

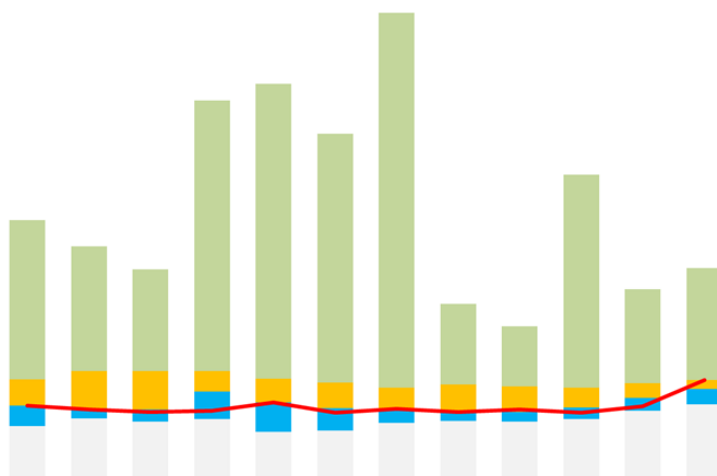
Energieforschungsausgaben im internationalen Vergleich 2021

Anteil und Entwicklung der Ausgaben der öffentlichen Hand in den Mitgliedstaaten der Internationalen Energieagentur

A. Indinger, M. Rollings

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

22a/2022



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

Impressum

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

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

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

Energieforschungsausgaben im internationalen Vergleich 2021

Anteil und Entwicklung der Ausgaben der öffentlichen Hand in den Mitgliedstaaten der Internationalen Energieagentur

DI Andreas Indinger, Marion Rollings
Österreichische Energieagentur

Wien, November 2022

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



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

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Programm FORSCHUNGSKOOPERATION INTERNATIONALE ENERGIEAGENTUR. Es wurde vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) initiiert, um Österreichische Forschungsbeiträge zu den Projekten der Internationalen Energieagentur (IEA) zu finanzieren.

Seit dem Beitritt Österreichs zur IEA im Jahre 1975 beteiligt sich Österreich aktiv mit Forschungsbeiträgen zu verschiedenen Themen in den Bereichen erneuerbare Energieträger, Endverbrauchstechnologien und fossile Energieträger. Für die Österreichische Energieforschung ergeben sich durch die Beteiligung an den Forschungsaktivitäten der IEA viele Vorteile: Viele Entwicklungen können durch internationale Kooperationen effizienter bearbeitet werden, neue Arbeitsbereiche können mit internationaler Unterstützung aufgebaut sowie internationale Entwicklungen rascher und besser wahrgenommen werden.

Dank des überdurchschnittlichen Engagements der beteiligten Forschungseinrichtungen ist Österreich erfolgreich in der IEA verankert. Durch viele IEA Projekte entstanden bereits wertvolle Inputs für europäische und nationale Energieinnovationen und auch in der Marktumsetzung konnten bereits richtungsweisende Ergebnisse erzielt werden.

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, die Projektergebnisse einer interessierten Fachöffentlichkeit zugänglich zu machen, was durch die Publikationsreihe und die entsprechende Homepage www.nachhaltigwirtschaften.at gewährleistet wird.

DI (FH) Volker Schaffler, MA, AKKM
Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Kurzfassung

Die Ausgaben der öffentlichen Hand für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Energiebereich betragen in Österreich im Jahr 2021 224,1 Millionen Euro. Das ist der mit Abstand höchste bisher in Österreich erhobene Wert und ein deutlicher Anstieg im Vergleich zum Jahr 2020 um 68,9 Millionen Euro.

Durch die regelmäßigen Veröffentlichungen der standardisierten Erhebungen der Energieforschungsausgaben in den Mitgliedsländern der IEA sind vergleichende Analysen möglich. Die Mitgliedstaaten der IEA unterscheiden sich beträchtlich in ihrer Wirtschaftskraft: In diesem Vergleich sind daher die Anteile der öffentlich finanzierten Energieforschung am jeweiligen Bruttoinlandsprodukt (BIP) dargestellt.

Die Position Österreichs in diesem Vergleich verbesserte sich durch die Steigerung der Ausgaben im Jahr 2021 deutlich. Österreich liegt mit einem Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand von 0,056 % am BIP an sechster Stelle der 30 hier betrachteten Nationen, so weit vorne wie noch nie. 2020 lag Österreich noch auf Platz 15. Norwegen, das Land mit dem in den letzten Jahren höchsten Anteil, investierte – bezogen auf die Wirtschaftsleistung – etwa doppelt so viel in die Energieforschung wie Österreich.

Inhaltsverzeichnis

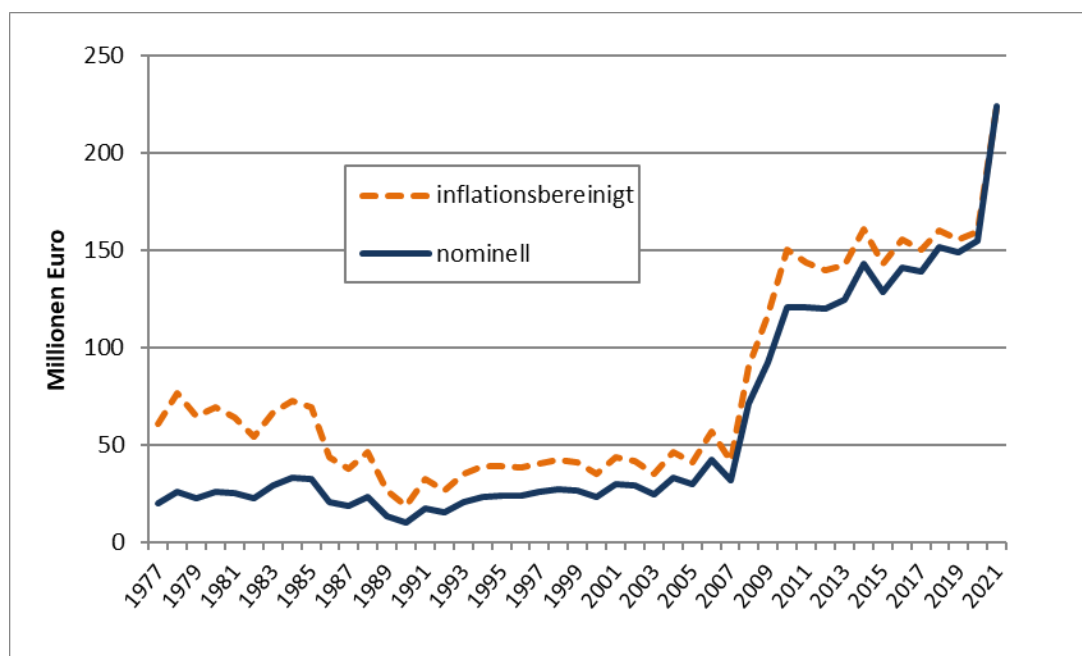
1	Energieforschungsausgaben Österreich	7
2	Internationaler Vergleich	11
3	Anhang	15
3.1	Literaturverzeichnis.....	15
3.2	Abkürzungen	16
3.3	Abbildungsverzeichnis.....	17
3.4	Tabellenverzeichnis.....	18

1 Energieforschungsausgaben Österreich

Die Mitgliedschaft bei der Internationalen Energieagentur (IEA) verpflichtet Österreich zur jährlichen Erfassung aller in Österreich durchgeführten Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Energiebereich, die mit Mitteln der öffentlichen Hand gefördert bzw. finanziert wurden. Die Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (AEA) wurde vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) mit der Durchführung der Erhebung und der Auswertung der Daten beauftragt.

Die erfassten Ausgaben der öffentlichen Hand für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Energiebereich betragen im Jahr 2021 224,1 Millionen Euro. Das ist der mit Abstand höchste bisher in Österreich erhobene Wert und ein deutlicher Anstieg im Vergleich zum Vorjahr um 68,9 Millionen Euro (44,4 %). In Abbildung 1-1 ist die langfristige Entwicklung der Ausgaben skizziert. Ein umfassender Bericht wurde im Juni 2022 publiziert (siehe Literaturverzeichnis).

Abbildung 1-1: Zeitreihe der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand 1977 bis 2021, nominell und inflationsbereinigt (Datenquelle: Verbraucherpreisindex VPI, Statistik Austria)



An erster Stelle liegt – wie bereits in den Jahren zuvor – der Bereich „Energieeffizienz“ mit Aufwendungen von 96,0 Millionen Euro. Dieser Wert stellt eine deutliche Steigerung im Vergleich zu 2020 von 19,2 Millionen Euro dar. Mit großem Abstand folgen die Bereiche „Übertragung, Speicher und andere“ mit 45,1 Millionen Euro (Steigerung zu 2020 um 12,7 Millionen Euro) und „Wasserstoff und Brennstoffzellen“, wo sich die Investitionen auf 41,1 Millionen Euro annähernd verfünffachten (ein Plus von 32,5 Millionen Euro). „Erneuerbare Energie“ (Rückgang um 1 Million Euro) und „Querschnittsthemen“ (Steigerung um 6,4 Millionen Euro) trugen jeweils mit etwa 20,5 bzw. 19,0 Millionen Euro bei. Die Themenbereiche „Kernenergie“ (1,6 Millionen Euro) und „Fossile Energie“ (0,8 Millionen Euro) liegen auch 2021 in der Mittelausstattung vergleichsweise weit zurück und haben auch keine Priorität in der öffentlich finanzierten Energieforschung in Österreich (siehe dazu Tabelle 1-1). Der von den IEA-Mitgliedstaaten definierte Themenbereich „Fossile Energie“ umfasst dabei für Österreich nur zu einem vergleichsweise geringen Anteil Finanzierungen, die als „klimakontraproduktiv“ eingestuft werden

könnten, da hier auch alle Aktivitäten für Abscheide- und Speichertechnologien für CO₂ allgemein enthalten sind sowie der Einsatz beziehungsweise die Beimischung von erneuerbaren und alternativen Brennstoffen (wie grünes Methan oder Ammoniak) in Standmotoren und Turbinen. Die Verteilung nach den sieben übergeordneten Themenbereichen im zeitlichen Verlauf ist in Abbildung 1-2 dargestellt.

Abbildung 1-2: Ausgaben der öffentlichen Hand 2017 bis 2021 nominell

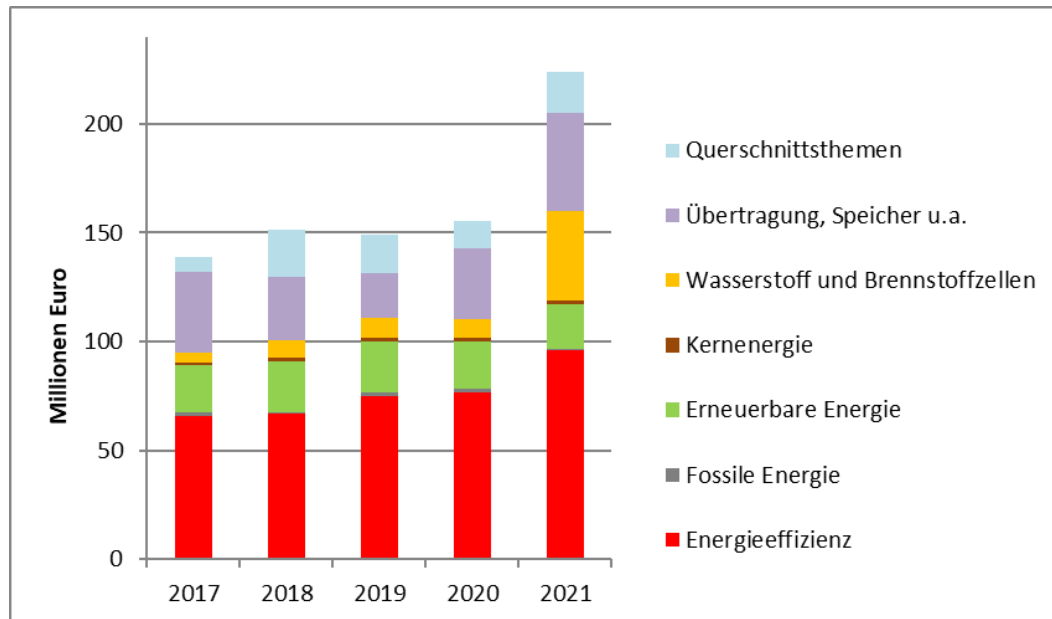


Tabelle 1-1: Veränderungen gegenüber 2020 – Themen nach dem IEA-Code (2021)

Themen nach dem IEA-Code	Ausgaben 2021 in Euro	Veränderung gegenüber 2020 in Euro	Veränderung gegenüber 2020 in Prozent
Energieeffizienz	95.972.399	19.200.650	25,0 %
Fossile Energie	783.684	-867.802	-52,5 %
Erneuerbare Energie	20.483.805	-1.029.301	-4,8 %
Kernenergie	1.562.503	-5.021	-0,3 %
Wasserstoff und Brennstoffzellen	41.133.719	32.456.288	374,0 %
Übertragung, Speicher und andere	45.076.901	12.714.282	39,3 %
Querschnittsthemen	19.048.477	6.407.357	50,7 %
Gesamt	224.061.488	68.876.453	44,4 %

Über drei Viertel der Ausgaben im Jahr 2021 sind direkte Finanzierungen durch Förderstellen (Bund, Länder, Fonds). Der verbleibende Anteil macht die mit Bundes- beziehungsweise Landesmitteln grundfinanzierte Eigenforschung durch sogenannte Eigenmittel an Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus.

- Die Bundesministerien stellten im Jahr 2021 76,5 Millionen Euro für Programme zur Verfügung, davon können 66,7 Millionen Euro dem BMK zugeordnet werden.

- Der Klima- und Energiefonds, bisher die Institution mit den höchsten Finanzierungen der öffentlichen Hand für energiebezogene F&E, lag erstmals knapp hinter den Bundesministerien und trug 2021 weitere 70 Millionen Euro bei.
- Das BMK und der Klima- und Energiefonds waren primär für die starken Steigerungen der Energieforschungsausgaben in Österreich im Jahr 2021 verantwortlich, 32,7 Millionen Euro (24 %) waren dabei über das ordentliche Budget hinausgehende Mittel aus dem Konjunkturpaket.
- Die von den Bundesländern für 2021 genannten Ausgaben betragen 5,5 Millionen Euro, ein leichter Rückgang.
- Die FFG-Basisprogramme hielten das Niveau ihrer Ausgaben bei 17,9 Millionen Euro.
- Der Wissenschaftsfonds FWF hatte mit 1,6 Millionen Euro einen Rückgang zu verzeichnen.
- Das Austrian Institute of Technology AIT dominierte mit 27,4 Millionen Euro den Eigenmitteleinsatz in der Energieforschung bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen. In dieser Kategorie wurden erstmals die Silicon Austria Labs aufgenommen, die Eigenmittel von 8,8 Millionen Euro im Energiebereich einsetzten.
- Die Aufwendungen aus Eigenmittel bei den Fachhochschulen gingen leicht zurück und machten im Jahr 2021 1,6 Millionen Euro aus.
- Die gemeldeten Eigenmittelaufwendungen der Universitäten stiegen auf 14,2 Millionen Euro. In dieser Gruppe sind erstmals auch Aktivitäten des ISTA (Institute of Science and Technology Austria) enthalten, das formal zwar keine Universität ist, aber als Forschungseinrichtung mit Promotionsrecht dem Hochschulsektor zugeordnet wird.

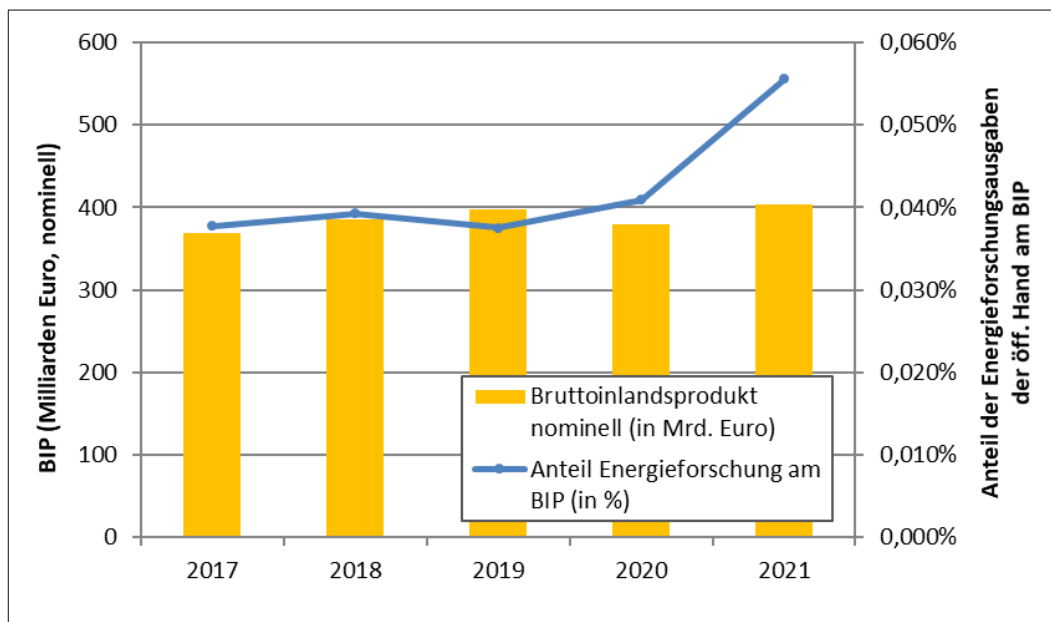
Tabelle 1-2: Veränderungen gegenüber 2020 – Institutionen 2021

Institution	Ausgaben 2021 in Euro	Veränderung gegenüber 2020 in Euro	Veränderung gegenüber 2020 in Prozent
Bundesministerien	76.529.912	34.509.966	82,1 %
Klima- und Energiefonds	69.958.630	26.281.776	60,2 %
Bundesländer	5.528.380	-443.378	-7,4 %
FFG-Basisprogramme	17.916.368	14.906	0,1 %
FWF Wissenschaftsfonds	1.560.331	-716.350	-31,5 %
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	36.706.823	7.781.870	26,9 %
Fachhochschulen	1.641.675	-104.649	-6,0 %
Universitäten	14.219.369	1.552.312	12,3 %
Gesamt	224.061.488	68.876.453	44,4 %

Knapp 1.200 Projekte und Aktivitäten wurden im Jahr 2021 erfasst, 62,4 % der Mittel wurden dabei für angewandte Forschung eingesetzt. Die Ausgaben für experimentelle Entwicklung machten 18,6 % aus, jene für erstmalige Demonstration 15,4 %. Die Investitionen in die energiebezogene Grundlagenforschung stellen mit 3,5 % in dieser Betrachtung die Kategorie mit dem kleinsten Anteil dar.

Die Bedeutung der Energieforschung kann auch am Anteil der wirtschaftlichen Leistung einer Volkswirtschaft gemessen werden, die durch das Bruttoinlandsprodukt ausgedrückt wird (siehe Abbildung 1-3). Im Jahr 2021 wurde nach einem Anteil von 0,041 % im Vorjahr mit 0,056 % eine deutliche Steigerung erreicht.

Abbildung 1-3: Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand in Österreich am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2017 bis 2021



2 Internationaler Vergleich

Durch die regelmäßigen Veröffentlichungen der standardisierten Erhebungen der Energieforschungsausgaben in den Mitgliedsländern der IEA sind vergleichende Analysen möglich. Für diesen Bericht wurde von der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des BMK eine Auswertung mit den bis zum 7. November 2022 vorliegenden Daten anderer Mitgliedstaaten für das Jahr 2021 durchgeführt. Dazu konnten aus der IEA-Datenbank die Ausgaben für 25 der 31 Mitgliedstaaten der IEA sowie Brasilien herangezogen werden. Brasilien ist eines von mehreren sog. „Association Countries“, für die anderen liegen jedoch keine Daten vor. Fehlende Werte wurden von der Österreichischen Energieagentur auf Basis historischer Werte abgeschätzt. Für Griechenland und Luxemburg konnten aufgrund fehlender Zeitreihen keine Auswertungen durchgeführt werden.

Die Mitgliedstaaten der IEA unterscheiden sich beträchtlich in ihrer Wirtschaftskraft. Deshalb werden hier der besseren Vergleichbarkeit wegen die Anteile der öffentlich finanzierten Energieforschung am jeweiligen Bruttoinlandsprodukt (BIP) dargestellt.

Für die Situation im Jahr 2021 zeigt sich folgendes Bild:

- Das Land mit dem höchsten Anteil der Energieforschungsausgaben am BIP (0,117 %) ist wie in den Jahren davor **Norwegen**. Norwegen konnte den Anteil im Vergleich zu 2020 leicht steigern.
- Nach zwei Jahren an 3. Stelle konnte sich **Frankreich** im Jahr 2021 mit einem Wert von 0,073 % erstmals auf den 2. Platz vorschieben. Der Abstand zu Norwegen ist jedoch beträchtlich.
- **Kanada** steigerte in den letzten Jahren kontinuierlich seine Ausgaben und damit seinen Anteil und lag im Jahr 2021 an 3. Stelle (0,060 %).
- **Finnland** lag seit dem Jahr 2003 (dem Beginn der hier betrachteten Datenbasis) jedes Jahr unter den Top 3 dieses Vergleichs. Die Anteile am BIP nahmen in den letzten Jahren jedoch tendenziell ab. Für das Jahr 2021 liegen noch kein Werte vor, basierend auf einer konservativen Trendfortschreibung liegt Finnland auf dem 4. Platz.
- **Japan** lag in den letzten Jahren immer auf vorderen Plätzen liegt 2021 mit einem Anteil von 0,058 % an 5. Stelle
- **Österreich** liegt im Jahr 2021 mit einem Wert von 0,056 % so weit vorne wie noch nie in diesem Vergleich. Die starke Steigerung der Energieforschungsausgaben führte zu einem Sprung von Platz 15. im Jahr 2020 an die 6. Stelle.

Tabelle 2-1: Jahresrankings 2018 bis 2021 im Bereich der Energieforschungsmittel der öffentlichen Hand, bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt (Länderbezeichnungen nach ISO 3166; FI ... Finnland, BE ... Belgien)

Rang/Land	2018	2019	2020	2021
1.	NO	NO	NO	Norwegen
2.	FI	FI	FR	Frankreich
3.	FR	FR	BE	Kanada
Rang Österreich	8.	12.	15.	6.

Abbildung 2-1: Österreichs Ausgaben der öffentlichen Hand für Energieforschung bezogen auf das BIP im internationalen Vergleich, 2003 bis 2021 (Quellen: IEA, AEA)

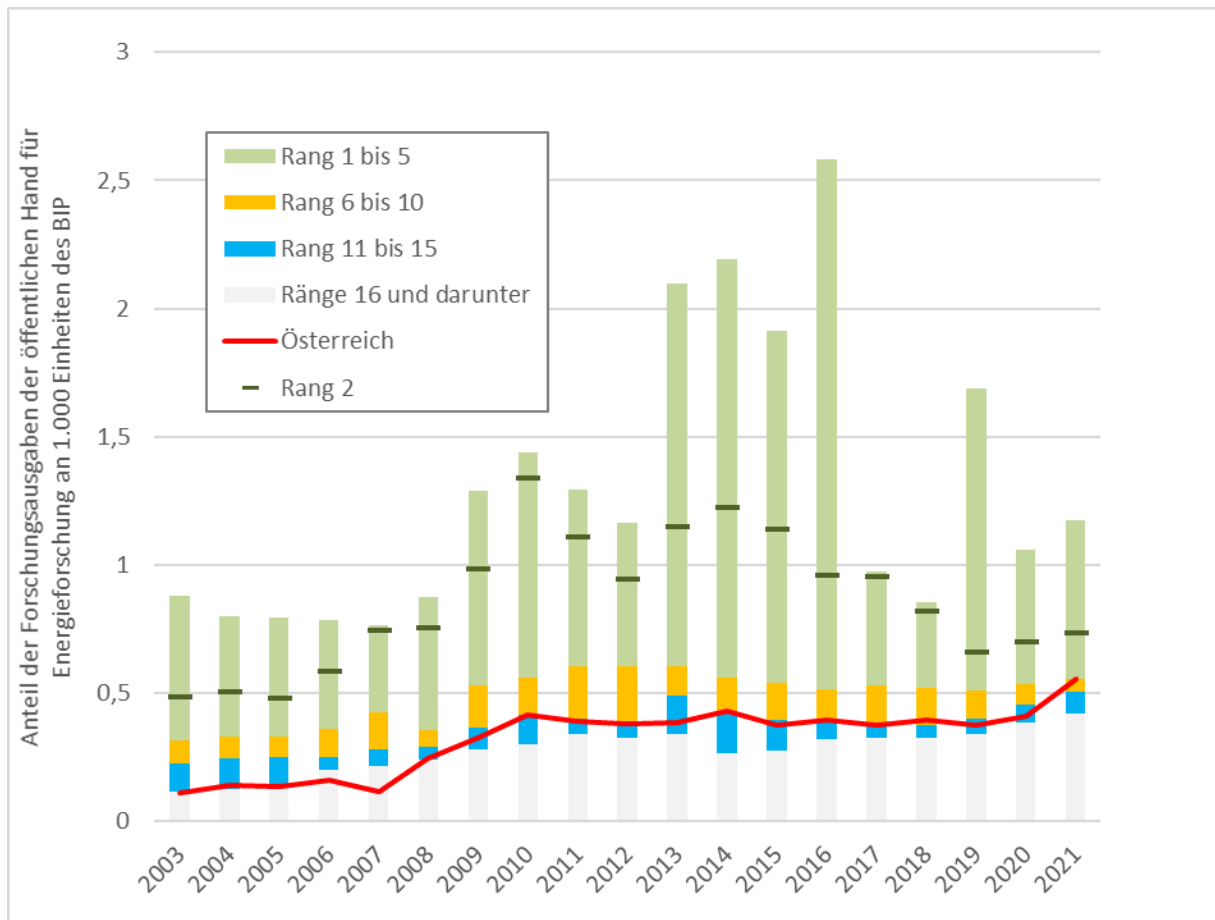


Tabelle 2-2: Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand an Tausend Einheiten des BIP, 2019 bis 2021, (Daten: AEA, IEA, PTJ; Berechnungen: AEA)

Reihung 2021	Land	2019	2020	2021
1.	Norwegen	1,688	1,057	1,174
2.	Frankreich	0,579	0,698	0,734
3.	Kanada	0,465	0,526	0,601
4.	Finnland 1)	0,661	0,616	(0,6)
5.	Japan	0,561	0,586	0,576
6.	Österreich	0,375	0,409	0,555
7.	Belgien	0,496	0,638	0,524
8.	Schweden	0,364	0,459	0,515
9.	Schweiz	0,535	0,535	0,509
10.	Dänemark	0,291	0,454	0,506
11.	Tschechien	0,510	0,413	0,494
12.	Deutschland 2)	0,401	0,483	0,487
13.	UK	0,363	0,428	0,455
14.	Korea	0,338	0,384	0,428
15.	Ungarn	0,043	0,118	0,420
16.	Niederlande	0,352	0,371	0,419
17.	Brasilien 1)	0,468	0,421	(0,4)
17.	USA 3)	(0,4)	(0,4)	(0,4)
19.	Portugal	0,249	0,314	0,312
20.	Italien 1)	0,284	(0,3)	(0,3)
21.	Australien	0,118	0,149	0,188
22.	Polen	0,104	0,150	0,179
23.	Litauen	0,207	0,220	0,175
24.	Slowakei	0,044	0,098	0,085
25.	Neuseeland 1)	0,111	0,090	(0,08)
25.	Spanien 1)	0,081	0,075	(0,08)
27.	Irland	0,073	0,060	0,056
28.	Estland	0,140	0,115	0,049
29.	Türkei	0,090	0,042	0,040
30.	Mexico	0,038	0,034	0,015

1) Schätzung durch AEA (Energieforschungsausgaben für 2021 lagen am 7.11.2022 nicht vor)

2) Die Angaben für Deutschland werden für diesen Vergleich um die Ausgaben der Bundesländer ergänzt, die in den Meldungen an die IEA systematisch fehlen. Die Ausgaben der deutschen Bundesländer (enthalten nur Ausgaben im Bereich der nichtnuklearen Energieforschung) für 2021 lagen zum Zeitpunkt der Auswertung noch nicht vor, von der AEA wurde eine Fortschreibung des Wertes von 2020 von 387 Millionen Euro vorgenommen (Quelle PTJ, siehe Literaturverzeichnis).

3) Die USA weisen in absoluten Beträgen nach zahlreichen Einschätzungen die höchsten Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand aus. Anteilsmäßig lagen die USA immer im Mittelfeld, nur im Jahr 2009 durch massive zusätzliche Investitionen im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise an 4. Stelle. Die IEA hat jedoch alle Werte der USA in ihrer Datenbank der F&E-Ausgaben ab dem Jahr 2016 gelöscht und auch ihre Schätzungen zu den Ausgaben der USA zurückgezogen. Die Einschätzung für diesen Bericht wurde basierend auf den mittlerweile zurückgezogenen IEA-Daten vorgenommen und ist daher mit vergleichsgrößen Unsicherheiten behaftet.

3 Anhang

3.1 Literaturverzeichnis

Energieforschungserhebung 2021 – Ausgaben der öffentlichen Hand in Österreich. In: BMK (Hrsg.) Schriftenreihe 22/2022 Dieser sowie alle früheren Berichte finden sich unter:
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/energieforschungserhebungen.php>

Förderung der nichtnuklearen Energieforschung durch die Länder im Jahr 2020, Christoph Jessen, Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich, 2022

IEA Web Data Service: Enthält auch Datenbanken zu den F&E-Ausgaben <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/energy-technology-rd-and-d-budget-database-2> bzw. <https://wds.iea.org/wds/Common/Login/Login.aspx>

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

3.2 Abkürzungen

AEA Austrian Energy Agency

BIP Bruttoinlandsprodukt

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

F&E Forschung und Entwicklung

FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

FWF Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

IEA Internationale Energieagentur

KLIEN Klima- und Energiefonds

VPI Verbraucherpreisindex

3.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Zeitreihe der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand 1977 bis 2021, nominell und inflationsbereinigt	7
Abbildung 1-2: Ausgaben der öffentlichen Hand 2017 bis 2021 nominell	8
Abbildung 1-3: Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand in Österreich am Bruttoinlandsprodukt (BIP) 2017 bis 2021	10
Abbildung 2-1: Österreichs Ausgaben der öffentlichen Hand für Energieforschung bezogen auf das BIP im internationalen Vergleich, 2003 bis 2021	12

3.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Veränderungen gegenüber 2020 – Themen nach dem IEA-Code (2021)	8
Tabelle 1-2: Veränderungen gegenüber 2020 – Institutionen 2021	9
Tabelle 2-1: Jahresrankings 2018 bis 2021	11
Tabelle 2-2: Anteil der Energieforschungsausgaben der öffentlichen Hand an Tausend Einheiten des BIP, 2019 bis 2021	13

A large, light blue geometric shape, resembling a right-angled triangle or a trapezoid, is positioned on the right side of the page. It has a vertical right edge and a horizontal top edge, with a diagonal line connecting the top-left corner to the bottom-right corner.

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

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

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