unternehmensliste Stand Oktober 2023	51

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

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

bmk.gv.at