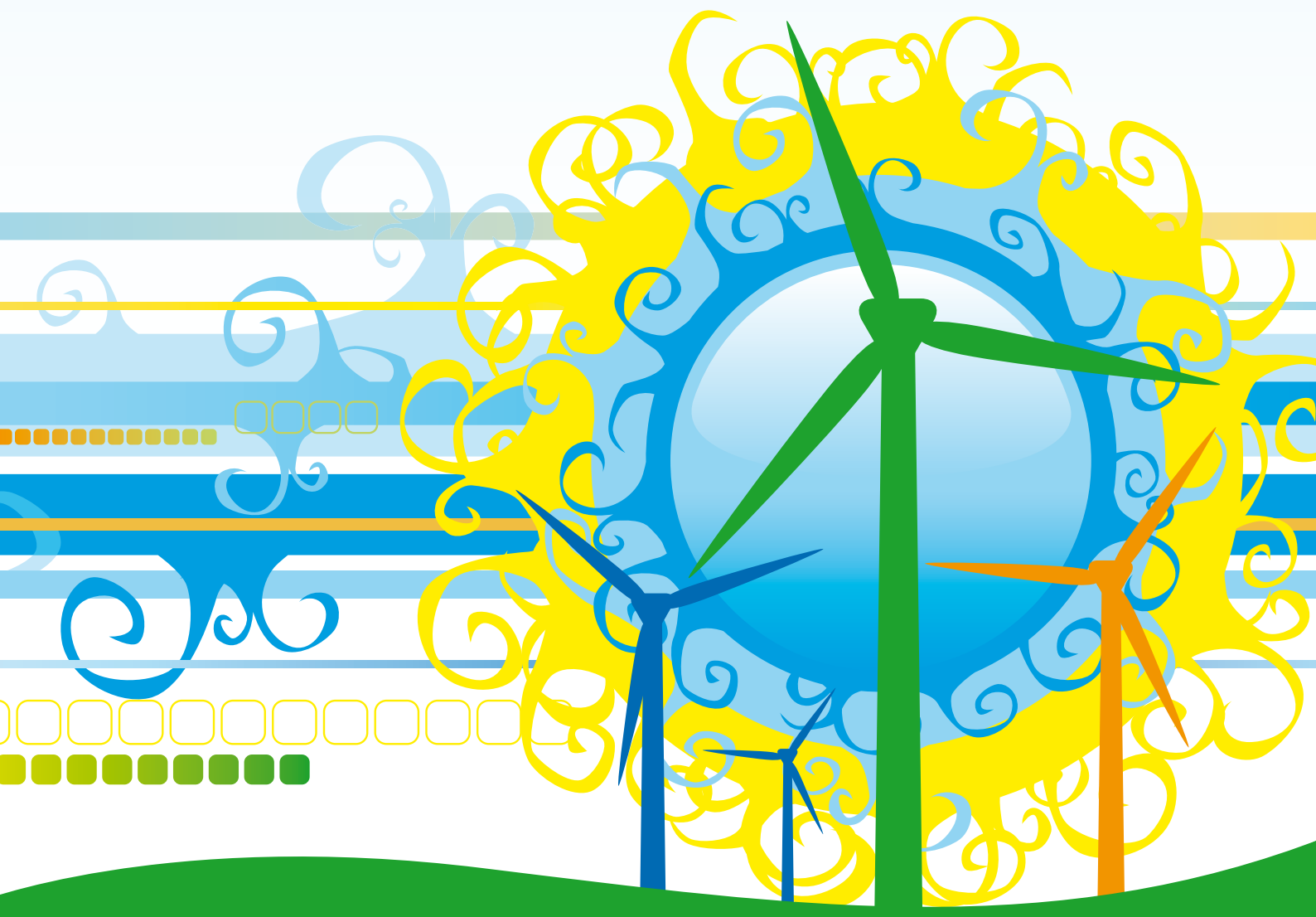




lebensministerium.at

Erneuerbare Energie in Zahlen

Die Entwicklung erneuerbarer Energie in Österreich im Jahr 2010





Nachhaltig für Natur und Mensch / *Sustainable for nature and mankind*

Lebensqualität / *Quality of life*

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich. / *We create and assure the requirements for a high quality of life in Austria.*

Lebensgrundlagen / *Bases of life*

Wir stehen für vorsorgende Erhaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt. / *We stand for a preventive conservation as well as responsible use of soil, water, air, energy and biodiversity.*

Lebensraum / *Living environment*

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein. / *We support environmentally friendly development and the protection of living environments in urban and rural areas.*

Lebensmittel / *Food*

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe. / *We ensure sustainable production in particular of safe and high-quality food as well as renewable resources.*

Impressum

Medieninhaber, Herausgeber, Copyright:
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltökonomie und Energie, (V/10)
Stubenbastei 5, 1010 Wien

Alle Rechte vorbehalten.

Fachliche Koordination:
BMLFUW – Dr. Martina Schuster,
Mag. Stefan Wessely, Abteilung Umweltökonomie und Energie (V/10)

Autor:
Dr. Peter Biermayr, Technische Universität Wien, Energy Economics Group (EEG)

Dezember 2011

Layout: Jürgen Brües/altanoite.com

Titelillustration:
Giovanni Banfi/istockphoto.com

Produktion und Druck:
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Pflanzenfarben.

Erneuerbare Energie in Zahlen

Die Entwicklung erneuerbarer Energie in Österreich im Jahr 2010

Inhalt

Vorwort	05
1. Übersicht	06
2. Der Anteil erneuerbarer Energie am Primär- und Endenergieverbrauch Österreichs	08
3. Beiträge der einzelnen Sparten erneuerbarer Energien	11
4. Die Struktur der Stromerzeugung in Österreich	14
5. Die Bedeutung erneuerbarer Energie für den Klimaschutz	18
6. Die volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energie	22
7. Technologieportraits: Erneuerbare in Österreich	26
8. Literaturverzeichnis	34

Vorwort



Der Ausbau Erneuerbarer Energie ist in Österreich eine Erfolgsgeschichte, die trotz steigenden Energieverbrauchs unaufhaltsam weitergeht. Das zeigt deutlich: Mein Ziel der Energieautarkie für Österreich ist nicht Theorie, sondern gelebte Praxis. Langfristig können wir in Österreich per saldo so viel Energie aus heimischen, erneuerbaren Quellen erzeugen, wie wir selbst verbrauchen. Das macht uns unabhängig von teuren, fossilen Energieimporten wie Öl und Gas und sorgt für Aufschwung in der Wirtschaft sowie positive Arbeitmarkteffekte mit neuen green jobs. Bereits heute arbeiten in Österreich rund 200.000 Menschen in einem umweltfreundlichen green job. Mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energieträger und einem starken Umwelttechnologiesektor können bis 2020 zusätzlich noch 100.000 neue green jobs entstehen.

Energieautarkie ist ein Gesamtkonzept bei dem alle profitieren: die Menschen, die Umwelt und das Klima, der Arbeitsmarkt und die österreichische Wirtschaft. Wir schaffen Arbeitsplätze und generieren Wertschöpfung im Inland und schützen gleichzeitig die Umwelt durch das Einsparen klimaschädlicher Treibhausgase. Der Erfolg dieser Green Economy zeigt sich schon jetzt mit jährlich steigenden Umsatz- und Beschäftigungszahlen im Umweltsektor und gibt die Richtung für ein nachhaltiges Energie- und Wirtschaftssystem vor. Ökologie und Ökonomie schließen sich also nicht aus, sondern ergänzen einander perfekt.

Erneuerbare Energieträger haben in Österreich einen besonderen Stellenwert. 30,8% des österreichischen Energieverbrauchs konnten 2010 mit Erneuerbaren abgedeckt werden. Auch in Zeiten steigenden Energieverbrauchs durch die Verbesserung der Wirtschaftslage im Jahr 2010 konnte der absolute Beitrag der Erneuerbaren gesteigert und der Anteil am Gesamtverbrauch konstant gehalten werden.

Der von uns eingeschlagene Weg in Richtung eines nachhaltigen, zukunftssicheren Energiesystems hat ein Umdenken ausgelöst und heute ist klar: der Umstieg auf Erneuerbare Energien bedeutet nicht, auf etwas verzichten zu müssen. Im Gegenteil: Umwelt- und Klimaschutz durch die effiziente Nutzung von Wind-, Wasser-, Sonnenkraft und Biomasse bringt mehr Sicherheit für die Energieversorgung und schafft Lebensqualität für uns und unsere Kinder. Daher setze ich mich für den Ausbau der erneuerbaren Energiesysteme, für Energiesparen und mehr Energieeffizienz ein.

DI Niki Berlakovich
Umweltminister

1 Übersicht

Die Energieeffizienz von Anlagen und die Verfügbarkeit erneuerbarer Energieträger definieren langfristig das Ausmaß an Energiedienstleistungen¹, das eine Gesellschaft konsumieren kann. Aus diesem Grund sind die Beobachtung, Dokumentation und die Analyse der Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energie im nationalen Energiemix von großem Interesse. Gerade wenn mittel- bis langfristig ein ausschließlich auf erneuerbaren Energieträgern basierendes Energiesystem verwirklicht werden soll, sind klare Zielvorgaben in Verbindung mit berechenbaren und stabilen Rahmenbedingungen erforderlich. Österreich hat sich im Rahmen des EU Klima- und Energiepaketes verpflichtet, bis 2020 seine Treibhausgasemissionen um 16% zu verringern (bezogen auf 2005, ohne Emissionshandel) und den Anteil erneuerbarer Energie im nationalen Energiemix auf 34% zu steigern.

Der österreichische Bruttoinlandsverbrauch an Energie betrug im Jahr 2010 404.906 GWh oder 1.458 PJ und war damit um 6,7% höher als im Jahr 2009. Der energetische Endverbrauch wuchs im selben Zeitraum um 5,6%. Dieser Verbrauchsanstieg ist auf das nach der Wirtschaftskrise 2009 wieder ansteigende wirtschaftliche Aktivitätsniveau zurückzuführen. Der krisenbedingte Verbrauchsrückgang von 2008 auf 2009 wurde damit im Jahr 2010 überkompensiert. Zum Vergleich wuchs der globale Primärenergieverbrauch von 2009 auf 2010 laut IEA (2011) um 5,0%.

Der Anteil erneuerbarer Energie gemäß EU Richtlinie 2009/28/EG hat in Österreich im Jahr 2010 30,8% betragen (**Tabelle 1**). Der Anteil war damit um 0,1 Prozentpunkte geringer als im Jahr 2009. In absoluten Zahlen konnte der Beitrag Erneuerbarer von 2009 auf 2010 jedoch um 5,4% auf 99.315 GWh oder 358 PJ gesteigert werden. Der globale Anteil erneuerbarer Energie betrug im Jahr 2010 laut Daten von BP (2011) und IEA (2011) vergleichsweise lediglich 16,1%.

¹ Energiedienstleistungen sind die tatsächlich nachgefragten Nutzeffekte des Energieeinsatzes wie z.B. die empfundene Behaglichkeit in Räumen, die Ortsveränderung von Personen oder Gütern oder die Kommunikation über große Distanzen.

Die größten Beiträge am Gesamtaufkommen erneuerbarer Energie in Österreich leisteten im Jahr 2010 die Wasserkraft mit 39,5%, die feste Biomasse mit 32,4% sowie die erneuerbaren Anteile in der Fernwärme mit 8,5%. Weitere große Beiträge stammen aus dem Bereich der energetisch genutzten Laugen mit 7,1% und der Biokraftstoffe mit 6,1%. Die Beiträge der Sektoren Windkraft, Solarthermie, Umweltwärme, Biogas, Geothermie, Deponie- und Klärgas und Photovoltaik ergänzen die Bilanz erneuerbarer Energieträger auf 100%.

Durch den Einsatz erneuerbarer Energie konnten in Österreich im Jahr 2010 Treibhausgasemissionen im Umfang von 15,98 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden werden, unter der zusätzlichen Berücksichtigung der Großwasserkraft 30,27 Mio. Tonnen. Die vermiedenen Emissionen haben sich damit von 2009 auf 2010 ohne Berücksichtigung der Großwasserkraft um 11,7% erhöht. Im Sektor Strom konnten ohne Berücksichtigung der Großwasserkraft 4,71 Mio. Tonnen, im Sektor Wärme 9,61 Mio. Tonnen und im Sektor Treibstoffe 1,67 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden werden.

Der Gesamtumsatz aus den Investitionen in und dem Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie in Österreich betrug im Jahr 2010 5,229 Mrd. Euro und war damit um 5,1% höher als im Jahr 2009. In den entsprechenden Produktions- und Servicebetrieben wurden im Jahr 2010 insgesamt 37.649 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt - um 1,9% mehr als 2009.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Nutzung erneuerbarer Energie in Österreich geht jedoch weit über die Umsatz- und Beschäftigungseffekte hinaus. Die Forcierung der Nutzung Erneuerbarer erhöht den nationalen Selbstversorgungsgrad mit Energie, reduziert die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten und damit die Krisenanfälligkeit der Volkswirtschaft und führt zu einer Umstrukturierung der Wirtschaft in Richtung eines zukunftsfähigen Wirtschafts- und Energiesystems.

ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN IN ÖSTERREICH 2010 gem. EU-Richtlinie erneuerbare Energie in Prozent	
Anteil erneuerbare Energie insgesamt	30,8%
Anteil erneuerbarer Strom	65,3%
Anteil erneuerbare Fernwärme	38,3%
Anteil Erneuerbare im Verkehr	6,3%
Anteil restliche Erneuerbare	27,5%

CO₂-VERMEIDUNG DURCH ERNEUERBARE ENERGIE	in Tonnen CO ₂ aq _u
ohne Großwasserkraft	15,98 Mio. t

ENDENERGIEBEREITERSTELLUNG AUS ERNEUERBAREN	in Gigawattstunden GWh bzw. Petajoule PJ
ERNEUERBARER STROM	
Wasserkraft	39.237 GWh
Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)	3.353 GWh
Windkraft	2.035 GWh
Laugen	1.201 GWh
Photovoltaik	89 GWh
Geothermie	1,4 GWh
Summe erneuerbarer Strom	165 PJ 45.916 GWh
ERNEUERBARE WÄRME	
Biomasse (fest, flüssig, gasförmig)	29.700 GWh
Fernwärme (erneuerbarer Anteil)	8.451 GWh
Laugen	5.810 GWh
Solarthermie	1.904 GWh
Umgebungswärme	1.381 GWh
Geothermie	89 GWh
Summe erneuerbare Wärme	171 PJ 47.335 GWh
ERNEUERBARE KRAFTSTOFFE	
Biodiesel	5.062 GWh
Bioethanol	824 GWh
sonstige flüssige biogene Energieträger	177 GWh
Summe erneuerbare Kraftstoffe	22 PJ 6.064 GWh
SUMME ENDENERGIE AUS ERNEUERBAREN	358 PJ 99.315 GWh

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG ERNEUERBARER ENERGIE	in Euro bzw. Vollzeitarbeitsplätzen (VZA)
Primärer Umsatz	5,229 Mrd.€
Primäre Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente)	37.649 VZA

Tab. 1.1 Kennzahlen erneuerbarer Energie in Österreich im Jahr 2010.

Datenquellen: Statistik Austria 2011, Berechnungen EEG 2011

2 Der Anteil erneuerbarer Energie am Primär- und Endenergieverbrauch Österreichs

Die österreichische Energiebilanz für das Jahr 2010 weist einen Anstieg des Bruttoinlandsverbrauches um 6,7% und einen Anstieg des energetischen Endverbrauches um 5,6% aus. Damit wurden die Verbrauchsrückgänge, welche im Jahr 2009 bedingt durch die Wirtschaftskrise beobachtet werden konnten (-5,9% bzw. -4,0%) überkompensiert. Der Anstieg des Energieverbrauchs im Jahr 2010 kam durch die sich erholende Wirtschaft und trotz steigender Ölpreise zustande. Die im Jahr 2010 nur geringfügig über dem Wert von 2009 liegende Heizgradsumme kann dabei nur einen Teil des Verbrauchszuwachses im Sektor Wärme erklären. Für den Verbrauchsanstieg 2010 maßgebliche Sektoren waren die privaten Haushalte, der Dienstleistungsbereich und der Verkehrssektor. Die inländische Erzeugung von Rohenergie im Umfang von 139.398 GWh oder 502 PJ konnte im Jahr 2010 einen Anteil von 34,5% des Bruttoinlandsverbrauches von insgesamt 404.906 GWh oder 1.458 PJ abdecken. Der restliche Anteil von 65,6% wurde durch Energieimporte und Lagerentnahme bereitgestellt, der Anteil direkt importierter Energie betrug 61,6% (Tabelle 2.1).

Der anteilmäßig stärkste Energieträger war im Jahr 2010 Erdöl und Erdölprodukte mit 37,0%, gefolgt von Erdgas und anderen Gasen fossilen Ursprungs mit 24,5%. Diese beiden Energieträgergruppen decken

gemeinsam bereits 61,5% des gesamten Bruttoinlandsverbrauches ab (Tabelle 2.2 und Abbildung 2.1).

Weitere Energieträger waren, gereiht nach ihrem Anteil, biogene Brenn- und Treibstoffe (10,9%), Kohle und Kohleprodukte (9,7%), Wasserkraft (9,5%), Holz und brennbare Abfälle (6,4%), andere Erneuerbare (1,4%), sowie der Importüberschuss des elektrischen Stroms (0,6%). Beim Vergleich mit der globalen Situation fällt im österreichischen Energieträgermix vor allem der größere Anteil an Erdöl und Erdölprodukten (37,0% vs. 30,5%), der geringere Anteil an Kohle (9,7% vs. 26,9%) und der deutlich größere Anteil erneuerbarer Energie (30,8% vs. 16,1%) auf (Abbildung 2.2).

Der energetische Endverbrauch gliedert sich 2010 in die Anteile für den Verkehr mit 32,9%, die Sachgüterproduktion mit 28,4%, die privaten Haushalte mit 25,7%, den Dienstleistungsbereich mit 10,9% und die Landwirtschaft mit 2,1% (Abbildung 2.3). 2010 wiesen alle genannten Sektoren Verbrauchssteigerungen auf. Die bedeutendsten Anstiege waren dabei im Bereich der Haushalte (+6.482 GWh oder +8,8%), im Dienstleistungsbereich (+6.130 GWh oder +22,2%) und im Verkehrsbereich (+2.951 GWh oder +3,0%) zu verzeichnen. Geringere Verbrauchssteigerungen entfielen auf die Sektoren der Sachgüterproduktion (+466 GWh oder +0,5%) und die Landwirtschaft (+ 404 GWh oder +6,4%).

Energiebilanz Österreich

in GWh bzw. PJ

	2009 GWh	2009 PJ	2010 GWh	2010 PJ	Veränderung
Inländische Erzeugung von Rohenergie	135.173	487	139.398	502	+3,1%
Energieimporte	333.357	1.200	345.475	1.244	+3,6%
Energie auf Lager (- Lagerung, + Entnahme)	-2.594	-9	16.101	58	—
Energieexporte	86.338	311	96.067	346	+11,3%
BRUTTOINLANDSVERBRAUCH	379.597	1.367	404.906	1.458	+6,7%
ENERGETISCHER ENDVERBRAUCH	294.444	1.060	310.876	1.119	+5,6%

Tab. 2.1 Energiebilanz Österreich in den Jahren 2009 und 2010. Datenquelle: Statistik Austria 2011

Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern

in GWh bzw. PJ

	2009 GWh	2009 PJ	2010 GWh	2010 PJ	Veränderung
Elektrische Energie Importüberschuss	780	3	2.331	8	+198,8%
Kohle und Kohleprodukte	33.512	121	39.262	141	+17,2%
Erdöl und Erdölprodukte	146.255	527	149.836	539	+2,4%
Erdgas und andere fossile Gase	88.334	318	99.210	357	+12,3%
Holz und brennbare Abfälle	22.989	83	25.939	93	+12,8%
biogene Brenn- und Treibstoffe	41.771	150	44.202	159	+5,8%
Wasserkraft	40.907	147	38.406	138	-6,1%
andere Erneuerbare	5.049	18	5.720	21	+13,3%
BRUTTOINLANDSVERBRAUCH (SUMME)	379.597	1.367	404.906	1.458	

Tab. 2.2 Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern 2009 und 2010. Datenquelle: Statistik Austria 2011

Anteile Energieträger in Österreich

in Summe 404.906 GWh oder 1.458 PJ

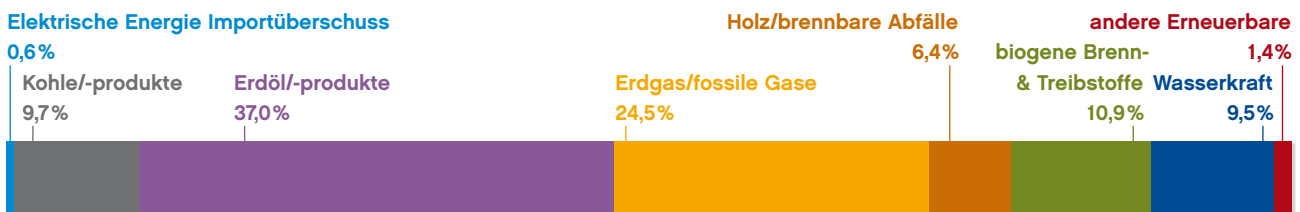


Abb. 2.1 Anteile der Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch 2010. Datenquelle: Statistik Austria 2011

Anteile Energieträger am Welt-Primärenergieverbrauch 2010

in Summe 553 EJ



Abb. 2.2 Anteile der Energieträger am Welt-Primärenergieverbrauch 2010. Datenquellen: BP 2011, IEA 2011.

2 Der Anteil erneuerbarer Energie am Primär- und Endenergieverbrauch Österreichs

Der Beitrag erneuerbarer Energie in Österreich ist nach der Berechnungsmethode gemäß EU-Richtlinie erneuerbare Energie von 2009 auf 2010 um 5.109 GWh oder 18,4 PJ gestiegen, relativ gesehen um 0,1% auf 30,8% zurück gegangen. Der Rückgang des relativen Anteils resultiert dabei aus dem starken Verbrauchsanstieg, welcher überproportional mit fossiler Energie abgedeckt wurde. Der Anteil des elektrischen Stroms aus Erneuerbaren sank von 67,4% im Jahr 2009 auf 65,3% im Jahr 2010. Ursachen waren in diesem Bereich ein Stromverbrauchsanstieg und eine geringere Produktion aus Wasserkraft. Ein weiterer Rückgang war beim

Anteil Erneuerbarer im Verkehrsbereich zu beobachten. Steigende Anteile Erneuerbarer wurden in den Bereichen Fernwärme und restliche Erneuerbare verbucht (**Tabelle 2.3**).

Sektoraler Energieverbrauch

in Summe 310.876 GWh oder 1.119 PJ



Abb. 2.3 Sektoraler Endenergieverbrauch in Österreich 2010. Datenquelle: Statistik Austria 2011

Anteile erneuerbarer Energie

in Prozent

Bereich	2009	2010	Differenz
Anteil erneuerbarer Energie insgesamt	30,9%	30,8%	-0,1%
Anteil erneuerbarer Strom	67,4%	65,3%	-2,1%
Anteil erneuerbare Fernwärme	37,0%	38,3%	+1,3%
Anteil Erneuerbare im Verkehr	6,7%	6,3%	-0,4%
Anteil restliche Erneuerbare	26,9%	27,5%	+0,6%

Tab. 2.3 Anteil erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch in Österreich¹.

Datenquelle: Statistik Austria 2011

¹ gemäß EU-Richtlinie erneuerbare Energie

Beiträge der einzelnen Sparten erneuerbarer Energien

Die größten Beiträge an erneuerbarer Energie¹ im österreichischen Endenergieaufkommen des Jahres 2010 stammten von Holzbrennstoffen inklusive Fernwärme aus Holzbrennstoffen mit 40.200 GWh und aus Wasserkraft mit 39.237 GWh. Diese beiden Energieträgergruppen machten gemeinsam einen Anteil von 80,0% des gesamten Aufkommens an erneuerbarer Endenergie in Österreich aus. Weitere Sparten mit größeren Beiträgen waren die energetische Nutzung von Abfällen mit 7,1% und die Biokraftstoffe mit 6,1%. Die Beiträge aller anderen Erneuerbaren betragen jeweils weniger als 2,0%. Das Gesamtaufkommen an erneuerbarer Endenergie betrug im Jahr 2010 99.315 GWh und war damit um 5,4% größer als im Vorjahr 2009. Die Beiträge der einzelnen Sparten sind in den **Abbildungen 3.1** und **3.2** dargestellt. Eine Aufgliederung des Gesamtaufkommens erneuerbarer Endenergie in den Jahren 2009 und 2010 in die Bereiche Strom, Wärme und Kraftstoffe ist in **Tabelle 3.1** dokumentiert. Detailinformationen zu den einzelnen Technologien bzw. Energieträgern sind in **Kapitel 7** dargestellt.

Unter dem Sammelbegriff **Holzbrennstoffe** ist die Nutzung von Brennholz, Hackschnitzel, Holzpellets, Holzbriketts, Holzabfällen, Holzkohle und dem biogenen Anteil von Abfällen zusammengefasst. Die Nutzung der Holzbrennstoffe schlägt sich sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich nieder und trägt insgesamt mit 32,4% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen in Österreich bei. Wird der Anteil fester Biomasse im erneuerbaren Anteil der Fernwärme hinzugerechnet, so steigt der Anteil der Holzbrennstoffe auf 40,5%. Traditioneller Weise kommt feste Biomasse als Energieträger im Zuge der dezentralen Raumwärmebereitstellung zum Einsatz, aber auch die Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung stellt eine etablierte Anwendung dar. Die Endenergie aus fester Biomasse stieg von 2009 auf 2010 um 6,1%.

Die Nutzung der **Wasserkraft** trug im Jahr 2010 mit 39,5% zum gesamten erneuerbaren Endenergieaufkommen in Österreich bei. Diese in Österreich historisch gewachsene und etablierte Technologie bezieht vor allem in Hinblick auf die Bedeutung des besonders hochwertigen Energieträgers Strom im heutigen Wirtschaftssystem eine wichtige Position. Die produzierte Endenergie aus Wasserkraft ist von 2009 auf 2010 um 1,2% angestiegen.

Der erneuerbare Anteil der **Fernwärme** stellt mit einem Anteil von 8,5% am Gesamtaufkommen Erneuerbarer die drittgrößte Einzelsparte dar. Erneuerbare Fernwärme enthält 82,4% Holzbrennstoffe, 7,9% erneuerbaren Müllanteil, 4,5% sonstige feste Biomasse, 1,8% Geothermie und weitere geringe Anteile aus den Bereichen Biogas, flüssige Biomasse und Laugen. Die erneuerbare Endenergie aus Fernwärme ist vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 um 18,4% angestiegen. Der Anteil erneuerbarer Fernwärme an der gesamten Fernwärme betrug im Jahr 2010 41,7%.

Die Sparte der **Abfällen** erbringt einen Beitrag von 7,1%, der den Bereichen Strom und Wärme zugeordnet wird. Die energetische Nutzung von Abfällen ist vom Jahr 2009 auf das Jahr 2010 um 17,1% gestiegen, was auch auf die Erholung der Wirtschaft im Dienstleistungsbereich und im produzierenden Bereich zurückzuführen ist.

Biokraftstoffe weisen aufgrund der Substitutionsverpflichtung von fossilen Kraftstoffen in den letzten Jahren ein starkes Wachstum auf. Die Sparte Biokraftstoffe hatte im Jahr 2010 einen Anteil von 6,1% am Gesamtaufkommen erneuerbarer Endenergie und wies dabei nach mehreren Jahren mit starkem Wachstum und der vorzeitigen Erfüllung der Beimengungsverpflichtung im Jahr 2010 erstmals einen Rückgang von 2,5% auf. Grund dafür war vor allem der Rückgang bei den rein oder in hohem Beimischungsverhältnis einge-

¹ laut Statistik Austria (2011), ermittelt nach der EU-Richtlinie zu Erneuerbaren Energien.

3 Beiträge der einzelnen Sparten erneuerbarer Energien

setzten Biokraftstoffen wie z.B. 100% Biodiesel (B100) bei Frächtern. Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenöl werden dabei fast ausschließlich im Verkehrsbereich eingesetzt, ein sehr geringer Anteil dieser Energieträger wird als Biobrennstoff auch verstromt.

Die Nutzung der **Windkraft** war im Jahr 2010 mit 2,0% am erneuerbaren Endenergieaufkommen beteiligt. Nach den Jahren des starken Windkraftausbaues in Österreich konnte im Jahr 2010 wie schon 2009 nur ein bescheidener weiterer Ausbau umgesetzt werden. Daraus resultierte eine Steigerung des Beitrages aus Windkraft von 2009 auf 2010 von 0,5%.

Die Nutzung der **Solarthermie** trug 2010 mit 1,9% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen in Öster-

reich bei. Die Steigerung des absoluten Beitrages von 2009 auf 2010 betrug rechnerisch 33,2%, was hauptsächlich auf eine vollständigere Erfassung der Wärme-Produktion zurückzuführen ist. Wärme aus solarthermischen Anlagen wird zum überwiegenden Teil bei der Brauchwassererwärmung und Raumheizung in Wohngebäuden, aber auch in Servicegebäuden eingesetzt.

Umweltwärme wird mittels Wärmepumpen nutzbar gemacht und erbrachte im Jahr 2010 einen Beitrag von 1,4% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen in Österreich. Die Steigerung des energetischen Beitrages von 2009 auf 2010 betrug dabei 3,4% und war auf die fortschreitende Verbreitung der Wärmepumpentechnologie zurückzuführen. Umweltwärme wird zum überwiegenden Teil im Bereich der Raumwärme und

Erneuerbare Endenergie nach Bereichen

in GWh

SPARTE	Strom		Wärme		Kraftstoff		Gesamt		Veränderung 2009 → 2010
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
Biogas	611	649	192	189	—	—	803	838	+4,3%
Biokraftstoffe	40	30	—	—	6.222	6.064	6.262	6.094	-2,7%
Fernwärme ¹	—	—	7.138	8.451	—	—	7.138	8.451	+18,4%
Geothermie	1,5	1,4	78	89	—	—	79	90	+13,8%
Holzbrennstoffe ²	2.599	2.674	27.744	29.511	—	—	30.343	32.185	+6,1%
Laugen	1.121	1.201	4.866	5.810	—	—	5.986	7.011	+17,1%
Photovoltaik	49	89	—	—	—	—	49	89	+81,6%
Solarwärme	—	—	1.429	1.904	—	—	1.429	1.904	+33,2%
Umgebungswärme	—	—	1.335	1.381	—	—	1.335	1.381	+3,4%
Wasserkraft	38.757	39.237	—	—	—	—	38.757	39.237	+1,2%
Windkraft	2.024	2.035	—	—	—	—	2.024	2.035	+0,5%
SUMMEN	45.201	45.916	42.782	47.335	6.222	6.064	94.205	99.315	+5,4%

¹ Erneuerbarer Anteil; enthält: Müll erneuerbar, Holz-basiert, Biogas, Biogene flüssig, Laugen, sonstige feste Biogene und Geothermie

² Brennholz, Hackschnitzel, Holzpellets, Holzbriketts, Holzabfälle, Holzkohle, biogene Abfälle

Tab. 3.1 Erneuerbare Endenergie in den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe.

Datenquelle: Statistik Austria 2011

der Brauchwassererwärmung in Wohngebäuden, aber auch in Servicegebäuden genutzt.

Die Nutzung von **Biogas** trug im Jahr 2010 mit 0,8% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen in Österreich bei. Der energetische Beitrag aus Biogas wuchs von 2009 auf 2010 um 4,3%.

Die Nutzung der tiefen **Geothermie** ist vorrangig im Bereich Wärme etabliert. Anlagen mit zusätzlicher Stromgewinnung stellen wegen der für die Stromgewinnung geringen Temperaturniveaus die Ausnahme dar. Die Geothermie trug im Jahr 2010 mit 0,1% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen in Österreich bei und

wies von 2009 auf 2010 einen Anstieg der Produktion um 13,8% auf. Ein weiterer energetischer Beitrag der Geothermie ist im Sektor Fernwärme enthalten, wobei damit ein Gesamtbeitrag der Geothermie von 0,24% gegeben ist.

Der mittels **Photovoltaik** produzierte elektrische Strom trug mit 0,1% zum erneuerbaren Endenergieaufkommen bei. Das Wachstum der absoluten Beiträge betrug vom Jahr 2009 auf 2010 jedoch 81,6%, was das größte Wachstum einer einzelnen Sparte in diesem Jahr darstellt. Dieses Wachstum war vor allem aufgrund der günstigen energiepolitischen Rahmenbedingungen und der steilen Lernkurve dieser Technologie möglich geworden.

Anteile erneuerbarer Energieträger

in Summe 99.315 GWh, in Prozent

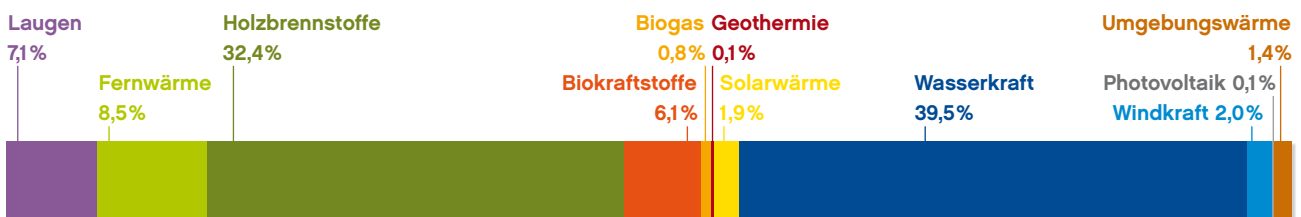


Abb. 3.1 Erneuerbare Endenergie 2010. Datenquelle: Statistik Austria 2011

Anteile erneuerbarer Energieträger

in Summe 27.893 GWh, in Prozent

ohne Holzbrennstoffe und Wasserkraft

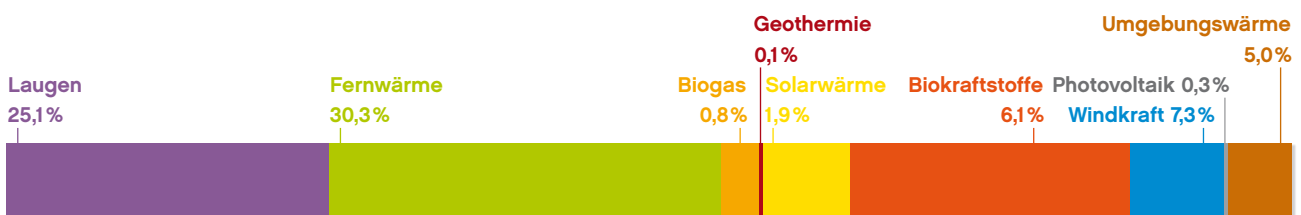


Abb. 3.2 Erneuerbare Endenergie ohne Holzbrennstoffe und Wasserkraft 2010.

Datenquelle: Statistik Austria 2011

4 Die Struktur der Stromerzeugung in Österreich

Die Gesamtbilanz des elektrischen Stroms in Österreich ist in **Tabelle 4.1** für die Datenjahre 2009 und 2010 dokumentiert. Der Inlandsstromverbrauch betrug im Jahr 2010 59.739 GWh und war damit um 1.834 GWh oder 3,2% höher als im Jahr 2009. Der durch die Wirtschaftskrise verursachte Stromverbrauchsrückgang von 2008 auf 2009 um 3,6% wurde mit diesem neuerlichen Anstieg im Jahr 2010 somit beinahe kompensiert. Der Verbrauchszuwachs im Jahr 2010 ist auf die Steigerung des wirtschaftlichen Aktivitätsniveaus zurückzuführen und zeigt die nach wie vor gegebene Kopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. Die in Österreich insgesamt im Jahr 2010 verwendete Strommenge (inklusive Pumpspeicherung und physikalischer Stromexporte) betrug 81.757 GWh und war damit um 1.220 GWh oder 1,5% höher als im Jahr davor. Der im Vergleich zum Inlandstromverbrauch weniger stark

angestiegene Stromverbrauch der Gesamtverwendung ist auf die im Jahr 2010 um 6,5% gesunkenen Stromexporte zurückzuführen. Der Anstieg der Netzverluste bzw. der Anstieg des Eigenbedarfs ist im Zusammenhang mit dem steigenden Stromaufkommen zu sehen. Weiters war 2010 ein um 15,2% höherer Stromeinsatz für die Pumpspeicherung zu verzeichnen.

Die Stromaufbringung war im Jahr 2010 vor allem durch einen Anstieg der Wärmekraft um 2.821 GWh oder 16,8% und einen um 2.009 GWh oder 4,8% geringeren Beitrag der Wasserkraft gekennzeichnet. Weiters war ein Anstieg der Stromimporte um 1,9% zu verzeichnen, wobei die physikalischen Stromimporte Österreichs zu 60,5% aus Deutschland, zu 33,1% aus Tschechien und zu jeweils geringen Anteilen aus Ungarn, Slowenien, Italien und Liechtenstein stammten.

Gesamtbilanz Strom in Österreich

in GWh

VERWENDUNG	2009	2010	Veränderung
Endverbrauch Strom	53.291	54.985	+3,2%
Netzverluste	3.314	3.351	+1,1%
Eigenbedarf Netz	278	293	+5,2%
Eigenbedarf Erzeugung	1.021	1.111	+8,7%
Inlandsstromverbrauch	57.905	59.739	+3,2%
Pumpspeicherung	3.957	4.561	+15,2%
Physikalische Stromexporte	18.676	17.458	-6,5%
VERWENDUNG TOTAL	80.538	81.757	+1,5%
AUFBRINGUNG	2009	2010	Veränderung
Wasserkraft inkl. Kleinwasserkraft	41.911	39.901	-4,8%
Wärmekraft inkl. erneuerbarer Wärmekraft	16.760	19.581	+16,8%
Windkraft, Photovoltaik und Geothermie	1.979	2.096	+5,9%
Sonstige Erzeugung	407	335	-17,6%
Physikalische Stromimporte	19.481	19.844	+1,9%
AUFBRINGUNG TOTAL	80.538	81.757	+1,5%

Tab. 4.1 Gesamtbilanz Strom in Österreich. Datenquelle: E-Control 2011

Die Stromexporte aus Österreich ergingen im Jahr 2010 an die Schweiz (45,1%), an Deutschland (27,1%), an Slowenien (11,5%), an Italien (7,6%) sowie zu jeweils geringen Anteilen an Ungarn, Liechtenstein und Tschechien. Die Strukturen der Aufbringung und der Verwendung des elektrischen Stroms sind in **Abbildung 4.2** dargestellt.

Im Jahr 2010 wurden in Österreich laut Statistik Austria (2011) insgesamt 45.916 GWh Strom aus Erneuerbaren bereitgestellt. Dies waren um 715 GWh oder 1,6% mehr, als im Jahr 2009. Dennoch führte die bereits dargestellte allgemeine Steigerung des Stromverbrauchs dazu, dass der Anteil des elektrischen Stroms aus Erneuerbaren von 67,4% im Jahr 2009 auf 65,3% im Jahr 2010 sank (**Tabelle 4.2**).

Die von der Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) registrierten Ökostrom-Einspeisemengen haben sich von 2009 auf 2010 um 758 GWh oder 14,7% erhöht (**Tabelle 4.2**). Dabei schlägt vor allem eine Steigerung des elektrischen Stroms aus tariflich geförderten Kleinwasserkraftwerken zu Buche. Dieser Bereich ist von 2009 auf 2010 um 614 GWh oder 95,3% angewachsen. Weitere wesentliche Zuwächse sind in den Bereichen Windkraft (+104 GWh), Biomasse fest (+29 GWh), Biogas (+14 GWh) und Photovoltaik (+5 GWh) zu verzeichnen. Dazu ist jedoch anzumerken, dass hier jeweils nur jene Anlagen erfasst sind, welche einen Abnahmevertrag mit der OeMAG besitzen. Die Verteilung der Ökostrom-Anteile ist in **Abbildung 4.1** dargestellt.

Strom aus Erneuerbaren in Österreich

in GWh

	2009	2010	Veränderung
STROM AUS ERNEUERBAREN TOTAL	45.201	45.916	+1,6%
Anteil Strom aus Erneuerbaren am Gesamtstrom	67,4%	65,3%	-2,1% absolut
DAVON MIT ABNAHMEVERTRAG DER OEMAG			
Kleinwasserkraft (aus geförderten Anlagen)	644	1.258	+95,3%
Windkraft	1.915	2.019	+5,4%
Biomasse fest inkl. biogener Anteil aus Anfällen	1.958	1.987	+1,5%
Biomasse gasförmig	525	539	+2,7%
Biomasse flüssig	39	30	-23,1%
Photovoltaik	21	26	+23,8%
Deponie- und Klärgas	44	43	-2,3%
Geothermie	1,5	1,4	-6,7%
ÖKOSTROM-EINSPEISUNG TOTAL	5.147	5.905	+14,7%

Tab. 4.2 Strom aus Erneuerbaren in Österreich. Datenquellen: Statistik Austria 2011, OeMAG 2011

4 Die Struktur der Stromerzeugung in Österreich

Ökostrom-Aufkommen nach Technologien

in Summe 5.905 GWh, in Prozent

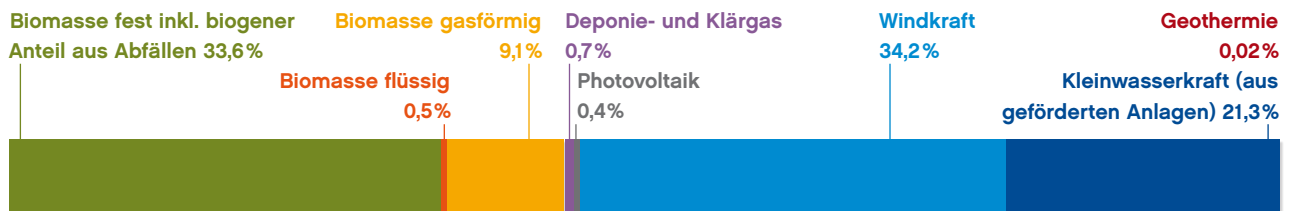


Abb. 4.1 Ökostrom-Aufkommen in Österreich nach Technologien im Jahr 2010.

Datenquelle: OeMAG 2011

Struktur der Verwendung

in Summe 81.757 GWh, in Prozent



Struktur der Aufbringung

in Summe 81.757 GWh, in Prozent

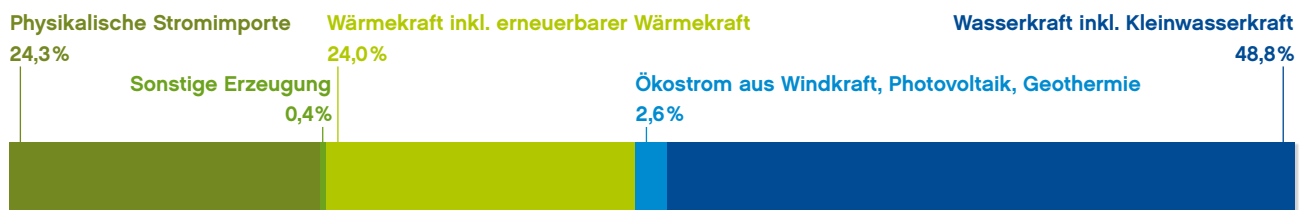


Abb. 4.2 Struktur der Verwendung und der Aufbringung von elektrischem Strom in Österreich im Jahr 2010.

Datenquelle: E-Control 2011

Die Monatsbilanzen der österreichischen Stromverwendung und -aufbringung für das Jahr 2010 sind in **Abbildung 4.3** dargestellt. Der geringste Monatswert trat mit 6.356 GWh im August auf, der höchste Monatswert mit 7.760 GWh im Dezember. Der Beitrag der Wasserkraft zeigt einen ausgeprägten Jahresgang mit einem Aufbringungsmaximum im Monat Juni. Zur Bedeckung der jahreszeitlich gegenläufig ausgeprägten Verwendung werden in den Wintermonaten vermehrt

Wärmeleistungwerke eingesetzt und Stromimporte getätigt. Die Stromexporte zeigen hingegen eine weniger stark ausgeprägte jahreszeitliche Charakteristik.

Jahresbilanz elektrischer Strom nach Monaten

in GWh

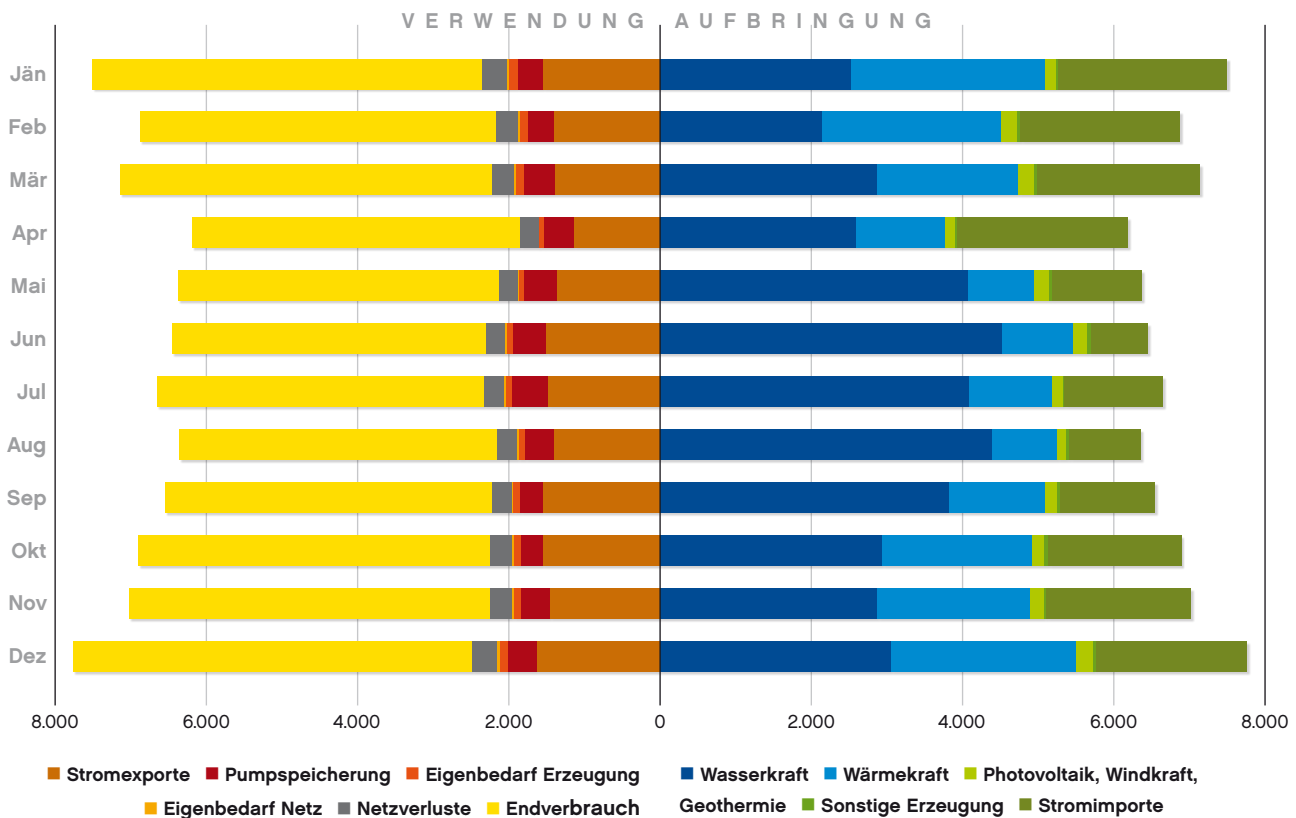


Abb. 4.3 Jahresbilanz elektrischer Strom in Österreich 2010 auf Monatsbasis.

Datenquelle: E-Control 2011

5 Die Bedeutung erneuerbarer Energie für den Klimaschutz

Der Klimaschutzbericht 2011 des Umweltbundesamtes bezieht sich auf das Datenjahr 2009 und betrifft damit das zweite Jahr der fünfjährigen Kyoto-Periode 2008 bis 2012. Laut Klimaschutzbericht betragen die Treibhausgas-Emissionen in Österreich im Berichtsjahr 2009 80,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Emissionen lagen damit im Jahr 2009 um 11,3 Mio. Tonnen über dem zu erreichenden jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels von 68,8 Mio. Tonnen. Unter Berücksichtigung des Emissionshandels, der Projekte aus Joint Implementation und Clean Development Mechanism (JI/CDM) sowie der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung beträgt die Zielabweichung rund 5,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Gemeinsam mit dem Kyoto-Nachholbedarf aus dem Jahr 2008 im Umfang von 6,9 Mio. Tonnen beträgt der Einsparungsrückstand im zweiten Jahr der Beobachtungsperiode insgesamt 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Ab dem Jahr 2005 war ein abnehmender Trend der Treibhausgas-Emissionen in Österreich zu verzeichnen. Wurden 2005 noch knapp 93 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent freigesetzt, so waren es im Jahr 2009 um 16% weniger. Die bedeutendsten Ursachen für die Reduktionen im Jahr 2009 waren jedoch die Auswirkungen der Wirtschaftskrise, die auch zu einem Rückgang der Produktion und des allgemeinen Energieverbrauchs geführt haben. Wie bereits in den vorangegangenen Abschnitten gezeigt wurde, ist der Energieverbrauch im Jahr 2010 bei gleichzeitig stagnierendem Anteil Erneuerbarer wieder deutlich angestiegen. Dieser Umstand lässt auf eine weitere Erhöhung des Einsparungsrückstandes im Jahr 2010 schließen.

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2009 die Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe mit einem Anteil von 28,1%, der Verkehr mit 27,1%, die Energieaufbringung mit 15,9% und schlussendlich der Bereich Raumwärme

und sonstiger Kleinverbrauch mit 14,1%. In den Sektoren Industrie sowie Energieaufbringung werden ca. 77% der Emissionen von Betrieben verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen. Der Verkehrssektor ist mit rund 2,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalenten der Sektor mit der größten Abweichung zum sektoralen Ziel der Klimastrategie. Von einer Erreichung des sektoralen Zieles der Klimastrategie ist ohne weitere, kurzfristig wirksame Maßnahmen nicht auszugehen.

Zentrale Ansatzpunkte der Klimastrategie sind die Steigerung der Energieeffizienz und die Forcierung der Nutzung erneuerbarer Energieträger. In diesem Zusammenhang werden im Folgenden die in Österreich im Jahr 2010 durch den Einsatz von erneuerbarer Energie vermiedenen CO₂-Emissionen dargestellt. Für die Berechnung wurden folgende vereinfachte Annahmen getroffen:

- **Elektrischer Strom aus Erneuerbaren** substituiert ENTSO-E-Stromimporte mit einem Emissionskoeffizienten von 413,6 gCO₂/kWh_{el} (Jahresmittelwert für 2010). Der Emissionskoeffizient für die inländische Gesamt-Stromaufbringung beträgt im Jahr 2010 für eine Bandlast 252,6 gCO₂/kWh_{el} und für eine heizgradtagskorrelierte Last (z.B. Raumwärme) 300,2 gCO₂/kWh_{el}.
- **Wärme aus Erneuerbaren** substituiert den österreichischen Mix des gesamten Wärmebereichs (Raumheizung, Dampferzeugung und Industrieöfen) im Jahr 2010 mit einem Emissionskoeffizienten von 203,0 gCO₂/kWh.
- **Kraftstoffe aus Erneuerbaren** substituieren den nicht erneuerbaren österreichischen Kraftstoffmix im Jahr 2010 aus Benzin und Diesel mit einem Emissionskoeffizienten von 268,5 gCO₂/kWh.

Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen

in Millionen Tonnen

	2009	2010	Veränderung
durch erneuerbare Energie (exklusive Großwasserkraft > 10 MW)	14,30	15,98	+11,7%

Tab. 5.1 Durch den Einsatz von erneuerbarer Energie in Österreich insgesamt vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen. Datenquelle: EEG

Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen im Sektor elektrischer Strom

ohne Großwasserkraft, vermiedene Emissionen 2010: 4,71 Mio. t CO_{2äqu}

in Millionen Tonnen CO_{2äqu} bzw. Prozent

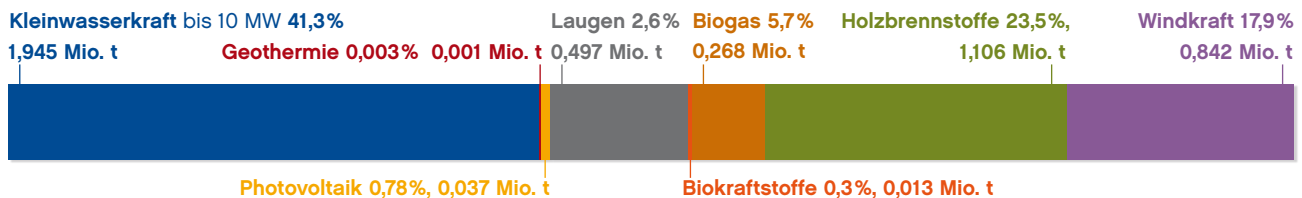


Abb. 5.1 Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energie im Sektor elektrischer Strom ohne Großwasserkraft. Datenquelle: EEG 2011

Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen im Sektor Wärme

vermiedene Emissionen 2010: 9,61 Mio. t CO_{2äqu}

in Millionen Tonnen CO_{2äqu} bzw. Prozent



Abb. 5.2 Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energie im Sektor Wärme. Datenquelle: EEG 2011

5 Die Bedeutung erneuerbarer Energie für den Klimaschutz

Unter diesen Voraussetzungen konnten im Jahr 2010 durch den Einsatz erneuerbarer Energie in Österreich Emissionen im Umfang von 15,98 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden werden (**Tabelle 3.1**). Wird die Großwasserkraft größer 10 MW Anlagengröße hinzuge-rechnet, so ergibt sich eine Einsparung von 30,27 Mio. Tonnen. Die errechnete Einsparung war damit unter der Berücksichtigung der Großwasserkraft in etwa gleich groß wie im Vorjahr 2009. Exklusive Großwas-serkraft konnte eine Steigerung um 11,7% erreicht werden. Sektoral war im Bereich Strom ein Rückgang der Einsparungen um 3,9%, im Bereich Wärme ein Anstieg um 8,5% und bei den biogenen Kraftstoffen ein Rückgang von 3,0% zu verzeichnen.

Durch die Nutzung erneuerbarer Energie im Sektor Strom wurden im Jahr 2010 Emissionen im Umfang von 4,71 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden. Unter Berücksichtigung der Großwasserkraft waren es 18,99 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Der überwiegende Teil von 1,95 Mio. Tonnen oder 41,3% ist dabei der Kleinwasserkraft zuzuordnen (**Abbildung 5.1**). Wird die Großwasserkraft mit betrachtet, so entfallen 85,5% der Einsparungen auf die Wasserkraft. Weitere große Anteile stammen aus der Verstromung fester Biomasse mit 1,11 Mio. Tonnen und der Windkraftnutzung mit 0,84 Mio. Tonnen.

Durch die Nutzung erneuerbarer Energie im Sektor Wärme (ohne elektrischen Strom für Wärme, da dieser schon im Sektor Strom berücksichtigt wurde), wurden im Jahr 2010 Emissionen im Umfang von 9,61 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vermieden. Der größte Beitrag von 5,99 Mio. t oder 62,3% stammt von biogenen Brennstoffen (Stückgut, Hackschnitzel, Holzpellets, Sägenebenprodukte etc.). Weitere große Anteile entfallen auf die Bereiche Fernwärme mit 17,9% und energetisch genutzte Ablagen mit 12,3% (**Abbildung 5.2**).

Durch die Nutzung von Biokraftstoffen wurden im Jahr 2010 Emissionen im Umfang von 1,67 Mio. t CO₂-Äquivalent vermieden. Den größten Anteil hatte dabei Biodiesel mit 82,5%, gefolgt von Bioethanol mit 14,8% und Pflanzenöl mit 2,7% (**Abbildung 5.3**). In absoluten Zahlen wurden nach UBA (2011) im Jahr 2010 in Österreich 501.663 Tonnen Biodiesel, 106.201 Tonnen Bioethanol und 17.393 Tonnen Pflanzenöl eingesetzt.

Die vermiedenen Emissionen im Jahr 2010 aus den drei Sektoren Strom, Wärme und Treibstoffe sind zusammenfassend in **Abbildung 3.4** in absoluten Zahlen dargestellt. Ohne Berücksichtigung der Großwasserkraft stammen die jeweils größten Beiträge der drei dargestellten Sektoren aus Holzbrennstoffen, Kleinwasserkraft und Biodiesel. Gemeinsam mit dem erneuerbaren Anteil der Fernwärme macht der Anteil dieser vier größten Beiträge 69,0% der gesamten eingesparten Emissionen aus.

Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen im Sektor Kraftstoffe

vermiedene Emissionen 2010: 1,67 Mio. t CO₂äqu

in Millionen Tonnen CO₂äqu bzw. Prozent



Abb. 5.3 Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energie im Sektor Kraftstoffe. Datenquelle: EEG 2011

Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen nach Sektoren

ohne Großwasserkraft, vermiedene Emissionen 2010: 15,98 Mio. t CO₂äqu

in Millionen Tonnen CO₂äqu

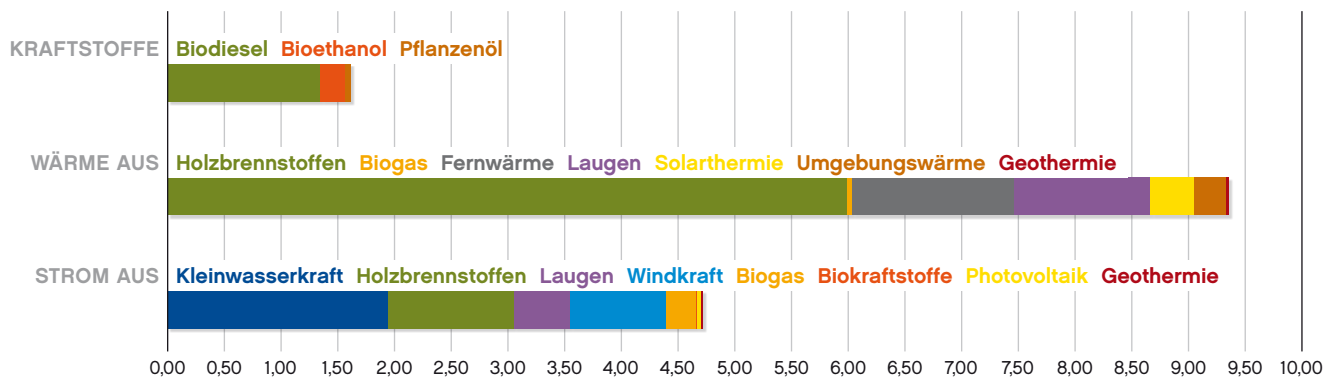


Abb. 5.4 Vermiedene CO₂-Äquivalent Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energie in den Sektoren Kraftstoffe, Wärme und Strom ohne Großwasserkraft. Datenquelle: EEG 2011

6 Die volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energie

Der verstärkte Einsatz von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie erhöht nicht nur den nationalen Selbstversorgungsgrad mit Energie und reduziert die Treibhausgasemissionen, sondern bringt auch eine Umstrukturierung der heimischen Wirtschaft in Richtung eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems mit sich. Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie haben in Österreich in vielen Bereichen eine lange Tradition, aus der Marktführerschaften, Patente und Forschungskompetenzen hervorgegangen sind. Dieser Hintergrund eröffnete den heimischen Unternehmen auch große Chancen in den Exportmärkten und bringt dem österreichischen Staat eine hohe inländische Wertschöpfung.

In **Tabelle 6.1** sind die primären Umsätze und die primären Arbeitsplatzeffekte durch die Investitionen in und den Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie zusammengefasst. Die angegebenen Werte repräsentieren Bruttoeffekte (d.h. Substitutionseffekte werden nicht berücksichtigt) und enthalten sowohl die Effekte aus dem Inlands- als auch aus dem Exportmarkt. Die sekundären Effekte, die in anderen Wirtschaftsbereichen entstehen, sind in den Werten nicht enthalten. Die aggregierten Werte in **Tabelle 6.1** enthalten die Technologielinien feste Biomasse, Biotreibstoffe, Biogas, Geothermie, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen, Wasserkraft und Windkraft.

Der gesamte Wirtschaftsbereich der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energieträger zeigt trotz der Nachwirkungen der Wirtschaftskrise und der moderaten Ölpreise im Jahr 2010 positive Wachstumswahlen. Es ist jedoch auch zu erkennen, dass der Investitionsbereich im Vergleich zu historischen Wachstumswahlen dieses Wirtschaftsbereiches von 2009 auf 2010 fast stagniert. Der primäre Gesamtumsatz stieg von 4,973 Mrd. Euro im Jahr 2009 um 5,1% auf 5,229 Mrd. Euro im Jahr 2010. Der primäre Beschäftigungseffekt stieg im selben Zeitraum von 36.959 Vollzeitäquivalenten um 1,9% auf 37.649 Vollzeitäquivalente. Dieses kumulierte Wachstum ist im Investitionsbereich vor allem auf die technologischen Bereiche der Photovoltaik und der Wasserkraft zurückzuführen. Im Betriebsbereich ist der Anstieg hauptsächlich den Zuwächsen bei der Nutzung fester Biomasse zuzuschreiben.

Die Umsätze aus Investitionen sind in absoluten Zahlen deutlich höher als jene aus dem Betrieb der Anlagen, da abgesehen von den Biomasetechnologien kein Brennstoff bereitgestellt werden muss und sich die Technologien in der Regel auch durch einen wartungsarmen Betrieb auszeichnen. Dieser Effekt ist bei den Beschäftigungszahlen weniger deutlich ausgeprägt, da vor allem im Bereich der Bereitstellung der biogenen Brennstoffe (Land- und Forstwirtschaft) eine hohe Be-

Primäre Umsatz- und Arbeitsplatz-Gewinne

in Mio. € bzw. Vollzeit-Äquivalenten

	2009	2010	Veränderung
Primärer Umsatz aus Investitionen	3.177	3.254	+2,4%
Primärer Umsatz aus dem Betrieb	1.796	1.975	+10,0%
Primärer Umsatz GESAMT	4.973	5.229	+5,1%
Primäre Arbeitsplätze aus Investitionen	19.733	19.771	+0,2%
Primäre Arbeitsplätze aus dem Betrieb	17.226	17.878	+3,8%
PRIMÄRE ARBEITSPLÄTZE GESAMT	36.959	37.649	+1,9%

Tab. 6.1 Primäre Umsätze und primäre Arbeitsplätze aus den Investitionen in und dem Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie in Österreich in den Jahren 2009 und 2010.

Quellen: Haas et al. 2006, Haas et al. 2007, Biermayr et al. 2011, Berechnungen EEG 2011.

Die Werte resultieren aus Modellrechnungen und verstehen sich als grobe Schätzungen.

schäftigungsintensität (d.h. ein vergleichsweise geringer Umsatz pro Beschäftigten) gegeben ist.

Der Anteil am Gesamtumsatz und die Entwicklung der Umsatzzahlen von 2009 auf 2010 sind bei den einzelnen Technologien stark unterschiedlich. Die Verteilung der primären Umsätze ist in **Abbildung 6.1** dargestellt, die Zahlenwerte sind in **Tabelle 6.2** dokumentiert. Den größten Beitrag zum Gesamtumsatz erbringt der Sektor der festen Biomasse mit 41,6%. Die Bereitstellung der festen biogenen Brennstoffe ist auch jener Bereich, der die größten absoluten Betriebseffekte aller hier betrachteten Technologien erbringt. Die weiteren Technologien zur Nutzung biogener Energieträger – die Sektoren Biotreibstoffe und Biogas – weisen sehr ähnliche Strukturen, aber eine geringere Größenordnung auf. Der Gesamtumsatz aus Investitionen und Betrieb von Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse ist von 2009 auf 2010

um 1,4% angestiegen. Der Umsatz aus dem Sektor Biotreibstoffe ist im selben Zeitraum um 40,5% gesunken, da keine neuen Anlagen mehr errichtet wurden und jener aus dem Sektor Biogas ist wegen neuer Investitionen um 13,6% gestiegen.

Das stärkste Umsatzwachstum im Jahr 2010 war mit 54,1% im Bereich der Photovoltaik zu beobachten. Dieser Sektor konnte in der Folge auch Umsatzeinbußen im Investitionsbereich der Biotreibstoffe und der Solarthermie kompensieren, sodass sich das bereits in **Tabelle 6.1** dargestellte positive Gesamtergebnis ergibt. Die Anteile der unterschiedlichen Technologien am Gesamtumsatz im Jahr 2010 sind in **Abbildung 6.2** dargestellt.

Die Beschäftigungseffekte aus den Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie im Jahr 2010 sind in

Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien

in Mio. € im Jahr 2010

■ Investitionseffekte ■ Betriebseffekte

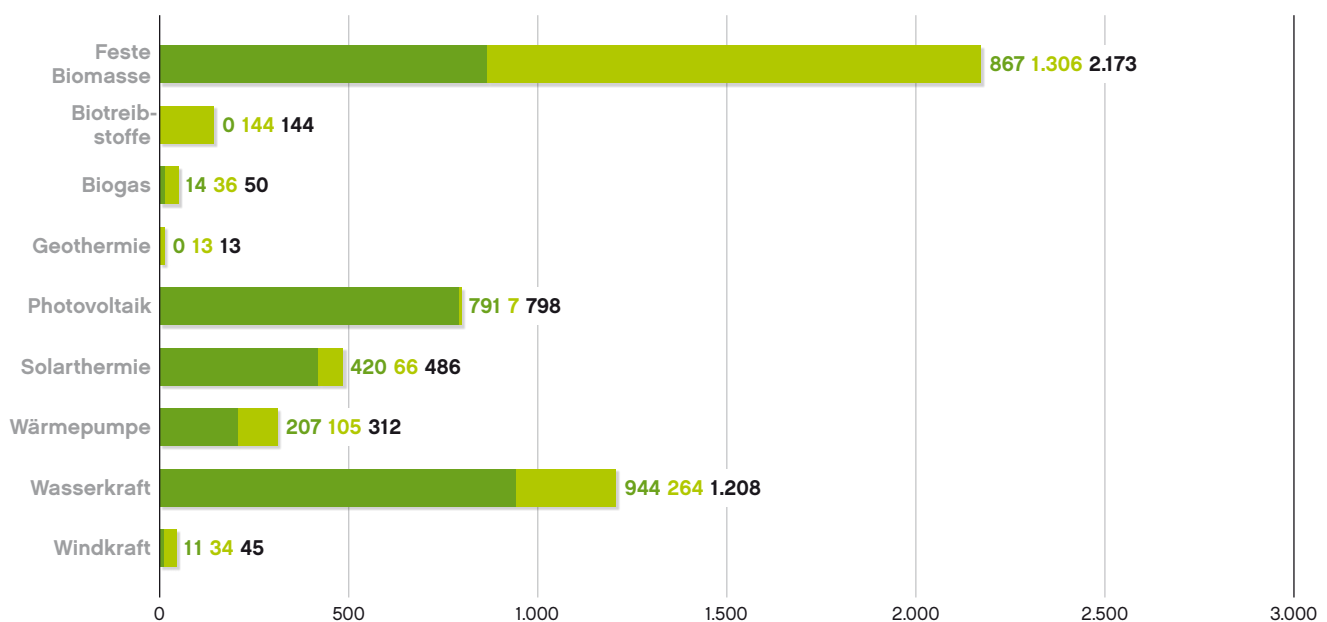


Abb. 6.1 Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie als Investitions- und Betriebseffekte. Datenquelle: Berechnungen EEG 2011

6 Die volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energie

Abbildung 6.3 dargestellt. Die zugehörigen Zahlenwerte sind in **Tabelle 6.3** dokumentiert. Im Bereich der Investitionen in die Technologien sind ca. 19.800 Beschäftigte, und im Bereich der Betriebseffekte ca. 17.900 Beschäftigte zu verzeichnen. Der größte Teil der Betriebseffekte resultiert dabei aus dem Betrieb der Anlagen zur energetischen Nutzung fester Biomasse, wobei der überwiegende Anteil des Beschäftigungseffektes wiederum aus der Bereitstellung der Brennstoffe (Stückgut, Hackgut und Holzpellets) resultiert. Weitere, in absoluten Zahlen relevante Betriebseffekte sind dem Bereich der Wasserkraft und dem Bereich der Biotreibstoffe zuzurechnen. Die Betriebseffekte im

Bereich Wärmepumpen entstehen durch Reinvestitionen während der Lebensdauer der Anlagen. Die Höhe der Betriebseffekte ist generell auch von der Größe des in Betrieb befindlichen Bestandes abhängig, während die Investitionseffekte nur den jeweiligen Neubau von Anlagen betreffen. Die dargestellte Struktur resultiert somit auch aus der historischen Entwicklung und Marktdiffusion der Technologien. Die Technologien mit den größten Gesamt-Beschäftigungseffekten sind die Nutzung der festen Biomasse, die Wasserkraft und die Solarthermie. Insgesamt ist fast jeder zweite Arbeitsplatz der Branche erneuerbare Energie im Bereich der Nutzung fester Biomasse angesiedelt.

Primäre Umsätze aus Technologien

in Mio. €

	Investitionseffekte	Betriebseffekte	Gesamteffekt	Anteil in %
Feste Biomasse	867	1.306	2.173	41,6%
Biotreibstoffe	0	144	144	2,8%
Biogas	14	36	50	1,0%
Geothermie	0	13	13	0,2%
Photovoltaik	791	7	798	15,3%
Solarthermie	420	66	486	9,3%
Wärmepumpen	207	105	312	6,0%
Wasserkraft	944	264	1.208	23,1%
Windkraft	11	34	45	0,9%
SUMMEN	3.254	1.975	5.229	100,0%

Tab. 6.2 Primäre Umsätze aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie 2010.

Datenquelle: Berechnungen EEG 2011

Anteile am Gesamtumsatz

in Prozent



Abb. 6.2 Anteile der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie am Gesamtumsatz der Branche.

Datenquelle: Berechnungen EEG 2011

Primäre Beschäftigung aus Technologien zur Nutzung Erneuerbarer

in Mio. € im Jahr 2010

■ Investitionseffekte ■ Betriebseffekte

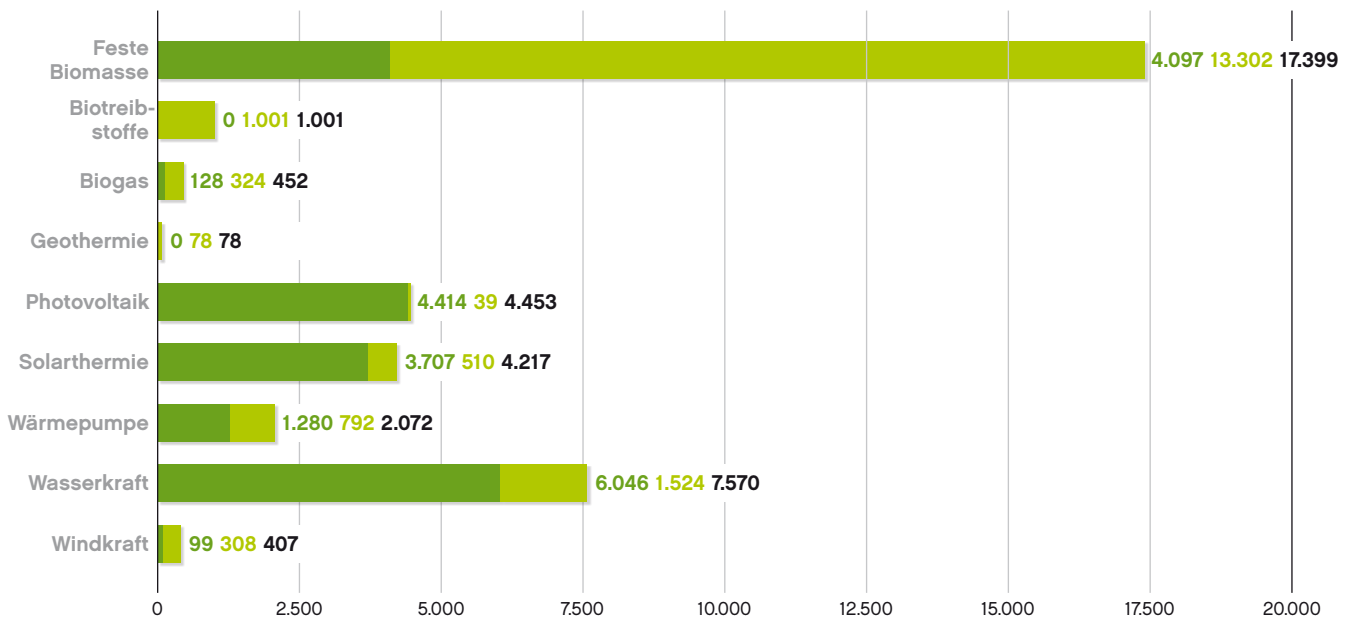


Abb. 6.3 Primäre Beschäftigungseffekte aus Investitionen in und Betrieb von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie 2010. Datenquelle: Berechnungen EEG 2011

Arbeitsplatzeffekte der Technologien

in Vollzeit-Äquivalenten

	Investitionseffekte	Betriebseffekte	Gesamt	Anteil in %
Feste Biomasse	4.097	13.302	17.399	46,2%
Biotreibstoffe	0	1.001	1.001	2,7%
Biogas	128	324	452	1,2%
Geothermie	0	78	78	0,2%
Photovoltaik	4.414	39	4.453	11,8%
Solarthermie	3.707	510	4.217	11,2%
Wärmepumpen	1.280	792	2.072	5,5%
Wasserkraft	6.046	1.524	7.570	20,1%
Windkraft	99	308	407	1,1%
SUMMEN	19.771	17.878	37.649	100,0%

Tab. 6.3 Beschäftigungseffekte aus Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie 2010 in Vollzeitäquivalenten (VZÄ). Datenquelle: Berechnungen EEG 2011

7 Technologieportraits: Erneuerbare in Österreich

Feste Biomasse

Die energetische Nutzung fester Biomasse ist in Österreich angesichts der großen inländischen Biomaspotenziale eine traditionelle Form der Nutzung erneuerbarer Energie. In diesem Sinne baut die aktuelle Marktentwicklung im Bereich der Biomassefeuerungen auf einen großen Anlagenbestand auf. **Abbildung 7.1** veranschaulicht die Marktentwicklung der Biomasseheizungen in Österreich. Markant ist hierbei der Markteinbruch im Jahr 2007, der auf eine Pelletsverknappung und -teuerung im Jahr 2006 zurückzuführen ist. Durch eine Erhöhung der Produktionskapazitäten für Pellets und die hohen Ölpreise im ersten Halbjahr 2008 konnte sich der Markt rasch wieder erholen. Der neuerliche Einbruch im Jahr 2009 bzw. die Rückgänge im Jahr 2010 sind auf die allgemeinen Auswirkungen der Wirtschaftskrise, auf den 2009 stark gesunkenen Ölpreis und die Vergabe einer Förderung für Ölkessel durch

die österreichische Mineralölindustrie zurückzuführen. Im Jahr 2010 war in Bezug auf das Jahr 2009 eine Stabilisierung des Pelletkesselmarktes und ein Rückgang des Stückholzkesselmarktes sowie ein Rückgang der verkauften Hackgutkessel zu verzeichnen. 2010 wurden in Österreich 6.211 typengeprüfte Stückholzkessel (davon 5.117 bis 30 kW und 1.094 über 30 kW), 3.656 Hackgutkessel bis 100 kW, 8.131 Pelletkessel und 563 Großanlagen (davon 531 bis 1 MW und 32 über 1 MW) neu installiert. Zusätzlich wurden im Jahr 2010 in Österreich 37.583 Biomasse-Einzelöfen installiert, wobei darin 26.100 Kaminöfen, 8.210 Herde und 3.273 Pelletöfen enthalten sind. Die Anzahl der im Inlandsmarkt verkauften Biomassekessel ist damit von 2009 auf 2010 um 15,7% gesunken, die Anzahl der im selben Zeitraum verkauften Biomasseöfen ist um 2,0% gestiegen.

Jährlich installierte Biomasse-Heizungen 1994-2010

in Stück

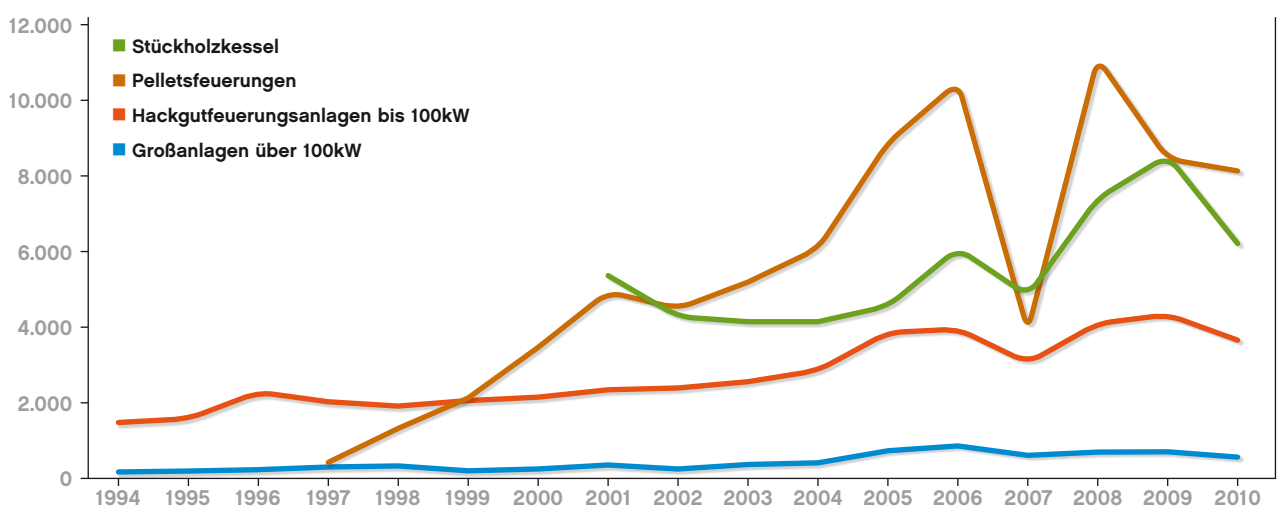


Abb. 7.1 In Österreich pro Jahr neu installierte Biomasse-Heizungen.

Datenquelle: Landwirtschaftskammer NÖ 2011

Biotreibstoffe

Der Sektor der Biotreibstoffe ist in Österreich eine vergleichsweise junge Form der Nutzung erneuerbarer Energieträger und zielt auf die Reduktion der Treibhausgase aus dem Verkehrssektor durch die Substitution fossiler Energieträger ab. Die Einführung und Marktdurchdringung von Biotreibstoffen ist in der EU-Biotreibstoffrichtlinie für den Verkehrssektor als Teil der EU-Klimastrategie geregelt. Diese Richtlinie, welche im Jahr 2004 in nationales Recht umgesetzt wurde, sieht eine Substitution von fossilen Kraftstoffen durch Biokraftstoffe im Umfang von 2,0% ab dem Jahr 2005 und 5,75% ab dem Jahr 2010 vor. Österreich setzte diese Ziele rascher um als in der EU Richtlinie vorgesehen, wobei als wesentliche Meilensteine 2,5% Substitutionsverpflichtung ab 1. Oktober 2005, 4,3% ab 1. Oktober 2007 und 5,75% ab 1. Oktober 2008 definiert wurden. In **Abbildung 7.2** ist die Entwicklung der in Österreich pro Jahr abgesetzten Biotreibstoffe veranschaulicht. Der wesentliche Anteil resultiert jeweils aus dem Einsatz von Biodiesel als Beimengung zum Treibstoff aus fossilen Energieträgern sowie als reiner Biotreibstoff für entsprechende Fahrzeuge. Bioethanol wird seit 2007 durch die Beimengung zu Benzintreibstoffen in Umlauf gebracht und Pflanzenöl wird in der Landwirtschaft und im Straßengüterverkehr eingesetzt. Nach der erfolgreichen Umsetzung der oben angeführten Zwischenziele hat Österreich im Jahr 2009 das Substitutionsziel von 5,75%, gemessen am Energieinhalt,

mit tatsächlich erreichten 7,0% deutlich übertroffen. Im darauffolgenden Jahr 2010 wurde ein Anteil der Biokraftstoffe von 6,6% erreicht.

Im Jahr 2010 waren in Österreich 14 Anlagen zur Produktion von Biodiesel in Betrieb. Die Gesamt-Produktionskapazität betrug dabei 650.500 Tonnen pro Jahr und die tatsächliche Produktion belief sich auf 336.654 Tonnen Biodiesel. Die inländische Produktion machte somit 67,1% der in Österreich insgesamt eingesetzten Biodieselmenge aus, wobei 125.721 Tonnen der inländischen Produktion exportiert wurden.

Zur großindustriellen Produktion von Bioethanol war im Jahr 2010 in Österreich eine einzige Anlage im niederösterreichischen Pischelsdorf verfügbar. Die Produktionskapazität dieser Anlage entsprach 2010 ca. 191.000 Tonnen Bioethanol pro Jahr. Insgesamt wurden in dieser Anlage im Jahr 2010 ca. 156.860 Tonnen Ethanol erzeugt, was einer Produktionssteigerung im Vergleich zum Jahr 2009 um ca. 15% entspricht. Von dem in Österreich produzierten Bioethanol wurden 81.386 Tonnen in Österreich abgesetzt und 75.474 Tonnen exportiert.

Das zur energetischen Nutzung bestimmte Pflanzenöl wird in zahlreichen dezentralen Ölmühlen aus Samen und Saaten gepresst. Für das Jahr 2010 kann davon ausgegangen werden, dass die vorrangig im landwirtschaftlichen Bereich im Verkehr eingesetzten Pflanzenölmengen von 1.758 Tonnen aus inländischer Produktion stammen.

Jährlich abgesetzte Biotreibstoffe 2006-2010

in Tonnen

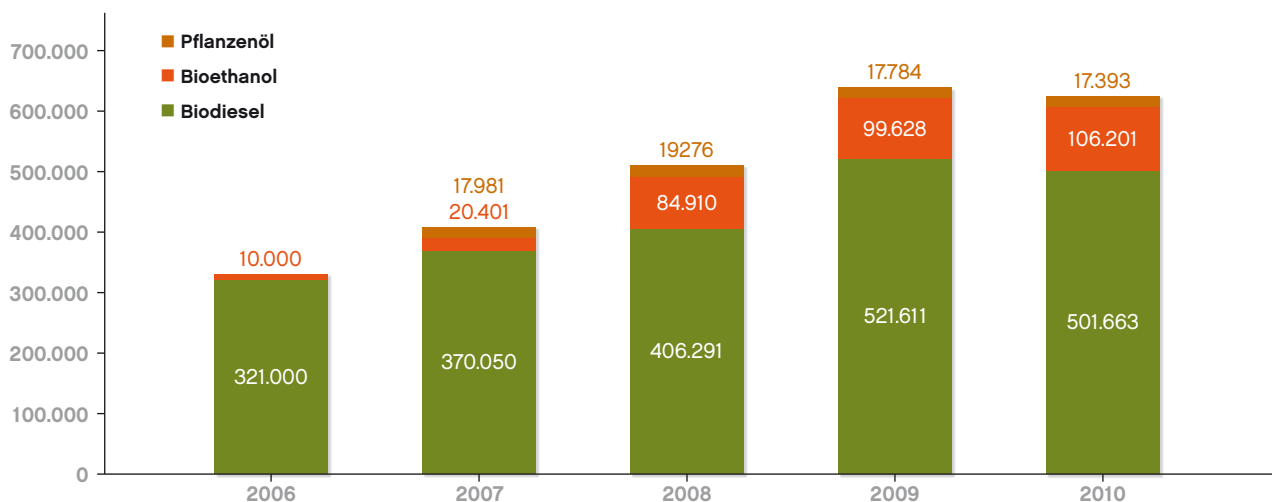


Abb. 7.2 In Österreich pro Jahr abgesetzte flüssige Biomasse. Datenquelle: Umweltbundesamt 2009, 2011

7 Technologieportraits: Erneuerbare in Österreich

Biogas

Die historische Entwicklung der Biogasnutzung in Österreich ist in **Abbildung 7.3** anhand der Zahlen für die anerkannten Biogas-Ökostromanlagen dargestellt. Die Errichtung von Biogasanlagen wurde dabei maßgeblich von den energiepolitischen Anreizen des ersten Ökostromgesetzes beeinflusst (siehe auch *Tragner et al. 2008*). Die maximale Steigerung der anerkannten Biogas-Ökostromanlagen wurde im Jahr 2004 mit einem Plus von 35,5 MW erreicht. In der darauf folgenden Phase der unsicheren Förderungssituation wurden nur noch wenige neue Anlagen errichtet. Weitere wirtschaftliche Faktoren wie die Verfügbarkeit und die Kosten der benötigten pflanzlichen Rohstoffe beeinflussten Investitionsentscheidungen zusätzlich.

Im Jahr 2010 waren in Österreich 360 Biogasanlagen mit einer kumulierten elektrischen Leistung von 102,59 MW als Ökostromanlagen anerkannt. Die elektrische Leistung aller Anlagen steigerte sich dabei 2010 im Vergleich zu 2009 um 8,1 MW. Die bescheidmäßige Anerkennung einer Ökostromanlage bedeutet jedoch nicht, dass diese Anlage auch bereits in Betrieb gegangen ist. Die Statistik der Abwicklungsstelle für Ökostrom OeMAG weist für das vierte Quartal 2010 289 Biogasanlagen mit einem Ökostrom-Vertragsverhältnis aus, das entspricht einer installierten Leistung von 79,2 MW. Zum Vergleich bestanden im vierten Quartal 2009 291 Verträge mit einer Gesamtleistung von 77,0 MW. Die

Differenz zu den anerkannten Ökostromanlagen erklärt sich einerseits aus den noch nicht in Betrieb befindlichen Anlagen und andererseits aus Anlagen, die außerhalb der Ökostromförderung betrieben werden.

Geothermie

In Österreich waren 2010 ca. 15 Geothermie-Anlagen für die Wärmegewinnung und zwei Anlagen für die kombinierte Wärme- und Stromgewinnung in Betrieb. Die installierte Gesamt-Wärmeleistung betrug ca. 93 MW, wobei die thermische Arbeit aus Geothermie mit ca. 238 GWh angegeben werden kann. Dabei sind 89 GWh dem direkten Endverbrauch (Nutzung in Thermalbädern, als Raumwärme und für die Brauchwassererwärmung) und 149 GWh der Fernwärme zuzuordnen. Die Stromproduktion aus den beiden kombinierten Anlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von insgesamt 0,92 MW_{el} betrug 2010 laut OeMAG 1,4 GWh_{el}. Die in Betrieb befindlichen Anlagen sind vor allem in Oberösterreich und der Steiermark angesiedelt, wobei sich die größte Anlage mit einer thermischen Leistung von 10,6 MW in Altheim in Oberösterreich befindet. Der weitere Ausbau der Geothermie in Österreich wird von den hohen Investitionskosten der Bohrungen, der Investitionsunsicherheit im Hinblick auf die erschließbaren Wärmequellen und durch die erforderliche Infrastruktur der Wärmeverteilung bzw. auch durch ein geeignetes Nachfragepotenzial eingeschränkt.

Biogasanlagen in Österreich 2000-2010

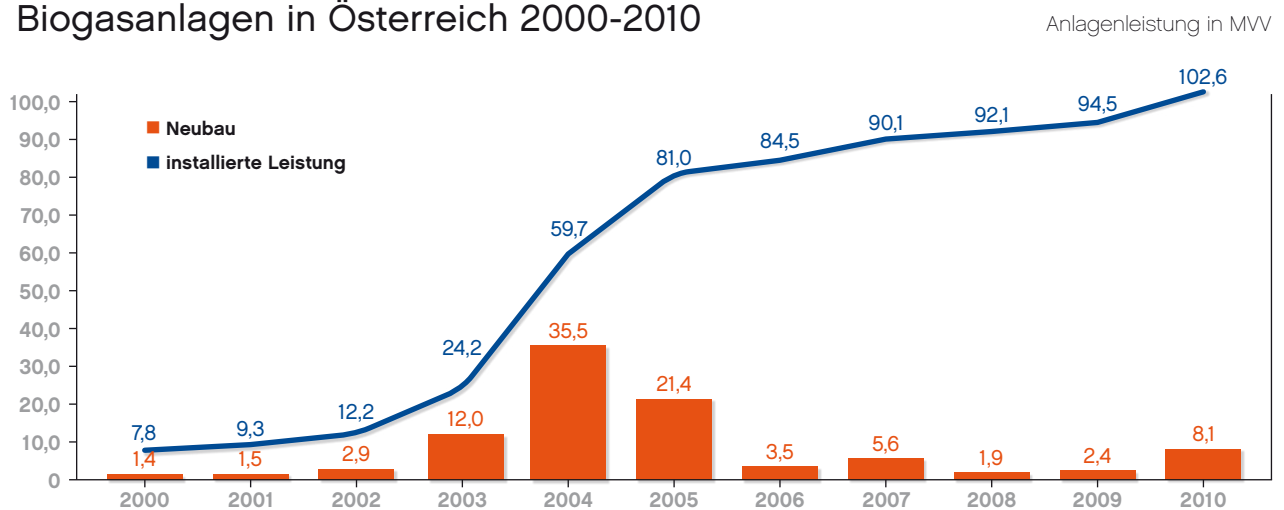


Abb. 7.3 Anerk. Ökostrom-Biogasanlagen in Österreich 2000-2010. Datenquellen: E-Control, Resch et al. 2004

Photovoltaik

Die historische Marktentwicklung der Photovoltaik in Österreich beginnt nach einer langen Phase mit sehr geringer Marktdiffusion mit einem ersten Diffusionsschub in den Jahren 2002 bis 2004, welcher durch die Anreize des ersten Ökostromgesetzes entstanden ist (**Abbildung 7.4**). Durch die im Ökostromgesetz 2001 vorgesehene Deckelung der Tarifförderung brach der Inlandsmarkt für Photovoltaik ab 2004 jedoch wieder stark ein. Ab 2008 standen neue Fördermittel auf Bundes- und Landesebene zur Verfügung, welche in Form von Investitionszuschüssen und einer neuen gedeckelten tariflichen Förderung vergeben wurden. Durch diese Anreize entwickelte sich ab 2008 ein neuer Marktpuls, der im Jahr 2010 das historische Maximum von 42,9 MW_{peak} neu installierter Photovoltaikanlagen bewirkte.

Im Jahr 2010 wurden in Österreich netzgekoppelte Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 42.695 kW_{peak} und autarke Anlagen mit einer Gesamtleistung von 207 kW_{peak} installiert. Insgesamt ergibt dies einen Zuwachs von 42.902 kW_{peak}, der in Österreich im Jahr 2010 zu einer kumulierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen von 95,5 MW_{peak} geführt hat. Die in Österreich in Betrieb befindlichen Photovoltaikanlagen führten 2010 zu einer erneuerbaren Stromproduktion von ca. 88,8 GWh. Die Exportquote bei Photovoltaikmodulen betrug 77,2%. Die Produktionsbereiche Nachführsysteme und Wechselrichter wiesen 2010 Exportquoten von jeweils ca. 99% auf. Exportmärkte für Module und Nachführsysteme sind dabei vor allem in der EU angesiedelt, Wechselrichter werden auch auf dem Weltmarkt vertrieben.

Entwicklung der Photovoltaik in Österreich 1992-2010

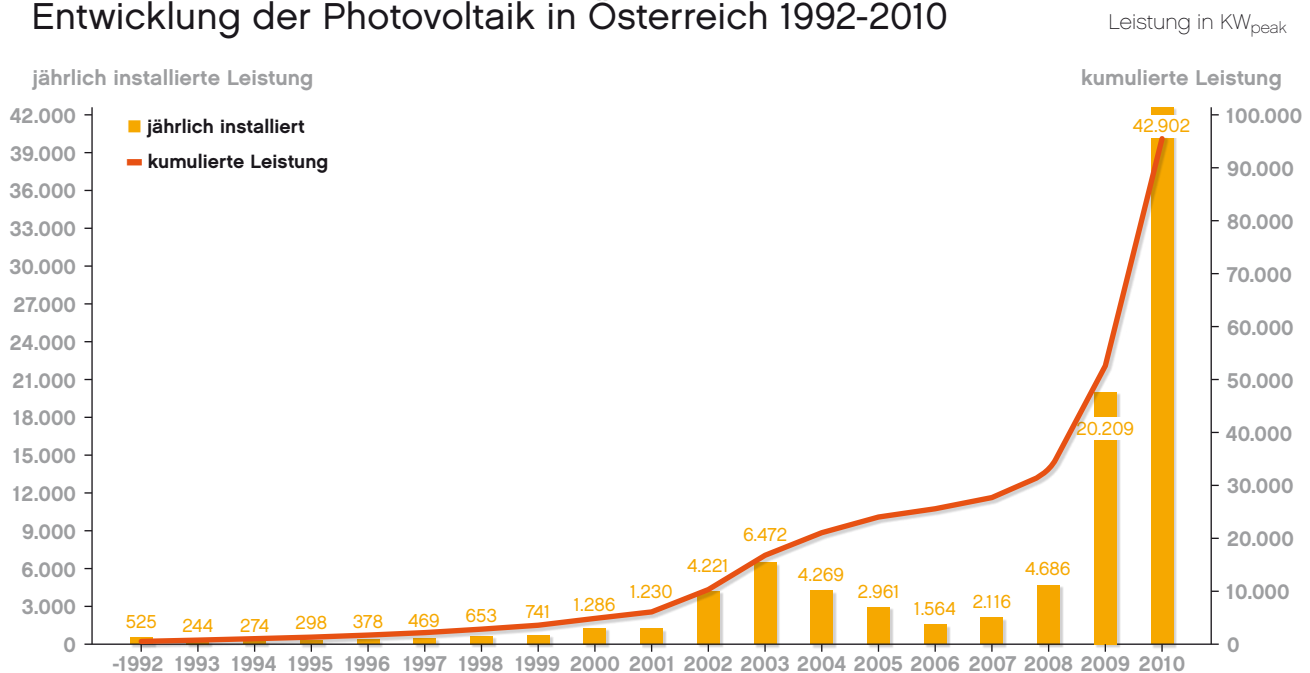


Abb. 7.4 Ausbau der Photovoltaik in Österreich bis 2010 (netzgekoppelte und autarke Anlagen).

Datenquelle: Biermayr et al. 2011

7 Technologieportraits: Erneuerbare in Österreich

Solarthermie

Die Marktdiffusion der Solarthermie setzte in Österreich in den 1970er Jahren ein und wurde in den ersten Jahren von Selbstbaugruppen mit einer Kollektorfertigung im kleinen Stil getragen. In den 1990er Jahren erfolgte die Industrialisierung der Kollektorfertigung. Ab diesem Zeitpunkt war eine starke Steigerung der Marktdiffusion zu beobachten, wobei die Technologie zunächst im Bereich der Brauchwassererwärmung im Einfamilienhausbereich zum Einsatz kam. Die weitere Entwicklung führte vermehrt zum Einsatz der Technologie im Bereich der teilsolaren Raumheizung und zum Einsatz im Mehrfamilienhaus- und Gewerbebereich. Die im Jahr 2010 neu installierte Kollektorleistung war mit 200,1 MW_{th} (alle Kollektortypen) um ca. 21% geringer als im Jahr 2009 (**Abbildung 7.5**). Der Rückgang ist dabei auf die Spätfolgen der Wirtschaftskrise (sinkende

Neubauraten, restriktive Kreditvergabe), den moderaten Ölpreis und zurückhaltende private Investoren zurückzuführen.

Die im Jahr 2010 neu installierten Kollektoren waren zu 93,9% verglaste Flachkollektoren für die Brauchwassererwärmung und für die Raumwärmebereitstellung. Unter Berücksichtigung einer technischen Lebensdauer von 25 Jahren waren im Jahr 2010 in Österreich ca. 4,5 Mio. m² thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, was einer installierten Leistung von 3.191 MW_{th} entspricht. Der Nutzwärmeertrag dieser Anlagen liegt bei 1.876 GWh_{th}. Der Exportanteil der in Österreich gefertigten thermischen Kollektoren betrug 2010 ca. 79%. Markteinbrüche im Exportbereich waren 2010 vor allem in den wichtigen Exportdestinationen Deutschland und Spanien zu beobachten.

Solarthermische Anlagen in Österreich 1975-2010

in MW_{th}

jährlich installierte Kollektorleistung

in Betrieb befindliche Kollektorleistung

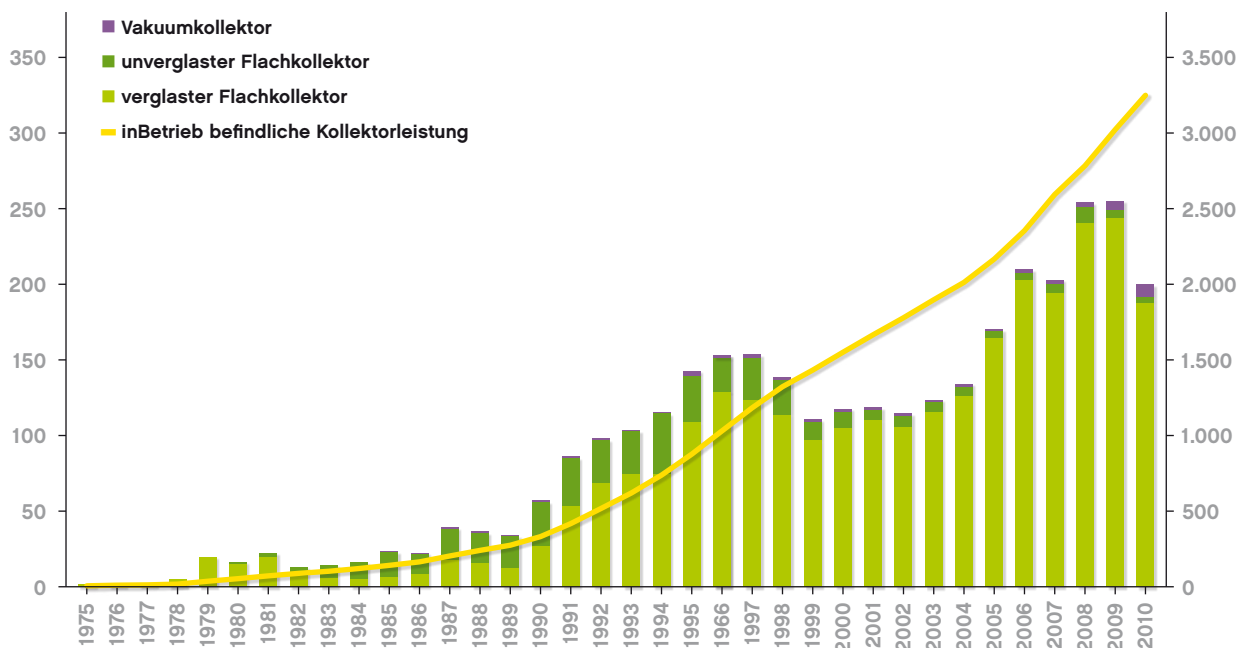


Abb. 7.5 Ausbau der Solarthermie in Österreich bis 2010. Datenquelle: Biermayr et al. 2011

Wärmepumpen

Die Entwicklung des Wärmepumpenmarktes in Österreich ist durch ein historisches Diffusionsmaximum 1986, eine Umstrukturierung des Marktes von der Brauchwasserwärmepumpe zur Heizungswärmepumpe und ein deutliches Wachstum des Marktes ab dem Jahr 2000 gekennzeichnet (**Abbildung 7.6**). Ein wesentlicher Faktor für die starke Verbreitung von Heizungswärmepumpen in der letzten Dekade war die steigende Gebäudeenergieeffizienz moderner Wohngebäude. Deren geringer Heizwärme-, Heizleistungs- und Heizungsvorlauf temperaturbedarf begünstigte einen energieeffizienten Einsatz von Heizungswärmepumpen.

Das historische Maximum der in Österreich jährlich installierten Wärmepumpen war 2008 zu beobachten, wobei in diesem Jahr 18.705 Wärmepumpen aller Kategorien installiert wurden. In den folgenden Jahren

war jeweils ein geringer Rückgang der im Inlandsmarkt neu installierten Anlagen zu verzeichnen. Als Hintergründe für diese Entwicklung sind vor allem die indirekten Auswirkungen der Wirtschaftskrise durch sinkende Neubau-Zahlen, der moderate Ölpreis und die Förderung von neuen Ölkesseln durch die österreichische Mineralölwirtschaft zu nennen.

Im österreichischen Heizungs-Wärmepumpenmarkt war 2010 in Bezug auf 2009 ein Rückgang der verkauften Wärmepumpen um 1,8% auf 11.500 Stück zu verzeichnen. Der Exportmarkt von Heizungs-Wärmepumpen reduzierte sich im selben Jahr um 8,5% auf 9.347 Stück. Der Inlandsmarkt für Brauchwasserwärmepumpen reduzierte sich im Jahr 2010 um 5,6%, jener im Exportmarkt um 27,6%. Der Anteil des Exportmarktes am Gesamtabsatz betrug im Jahr 2010 bei den Heizungswärmepumpen ca. 45%.

Wärmepumpen in Österreich 1975-2010

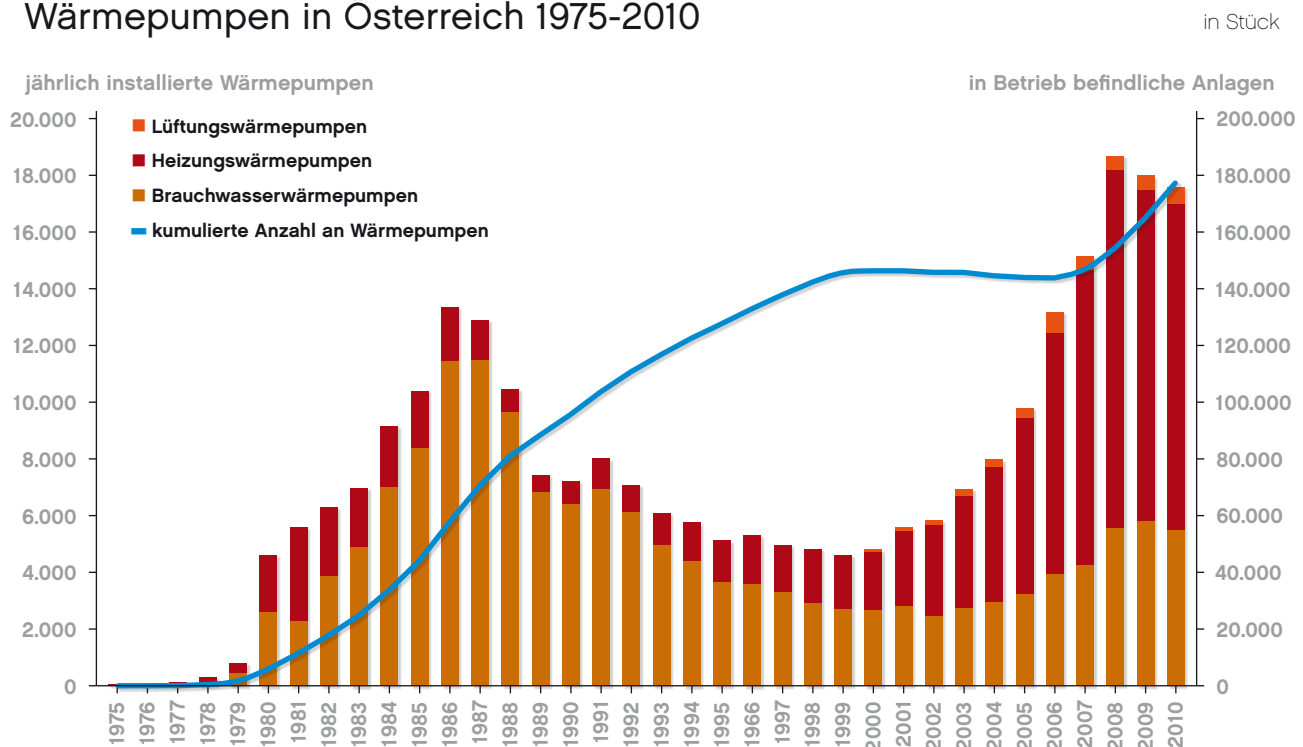


Abb. 7.6 Marktentwicklung der Wärmepumpen in Österreich bis 2010. Datenquelle: Biermayr et al. 2011

7 Technologieportraits: Erneuerbare in Österreich

Wasserkraft

Die Nutzung der Wasserkraft kann in Österreich auf eine lange Geschichte zurückblicken und stellt neben der energetischen Nutzung der festen Biomasse eine der tragenden Säulen der erneuerbaren Energiebereitstellung dar. Die Erschließung der Potenziale, vor allem jene der Großwasserkraft, erfolgte hauptsächlich in den 1960er bis 1980er Jahren. Seit der Inbetriebnahme des jüngsten großen Laufkraftwerkes Freudenuau im Jahr 1998 erfolgt vor allem der Ausbau der Kleinwasserkraft bzw. die Revitalisierung von älteren Anlagen. Durch den liberalisierten Strommarkt und den steigenden Anteil Erneuerbarer im Strommix wurde in den vergangenen Jahren auch die Revitalisierung bzw. die Errichtung von neuen Pumpspeicherkraftwerken immer attraktiver. Die Entwicklung der österreichischen Wasserkraft ist in **Abbildung 7.7** dargestellt, ab dem Jahr 2001 wird die jährlich neu installierte Leistung in Speicherkraft und Laufkraft aufgliedert. Negative Werte sind auf

Redimensionierungen oder Dekommissionierungen von Anlagen zurückzuführen.

Insgesamt waren im Jahr 2010 in Österreich 783 Wasserkraftwerke in Betrieb (Laufkraftwerke und Speicherkraftwerke), was einer installierten Gesamtleistung von 12,9 GW entspricht. Davon sind 626 Anlagen in den Bereich der Kleinwasserkraft (bis 10 MW) einzuordnen und 157 Anlagen in den Bereich der Großwasserkraft (größer als 10 MW). Kleinwasserkraftwerke machen damit bezüglich ihrer Anzahl einen Anteil von 79,9% aus, repräsentieren jedoch nur 12,0% der Jahreserzeugung aller Wasserkraftwerke bzw. 7,1% der Engpassleistung aller Wasserkraftwerke. Im Vergleich dazu repräsentieren die 19 größten Wasserkraftwerke Österreichs (jeweils größer als 200 MW) 47,9% der installierten Engpassleistung.

Im Jahr 2010 wuchsen die Engpassleistung der österreichischen Laufkraftwerke im Vergleich zu 2009 um 22 MW und jene der Speicherkraftwerke um 248 MW.

Wasserkraftwerke in Österreich 1948-2010 Jährlich neu installierte Bruttoengpassleistung in MW

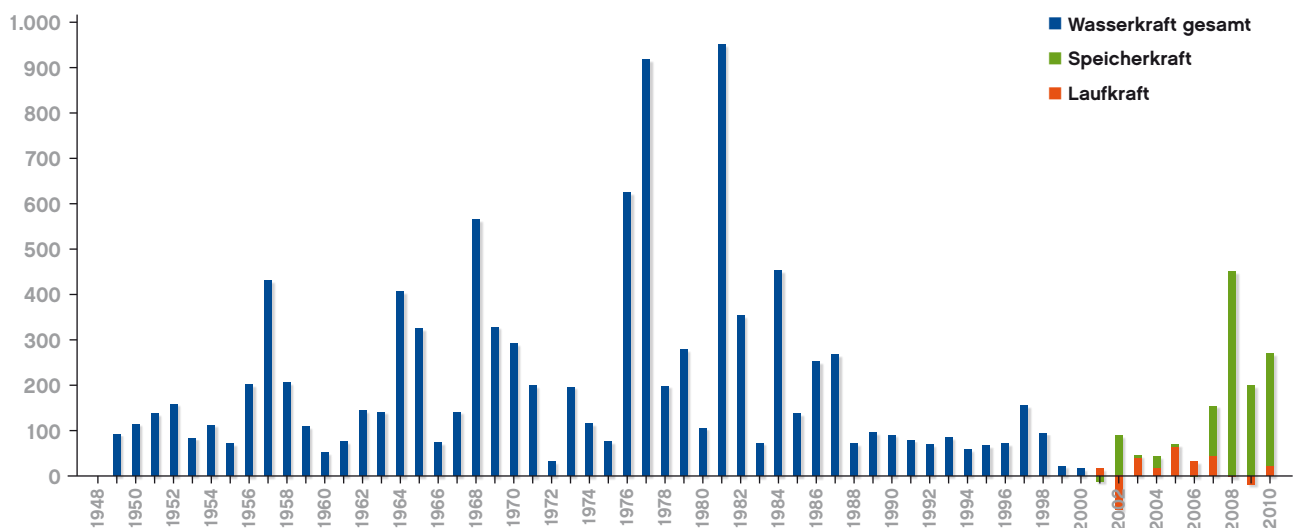


Abb. 7.7 Entwicklung der Wasserkraft in Österreich bis 2010. Datenquelle: E-Control 2011

Dies bedeutet insgesamt einen Anstieg der installierten Engpassleistung um 269 MW. Wie schon in den Vorjahren war im Jahr 2010 damit vorrangig ein Ausbau der Speicherkraft zu beobachten. Dies ist auch auf die begrenzten, aus technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Sicht ausbaubaren Restpotenziale im Laufkraftbereich zurückzuführen (siehe auch Pöyry, 2008).

Windkraft

Die Nutzung der Windkraft setzte in Österreich in der Mitte der 1990er Jahre ein und erfuhr durch die attraktiven energiepolitischen Rahmenbedingungen des ersten Ökostromgesetzes ab dem Jahr 2003 eine massive Steigerung, welche bis 2006 andauerte. Ab dem Jahr 2007 kann durch den Wegfall der Anreize, die Unsicherheit der Förderungslage aber auch durch eine zunehmende Verknappung attraktiver und unproblematischer Standorte nur noch eine geringe Marktdiffusion beobachtet werden (**Abbildung 7.8**). So konnten im

Jahr 2008 nur noch sieben Anlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 14 MW neu errichtet werden und im Jahr 2009 wurde in Österreich keine einzige neue Windkraftanlage installiert. Im Jahr 2010 konnten wieder Anlagen mit einer installierten Leistung von 16 MW errichtet werden. Der Bestand an Windkraftanlagen wies im Jahr 2010 eine installierte Gesamtleistung von 1011 MW auf.

Von den 625 im Jahr 2010 in Österreich in Betrieb befindlichen Windkraftanlagen sind 353 Anlagen oder 56,5% in Niederösterreich, 206 Anlagen oder 33,0% im Burgenland und 66 Anlagen (10,5%) in den Bundesländern Steiermark, Oberösterreich, Wien und Kärnten aufgestellt. Die österreichischen Anlagen sind in 164 Windparks organisiert.

Windkraft in Österreich 1994-2010

in MW

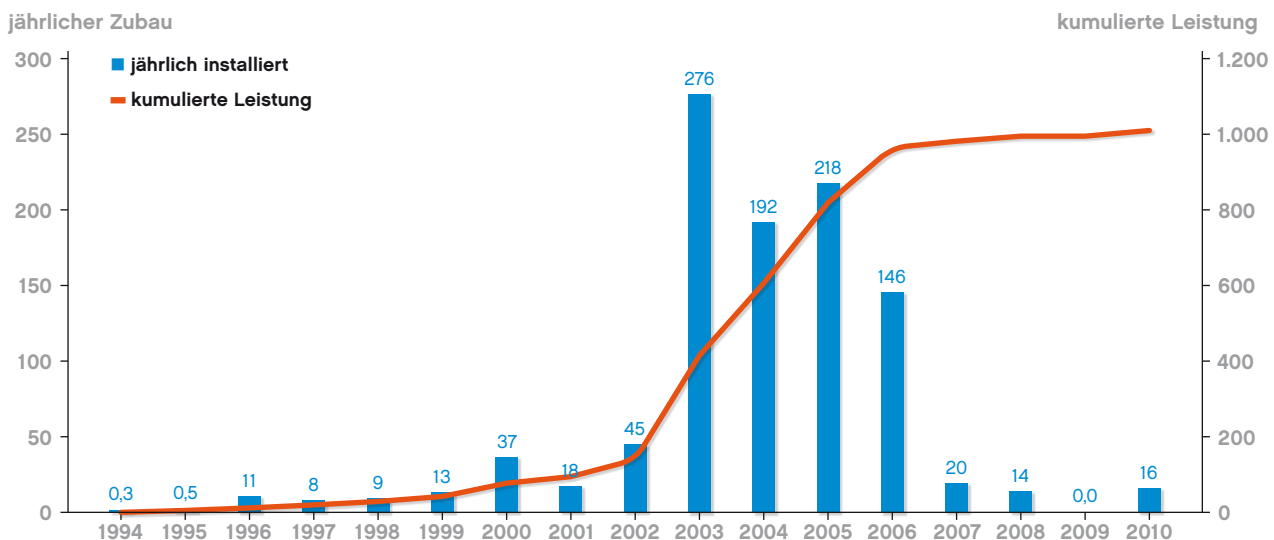


Abb. 7.8 Entwicklung der Windkraftnutzung in Österreich bis 2010. Datenquelle: IG Windkraft 2011

8 Literaturverzeichnis

- Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG), 2011**, Ökostrom Statistik; Daten verfügbar auf www.oem-ag.at
- Biermayr et al., 2011**, Innovative Energietechnologien in Österreich - Marktentwicklung 2010, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 26/2011, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- BP, 2011**, Statistical Review of World Energy, June 2011; Download unter www.bp.com/statisticalreview
- E-Control GmbH, 2011**, Ökostrom – Einspeisemengen und Vergütungen für das Jahr 2010 und frühere; Daten verfügbar auf www.e-control.at
- E-Control GmbH, 2011**, Bilanzen elektrischer Energie in Österreich 2010 auf Monatsbasis; Daten verfügbar auf www.e-control.at
- EEG, 2011**, Energy Economics Group, Technische Universität Wien, eigene Berechnungen
- Haas et al., 2006**, Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger – wirtschaftliche Bedeutung für Österreich, Wirtschaftskammer Österreich, Jänner 2006
- Haas et al., 2007**, Wärme und Kälte aus Erneuerbaren 2030, Endbericht zum Forschungsprojekt für den Dachverband Energie-Klima und die Wirtschaftskammer Österreich, August 2007
- IEA, 2009**, Bioenergy – a Sustainable and Reliable Energy Source, main report, IEA BIOENERGY: ExCo: 2009:06
- IEA, 2011**, World Energy Outlook, Publikation der International Energy Agency, ISBN 978-92-64-12413-4
- IG Windkraft, 2011**, Windkraft in Österreich in Zahlen; Download auf www.igwindkraft.at
- Landwirtschaftskammer NÖ, 2011**, Biomasse Heizungserhebung 2010
- Lebensministerium, 2010**, Biokraftstoffe im Verkehrssektor – Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich für das Berichtsjahr 2009; Download auf www.lebensministerium.at
- Lebensministerium, 2011**, Biokraftstoffe im Verkehrssektor – Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich für das Berichtsjahr 2010; Download auf www.lebensministerium.at
- Pöyry, 2008**, Wasserkraftpotentialstudie Österreich, im Auftrag des VEÖ
- Resch et al., 2004**, Biogasanlagen in Österreich – ein aktueller Überblick, 10. Alpenländisches Expertenforum, 18.-19. März 2004
- Statistik Austria, 2011**, Nutzenergieanalyse Österreich 2005-2009; Publikation verfügbar als Bericht und als Datentabellen unter www.statistik.at
- Statistik Austria, 2011**, Energiebilanzen Österreich 1970 bis 2010; Publikation verfügbar als Bericht und als Datentabellen unter www.statistik.at
- Statistik Austria, 2011**, Energetischer Endverbrauch 2009 nach Energieträgern und Nutzenergiekategorien für Österreich; www.statistik.at
- Tragner F. et al., 2008**, Biogas-Branchenmonitor, BMVIT, Berichte aus Energie- und Umweltforschung 41/2008
- Umweltbundesamt (UBA), 2007**, Aktualisierung von Emissionsfaktoren als Grundlage für den Anhang des Energieberichtes
- Umweltbundesamt (UBA), 2009a, b, c**, Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2007, 2008, 2009, Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich für das Berichtsjahr 2007, 2008, 2009
- Umweltbundesamt (UBA), 2011**, Klimaschutzbericht 2011, Umweltbundesamt GmbH, Wien, Report REP-0334, Wien, 2011



Die Initiative GENUSS REGION ÖSTERREICH hebt gezielt die Bedeutung regionaler Spezialitäten hervor.
www.genuss-region.at



Österreichs erstes grünes Karriereportal für umweltfreundliche green jobs.
www.green-jobs.at



lebensministerium.at

Informationen zu Landwirtschaft, Wald, Umwelt, Wasser und Lebensmittel.
www.lebensministerium.at



Das Österreichische Umweltzeichen ist Garant für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen.
www.umweltzeichen.at



Das erste Webportal für nachhaltigen Konsum in Österreich.
www.bewusstkaufen.at



Das Internetportal der Österreichischen Nationalparks.
www.nationalparksaustria.at



Die Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums für aktiven Klimaschutz.
www.klimaaktiv.at



Die Kampagne vielfaltleben trägt bei, dass Österreich bei der Artenvielfalt zu den reichsten Ländern Europas gehört.
www.vielfaltleben.at



Die Jugendplattform zur Bewusstseinsbildung rund ums Wasser.
www.generationblue.at



www.mein-fussabdruck.at

Der Ökologische Fußabdruck ist die einfachste Möglichkeit, die Zukunftsfähigkeit des eigenen Lebensstils zu testen. Errechnen Sie Ihren persönlichen Footprint.
www.mein-fussabdruck.at



[lebensministerium.at](https://www.lebensministerium.at)