

Daten über erneuerbare Energieträger in Österreich

- Stand August 2006 -

Verfasser: Harald Proidl

Auftraggeber: BMLFUW

Impressum

Herausgeberin: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency,
Otto-Bauer-Gasse 6, A-1060 Wien; Tel. +43 (1) 586 15 24, Fax +43 (1) 586 15 24 - 40;
E-Mail: office@energyagency.at, Internet: <http://www.energyagency.at>

Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Fritz Unterpertinger

Gesamtleitung: Dr. Harald Proidl

Herstellung: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

Verlagsort und Herstellungsort: Wien

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Inhalt:

1	Der Energieverbrauch in Österreich.....	1
1.1	Bruttoinlandsverbrauch	1
1.2	Energetischer Endverbrauch	2
1.3	Struktur des Endenergieverbrauchs nach Nutzkategorien	2
1.4	Die Einflussgrößen der Energienachfrage	3
2	Erneuerbare Energien in Österreich.....	6
3	Erneuerbare in der Stromerzeugung.....	9
3.1	Wasserkraft.....	9
3.2	Ökostrom	10
3.2.1	Kleinwasserkraft.....	12
3.2.2	Strom aus fester Biomasse	12
3.2.3	Strom aus flüssiger Biomasse.....	13
3.2.4	Strom aus gasförmiger Biomasse	13
3.2.5	Deponie- und Klärgas	14
3.2.6	Geothermie.....	15
3.2.7	Windkraft	15
3.2.8	PV.....	16
3.2.9	Strom aus Biomasse-KWK.....	18
4	Wärme aus erneuerbaren Energieträgern.....	19
4.1	Fernwärme aus KWK und Heizwerken.....	19
4.2	Biomasseanlagen.....	20
4.3	Sonnenenergie – Thermische Nutzung	23
4.4	Geothermie	24
4.5	Umgebungswärme	24
5	Biotreibstoffe.....	26
6	Quellenverzeichnis	28
7	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	29

1 Der Energieverbrauch in Österreich

1.1 Bruttoinlandsverbrauch

Der Energieverbrauch ist in Österreich in den vergangenen Jahrzehnten konstant gewachsen. Von 1970 bis 2004 stieg der Bruttoinlandsverbrauch insgesamt um 75 % und bezifferte sich im Jahr 2004 auf 1.395 PJ. Mit Ausnahme von Kohle gab es bei allen Energieträgern einen Anstieg (vgl. Tabelle 1-1), die größten Steigerungsraten verzeichneten Gas (+209,83 %) und die erneuerbaren Energieträger (+142,25 %).

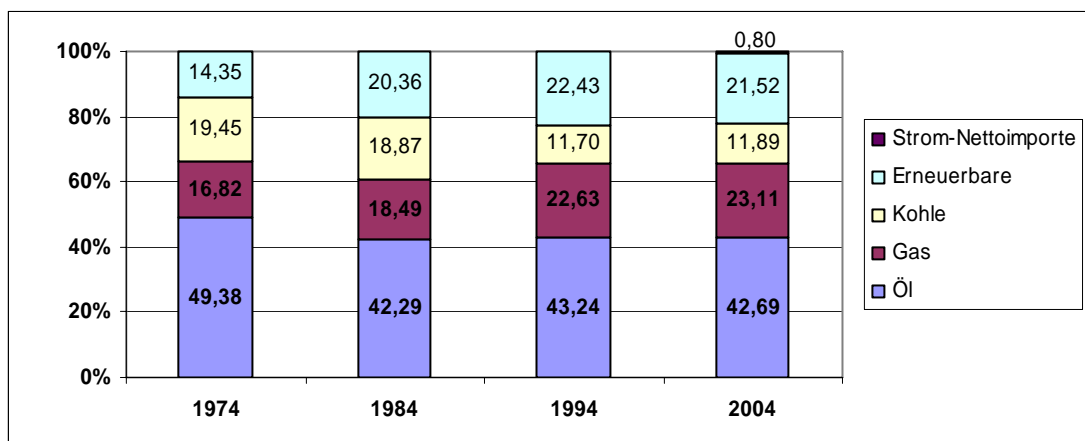
Tabelle 1-1: Veränderung des Bruttoinlandsverbrauchs in % von 1970 bis 2004

	1970–2004 in %
Öl	53,68
Gas	209,83
Kohle	-17,53
Erneuerbare	142,25
Bruttoinlandsverbrauch	75,01

Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Die unterschiedlich ausgeprägten Verbrauchsraten der einzelnen Energieträger resultierten daraus, dass sich der gesamte Energiemix über die Jahre veränderte (vgl. Abbildung 1-1). Bei der Kohle bewirkte der absolute Rückgang der Nachfrage auch einen Einbruch beim Anteil am Mix. Zeitgleich sind bei der Nachfrage nach Gas starke Steigerungsraten festzustellen, die sich dementsprechend auf den Anteil am Energieträgermix auswirkten. Die Anteile von Öl und erneuerbaren Energieträgern verlaufen seit längerer Zeit relativ konstant.

Abbildung 1-1: Energieträgermix des Bruttoinlandsverbrauchs von 1974 bis 2004



Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

1.2 Energetischer Endverbrauch

Wie schon beim Bruttoinlandsverbrauch, so gab es auch beim energetischen Endverbrauch in der Vergangenheit starke Steigerungen (vgl. Tabelle 1-2). Wiederum zeigt sich, dass die Nachfrage nach Kohle zurückging, während es bei allen anderen Energieträgern Wachstumsraten zu verbuchen gab. Insgesamt lag der energetische Endverbrauch im Jahr 2004 bei 1.079 PJ.

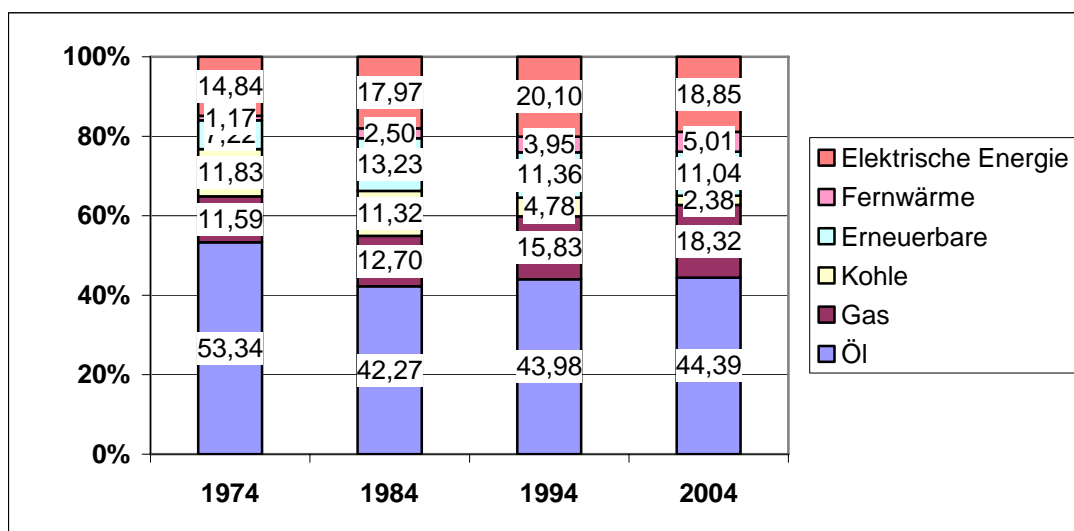
Tabelle 1-2: Veränderung des energetischen Endverbrauchs in % von 1970 bis 2004

	1970–2004 in %
Öl	62,30
Gas	306,29
Kohle	-74,05
Erneuerbare	157,00
Fernwärme	996,06
Elektrische Energie	179,64
Energetischer Endverbrauch	90,35

Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Die Veränderungsdaten hatten dementsprechende Auswirkungen auf den Energieträgermix (vgl. Abbildung 1-2).

Abbildung 1-2: Energieträgermix des energetischen Endverbrauchs von 1974 bis 2004



Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

1.3 Struktur des Endenergieverbrauchs nach Nutzkategorien

In Tabelle 1-3 wird der energetische Endverbrauch in Österreich nach Energieträgern und Nutzkategorien aufgedeutet. Die größten Anteile am energetischen Endverbrauch haben

der Verkehr (31,8 %) und Raumheizung/Klimaanlagen (29,5 %). Der größte Anteil der Erneuerbaren am energetischen Endverbrauch wird für die Nutzkategorie Raumheizung/Klimaanlagen eingesetzt (74.656 TJ bzw. 62,6 % der gesamten Erneuerbaren).

Tabelle 1-3: Endenergieverbrauch in Österreich nach Nutzkategorien 2004 in TJ

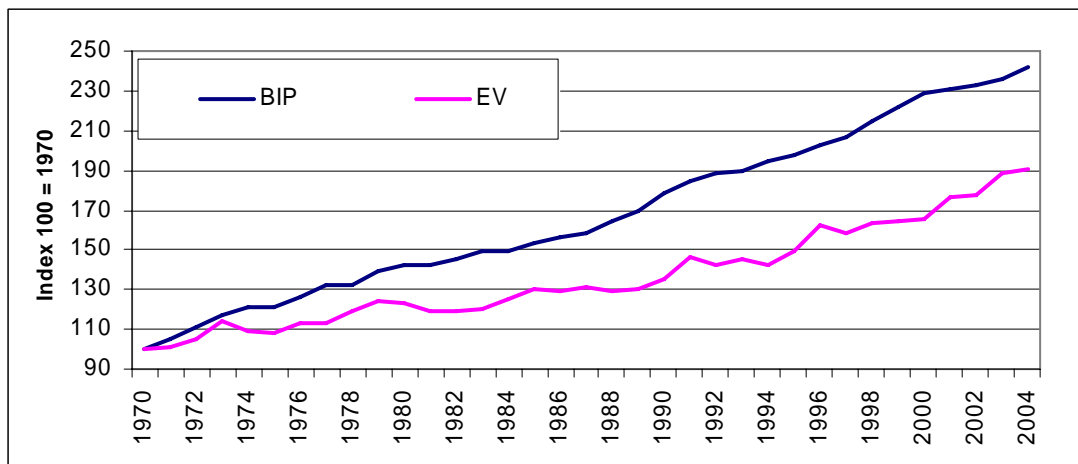
	Raum-heizung und Klimaanlagen	Dampf- erzeugung	Industrie- öfen	Stand- motoren	Traktion (Verkehr)	Beleucht- ung und EDV	Elektro- chemisch e Zwecke	Summe
Kohle	6.213	4.682	14.816	0	3	0	0	25.714
Öl	89.921	4.189	14.171	51.191	319.847	0	0	479.319
Gas	79.879	45.676	56.471	4.752	11.071	0	0	197.849
Erneuerbare	74.656	26.193	17.499	0	842	0	0	119.190
Fernwärme	46.857	712	6.522	0	0	0	0	54.091
Elektr. Energie	20.966	401	44.331	90.600	11.867	33.683	1.708	203.556
Summe	318.491	81.854	153.809	146.543	343.630	33.683	1.708	1.079.718
% des gesamten energetischen End- verbrauchs	29,5	7,6	14,2	13,6	31,8	3,1	0,2	100

Quelle: Nutzenergieanalyse der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

1.4 Die Einflussgrößen der Energienachfrage

In den vergangenen Jahrzehnten sind das verfügbare Einkommen, der Wohlstand, die Nachfrage nach und Produktion von Gütern, Dienstleistungen usw. stetig angestiegen. Damit einher ging ein Anstieg der Energienachfrage. Diese Situation wird in Abbildung 1-3 dargestellt. Dabei wird die Entwicklung des realen BIP mit dem energetischen Endverbrauch verglichen. Abgesehen von witterungsbedingten Schwankungen ist ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem BIP und dem energetischen Endverbrauch zu erkennen. Effizienzsteigerungen führten zwar dazu, dass der Energieeinsatz pro Output in der Vergangenheit gesunken ist, doch eine vollkommene Entkoppelung zwischen Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum konnte nicht erreicht werden.

Abbildung 1-3: Entwicklung realer BIP und energetischer Endverbrauch von 1970 bis 2004, Index 100 = 1970

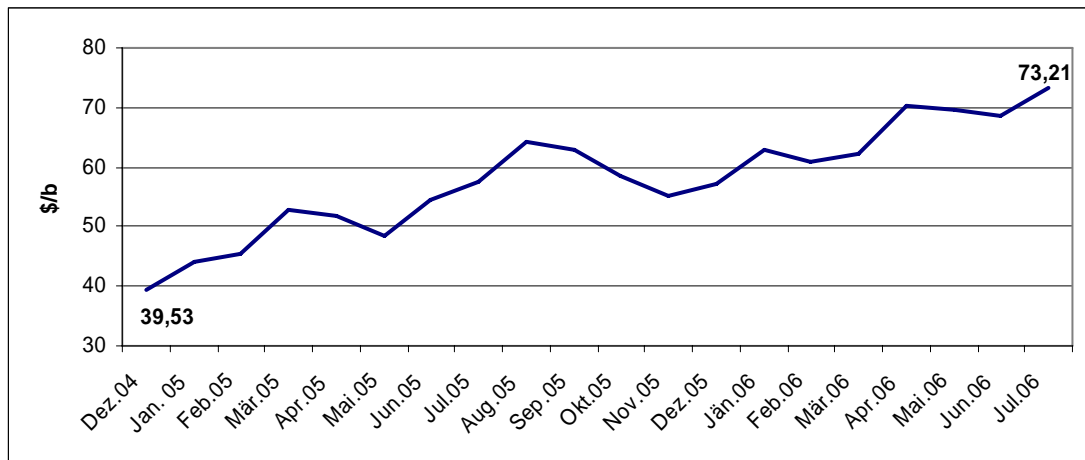


Quelle: Energiebilanzen, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Wie im folgenden Abschnitt 2 zu erkennen sein wird, gab es in der Vergangenheit auch einen Anstieg bei der Nachfrage nach erneuerbaren Energieträgern. Während der Ausbaugrad der Wasserkraft schon seit mehreren Jahrzehnten hoch ist, gab es auch bei der Nachfrage nach anderen erneuerbaren Energieträgern in Österreich Wachstumsraten. Dieser Anstieg der Nachfrage gründet sich noch auf anderen Motiven als den zuvor beschriebenen ökonomischen. Neben wachsendem Umweltbewusstsein in der breiten Bevölkerung waren es umweltpolitische (Emissionen, etc.) wie auch energiepolitische (Versorgungssicherheit, etc.) Gründe, die in der Vergangenheit dazu führten, dass der Ausbau der erneuerbaren Energieträger forciert und gefördert wurde. Da erneuerbare Energien bisher aus Kostengründen nicht mit den fossilen Energieträgern konkurrieren konnten, gleichzeitig aber die fossilen Energieträger im Sinne der externen Kosten den wahren Preis nicht widerspiegeln, wurden Instrumentarien eingesetzt, um den Anteil der erneuerbaren Energien zu erhöhen. Dazu gehören etwa Förderinstrumente beim Hausbau, Ökostromgesetz, CO₂-Emissions-Handelssystem, Biodieselbeimengung, etc. Damit wurden sowohl ökonomische Anreizsysteme als auch regulative Ansätze herangezogen, um die Verwendung von erneuerbaren Energieträgern in allen Sektoren (Haushalte, Verkehr, Industrie und Gewerbe, Dienstleistungen) zu forcieren.

Schlussendlich war es zuletzt auch noch der hohe Ölpreis, der die Nachfrage nach erneuerbaren Energien ansteigen ließ. Wie Abbildung 1-4 zu entnehmen ist, legte der Ölpreis seit Dezember 2004 um mehr als das Doppelte zu.

Abbildung 1-4: Entwicklung Rohölpreis (UK-Brent) von 12/04 bis 07/06 in \$/b



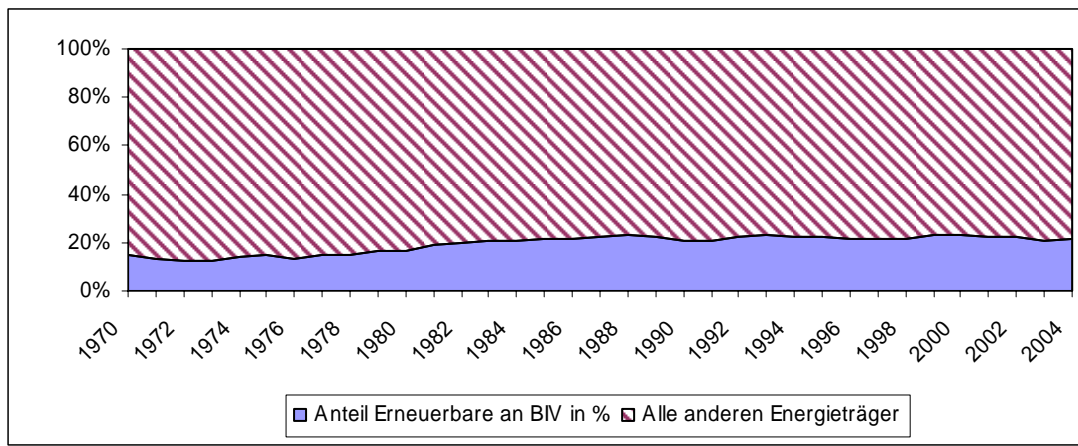
Quelle: www.mwv.de

Inwieweit das steigende Umweltbewusstsein, umwelt- und energiepolitische Instrumentarien und der hohe Ölpreis Auswirkungen auf die Nachfrage nach erneuerbaren Energieträgern hatten, wird in den nun folgenden Ausführungen dargestellt.

2 Erneuerbare Energien in Österreich

Der Anteil der erneuerbaren Energieträger in Österreich ist, im Vergleich etwa zu anderen Ländern der EU, traditionell hoch. Zwar gibt es, vor allem bei der Nutzung der Wasserkraft, witterungsbedingte und saisonale Schwankungen, aber trotzdem liegt der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch seit Beginn der 1980er Jahre konstant über 20 % (vgl. Abbildung 2-1). Die Höchststände der Anteile datieren aus den Jahren 1999 und 2000 mit über 23 %.

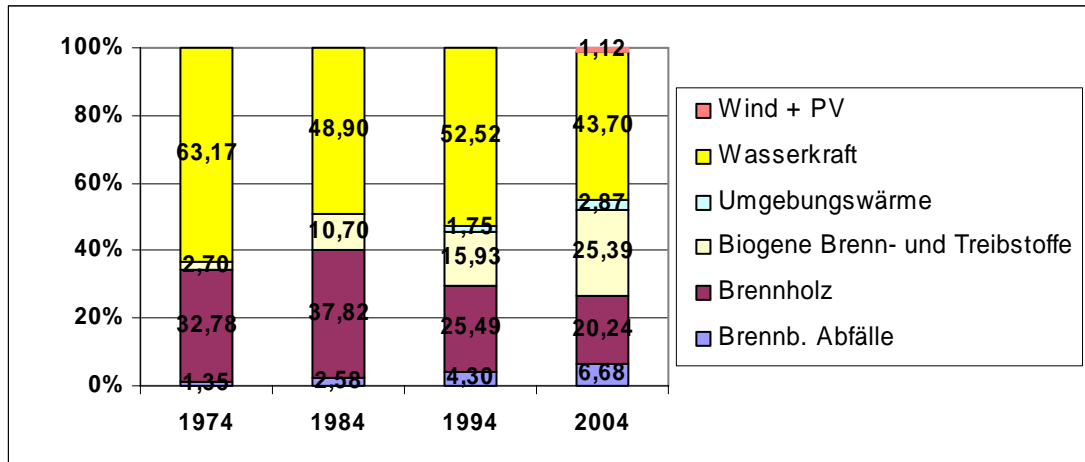
Abbildung 2-1: Anteil erneuerbare Energien am Bruttoinlandsverbrauch von 1970 bis 2004 in %



Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Abbildung 2-2 stellt den Mix der erneuerbaren Energieträger im Detail dar. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass der Bruttoinlandsverbrauch aller erneuerbaren Energieträger in der Vergangenheit angestiegen ist. Trotzdem bewirkten die unterschiedlichen Wachstumsraten einige interessante Veränderungen im gesamten Mix der Erneuerbaren. So ist in der Vergangenheit der Anteil der Wasserkraft von über 60 % auf 43,7 % gesunken. Ebenso ist der Anteil des Brennholzes von 32,8 % auf 20,2 % gesunken. Umgekehrt stieg der Anteil der biogenen Brenn- und Treibstoffe von 2,7 % in den 70er Jahren auf über 25 % im Jahr 2004 an. Auch die Anteile der brennbaren Abfälle und der Umgebungswärme sind im Zeitverlauf angestiegen. Bemerkenswert ist auch, dass im Jahr 2004 erstmals die Kategorie Wind + PV einen messbaren Anteil am Mix der erneuerbaren Energieträger aufweist.

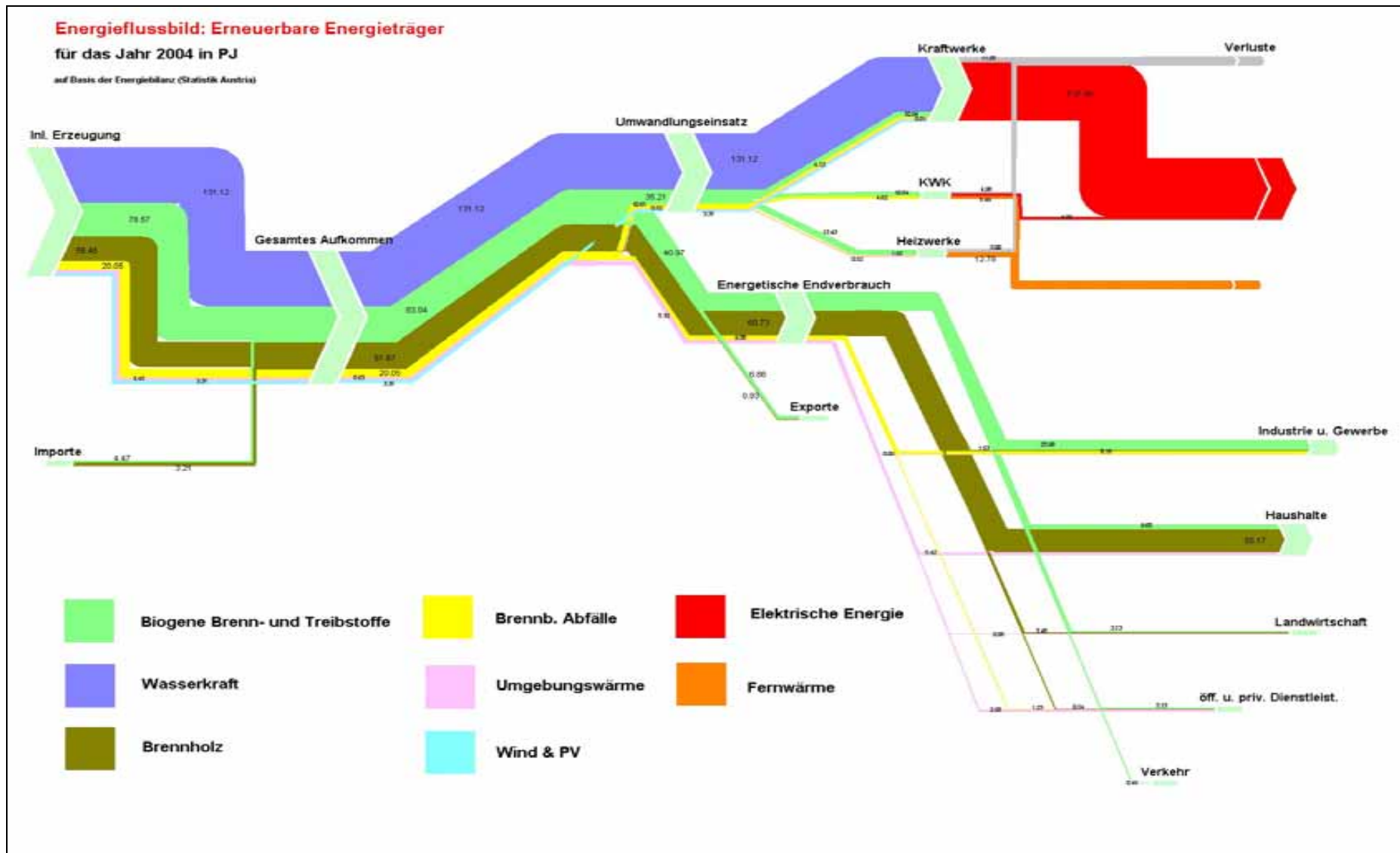
Abbildung 2-2: Bruttoinlandsverbrauch – Mix der Erneuerbaren im Detail von 1974 bis 2004



Quelle: Energiebilanz der Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Abbildung 2-3 stellt den Fluss der erneuerbaren Energien in Österreich dar. Nur ein Bruchteil des österreichischen Bedarfs wird in Form von Brennholz und biogenen Brenn- und Treibstoffen importiert. Von dem gesamten Aufkommen gehen rund 59 % in den Umwandlungsprozess in elektrische Energie und Fernwärme, rund 39 % fallen auf den energetischen Endverbrauch und der verbleibende Rest geht wiederum als Exporte ins Ausland.

Abbildung 2-3: Energieflussbild für erneuerbare Energieträger im Jahr 2004 in PJ



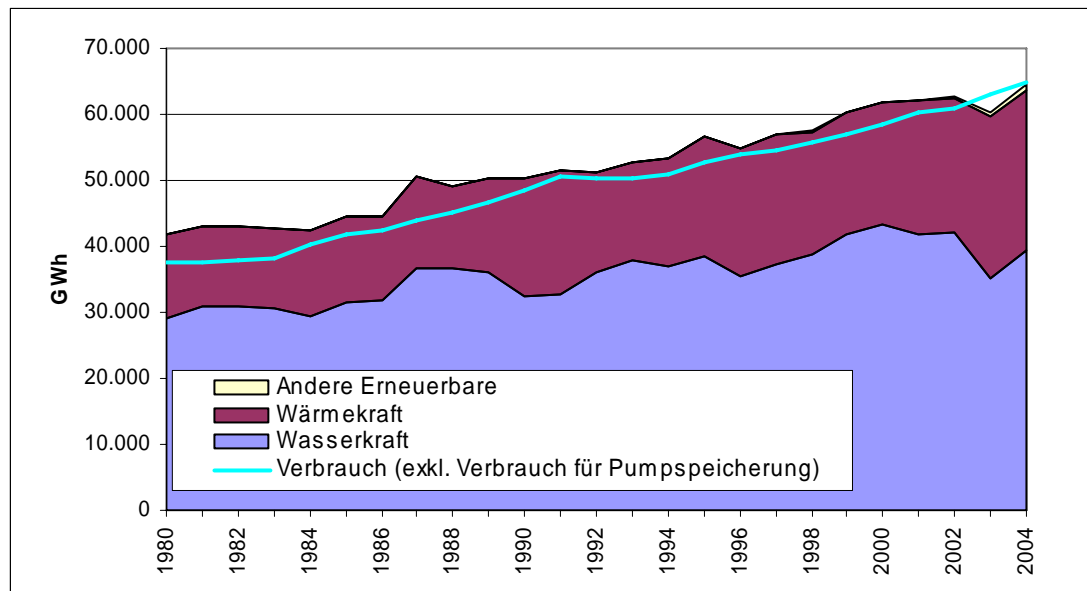
3 Erneuerbare in der Stromerzeugung

3.1 Wasserkraft

Die Wasserkraft ist der quantitativ bedeutendste erneuerbare Energieträger in Österreich. Der Bruttoinlandsverbrauch hat sich von rund 76,6 PJ im Jahr 1970 auf rund 131 PJ im Jahr 2004 erhöht. Dies entspricht einem Anstieg von 71 %. Damit hält Wasserkraft im Jahr 2004 einen Anteil von 9,4 % am gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch und 43,7 % an den erneuerbaren Energieträgern.

Die Bedeutung der Wasserkraft bei der Erzeugung von elektrischer Energie ist in Österreich groß. Je nach Witterungsbedingungen lag der Anteil der Wasserkraft an der gesamten inländischen Aufbringung von elektrischer Energie im Zeitabschnitt von 1980 bis 2004 zwischen 58,6 % und 74,5 % (vgl. Abbildung 3-1).

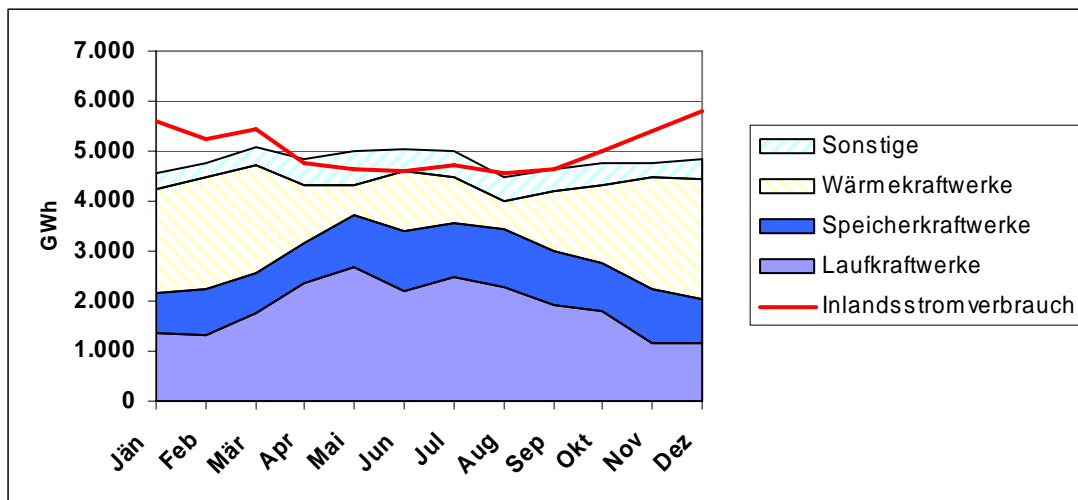
Abbildung 3-1: Inländische Aufbringung und inländischer Verbrauch von elektrischer Energie von 1980 bis 2004 in GWh (gesamte Versorgung)



Quelle: e-control

Abbildung 3-2 zeigt im Detail die Stromerzeugung und den Inlandsstromverbrauch für das öffentliche Netz im Jahr 2005. Auch hier wird deutlich, welche Bedeutung die Wasserkraft in Österreich hat.

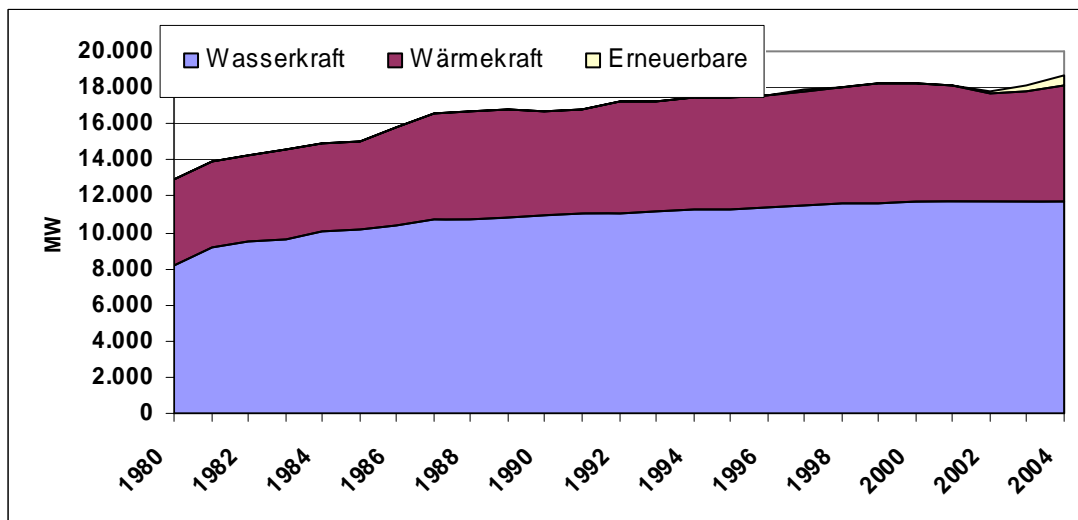
Abbildung 3-2: Inländische Stromerzeugung vs. Inlandsstromverbrauch (inkl. PSP) im Jahr 2005 in GWh (öffentliches Netz)¹



Quelle: e-control

Die folgende Abbildung 3-3 charakterisiert zusätzlich den österreichischen Kraftwerkspark mit der Engpassleistung in MW. Wieder hat die Wasserkraft mit 62,8 % den eindeutig höchsten Anteil. Der Anteil der Wärmekraft liegt im Jahr 2004 bei 33,8 %, während die sonstigen Erneuerbaren derzeit einen Anteil von 3,4 % aufweisen.

Abbildung 3-3: Kraftwerkspark in Österreich – Engpassleistung in MW von 1980 bis 2004



Quelle: e-control

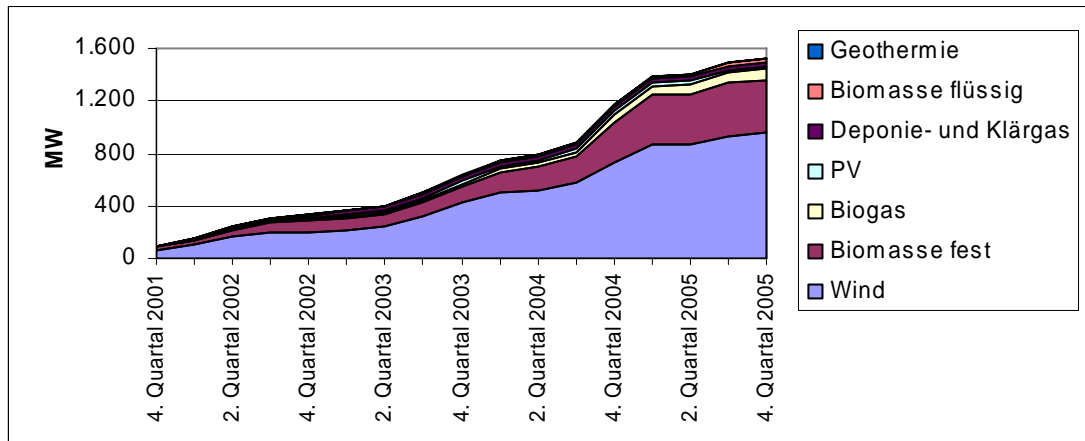
3.2 Ökostrom

Mit dem Ökostromgesetz 2002 wurde eine bundesweit einheitliche Abnahme- und Vergütungsverpflichtung für Strom aus „Ökostromanlagen“ (Anlagen auf Basis von

¹ Der Bereich Sonstige umfasst die Erzeugung, die unterjährig nicht nach Kraftwerkstypen und/oder Primärenergieträgern aufgeteilt werden kann.

Sonnenenergie, Wind, Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas sowie Geothermie und bestimmten Arten von Abfällen, jedoch ausgenommen Wasserkraft) eingeführt. Bis zum Jahr 2008 muss stufenweise ein Anteil von mindestens 4 % - gemessen an der Gesamtabgabe von Strom an die Endverbraucher – aus diesen Energiequellen erreicht werden. Mit der Umsetzung des Ökostromgesetzes wurde ein signifikantes Wachstum der Anlagen für Strom aus erneuerbaren Energieträger ausgelöst (vgl. Abbildung 3-4).

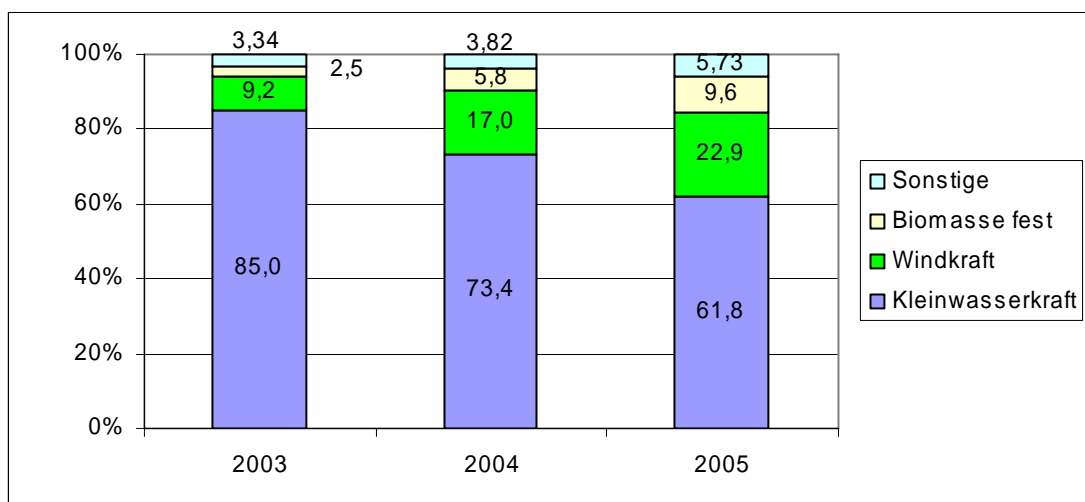
Abbildung 3-4: Entwicklung anerkannter Ökostromanlagen bis 21.12.2005 in MW



Quelle: e-control

Insgesamt wurden im Jahr 2005 5.759 GWh elektrische Energie im Sinne des Ökostromgesetzes in das Netz eingespeist. Damit gab es allein gegenüber dem Jahr 2003 einen Anstieg um fast 45 %. Über den Zeitraum 2003 bis 2005 hat sich auch der Mix der Primärenergieträger leicht verändert (vgl. Abbildung 3-5). Während der Anteil der Kleinwasserkraft abnahm, ist der Anteil der festen Biomasse und vor allem jener der Windkraft angestiegen.

Abbildung 3-5: Prozentuelle Verteilung der Einspeisemenge von 2003 bis 2005



Quelle: e-control, Berechnungen Österreichische Energieagentur

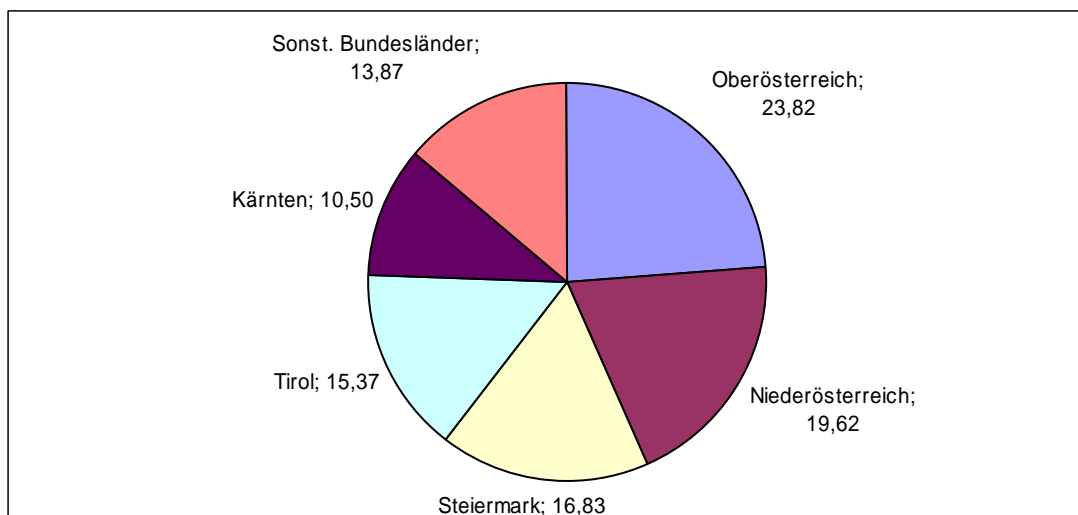
Die folgenden Ausführungen beschäftigen sich im Detail mit der elektrischen Energie gemäß dem Ökostromgesetz.

3.2.1 Kleinwasserkraft

Für Strom aus Kleinwasserkraftwerken (Anlagen < 10 MW) kommt das gleiche Fördersystem wie für die „Sonstigen Ökostromanlagen“ zur Anwendung, wobei eine Anhebung des Anteils an der Stromerzeugung auf 9 % bis zum Jahr 2008 festgelegt wurde.

Im Jahr 2005 wurden 3.558 GWh elektrische Energie aus Kleinwasserkraftwerken in das Netz eingespeist. Per Stichtag 31.12.2005 standen Anlagen im Ausmaß von 709,69 MW Engpassleistung im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Der Grad der anerkannten Anlagen lag zu diesem Zeitpunkt bei 1.146 MW Engpassleistung. Im ersten Quartal 2006 lag die eingespeiste Menge bei 430 GWh. Die bundesländerweite Verteilung der Kleinwasserkraftanlagen ist Abbildung 3-6 zu entnehmen. Über die größte Anzahl an Anlagen verfügen Nieder- und Oberösterreich.

Abbildung 3-6: Bundesländerverteilung der anerkannten Kleinwasserkraft-anlagen im Jahr 2005 in %

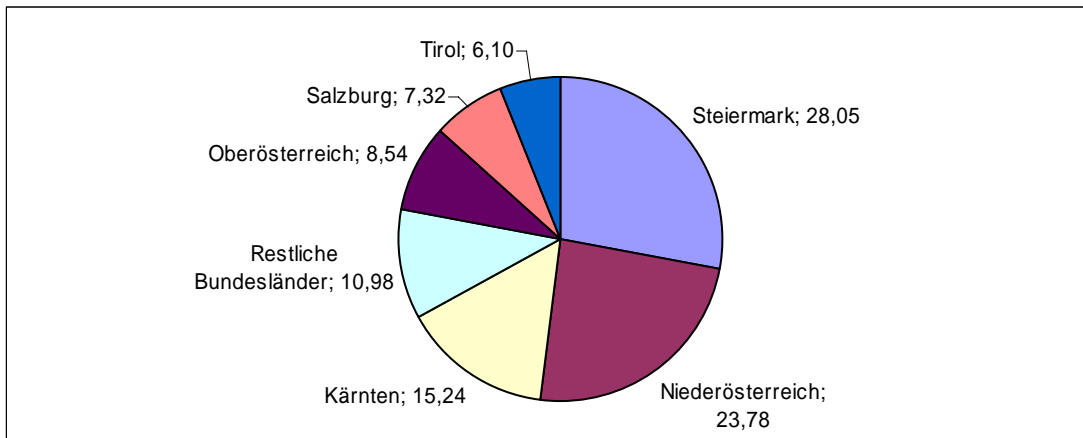


Quelle: e-control

3.2.2 Strom aus fester Biomasse

Laut e-control waren per 31.12.2005 68 Anlagen im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Diese Anlagen verfügen über eine Engpassleistung von 126 MW und speisten im Jahr 2005 544 GWh in das Netz ein. Gleichzeitig lag die Anzahl der genehmigten Anlagen bei 164 und einer Engpassleistung von 398 MW. Die Aufteilung nach Bundesländern ergibt ein Bild gemäß der Abbildung 3-7. Dabei zeigt sich, dass die mit Abstand meisten Anlagen in der Steiermark und Niederösterreich zu finden sind. Im ersten Quartal 2006 lag die gesamte eingespeiste Menge bei 168 GWh.

Abbildung 3-7: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (fest) im Jahr 2005 in %

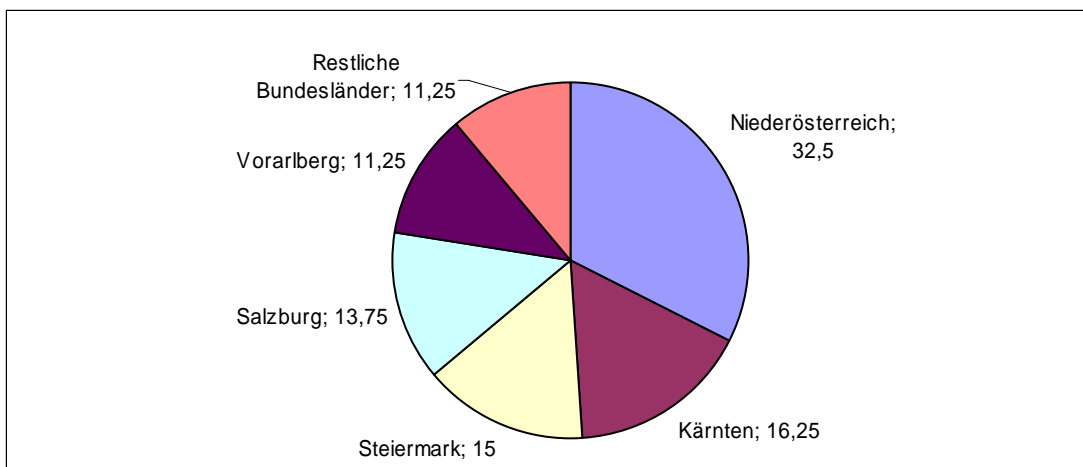


Quelle: e-control

3.2.3 Strom aus flüssiger Biomasse

Im Jahr 2005 standen 49 Anlagen im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV und verfügten über eine Engpassleistung im Ausmaß von 12,41 MW. Die eingespeiste Menge lag bei 40,33 GWh. Die Anzahl der anerkannten Anlagen liegt bei 80 und sie umfassen eine Engpassleistung von 24,08 MW. Im ersten Quartal 2006 wurden 7 GWh in das Netz eingespeist. Die Bundesländerverteilung der anerkannten Anlagen ist Abbildung 3-8 zu entnehmen. Der größte Anteil der Biomasseanlagen (flüssig) ist in Niederösterreich zu finden.

Abbildung 3-8: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (flüssig) im Jahr 2005 in %



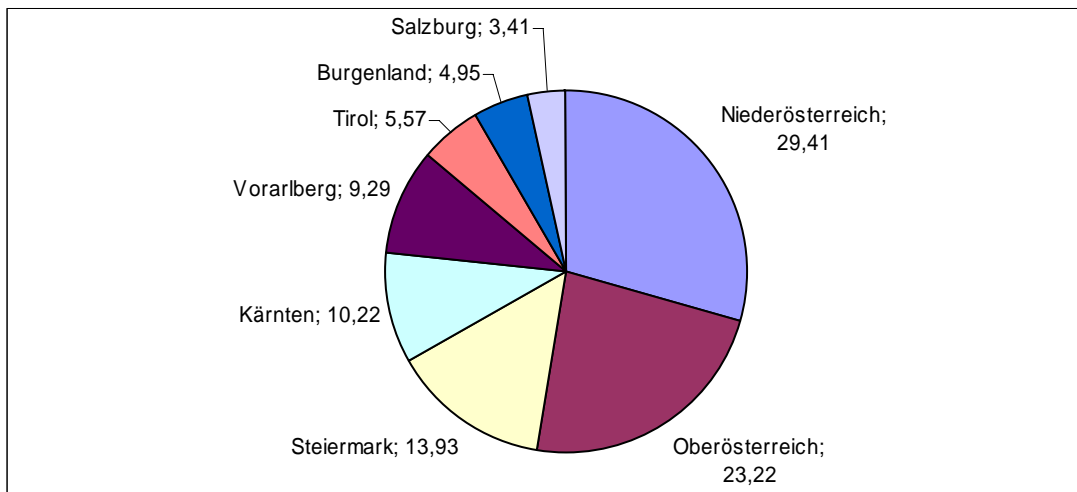
Quelle: e-control

3.2.4 Strom aus gasförmiger Biomasse

Per Stichtag 31.12.2005 waren 231 Anlagen im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Diese Anlagen verfügten über eine Engpassleistung von 50,68 MW und speisten 217,14 GWh in das Netz ein. Die Anzahl der anerkannten Anlagen lag bei 323 (Engpassleistung 80,96) und

gliederte sich gemäß Abbildung 3-9 auf die Bundesländer auf. Im ersten Quartal 2006 wurden aus Biogasanlagen 77 GWh in das Netz eingespeist.

Abbildung 3-9: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (gasförmig) im Jahr 2005 in %

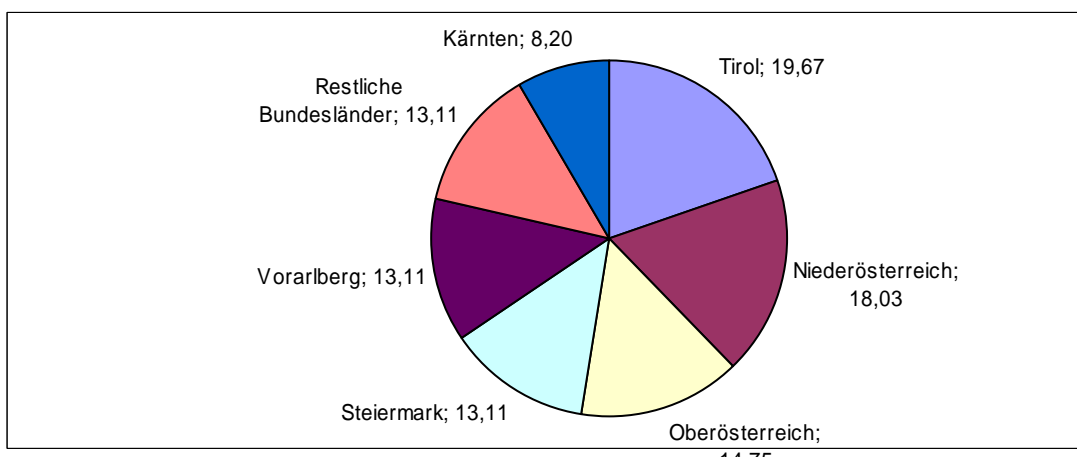


Quelle: e-control

3.2.5 Deponie- und Klärgas

Aus dem Segment der Anlagen, die mit Deponie- und Klärgas betrieben werden, standen per 31.12.2005 46 Anlagen mit einer Engpassleistung von 21 MW im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Diese Anlagen speisten 66 GWh in das Netz ein. Die Anzahl der anerkannten Anlagen liegt bei 61 mit einer Engpassleistung von 29 MW. Die bundesländerweite Aufteilung ist der Abbildung 3-10 zu entnehmen. Im ersten Quartal 2006 wurden 14 GWh in das Netz eingespeist.

Abbildung 3-10: Bundesländerverteilung der anerkannten Deponie- und Klärgasanlagen im Jahr 2005 in %



Quelle: e-control

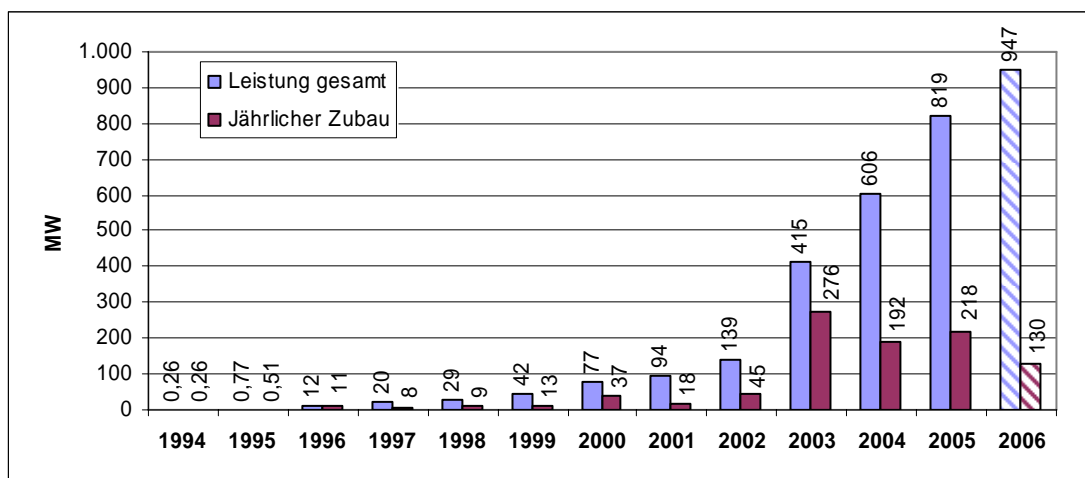
3.2.6 Geothermie

In Österreich waren im Jahr 2005 lediglich 2 Geothermieanlagen in Betrieb. Diese beiden Anlagen verfügen über eine Engpassleistung von 0,92 MW und speisten im Jahr 2005 2,3 GWh in das Netz ein.

3.2.7 Windkraft

Seit der Errichtung der ersten Anlagen Anfang der 1990er Jahre entwickelte sich die Windkraft in Österreich sehr dynamisch (vgl. Abbildung 3-11). Diese Entwicklung führte laut IG-Windkraft im Jahr 2005 zu einer installierten Leistung von 819 MW und 531 Anlagen.

Abbildung 3-11: Windkraft in Österreich – gesamte Leistung und jährlicher Zubau in MW (2006 Prognose)²

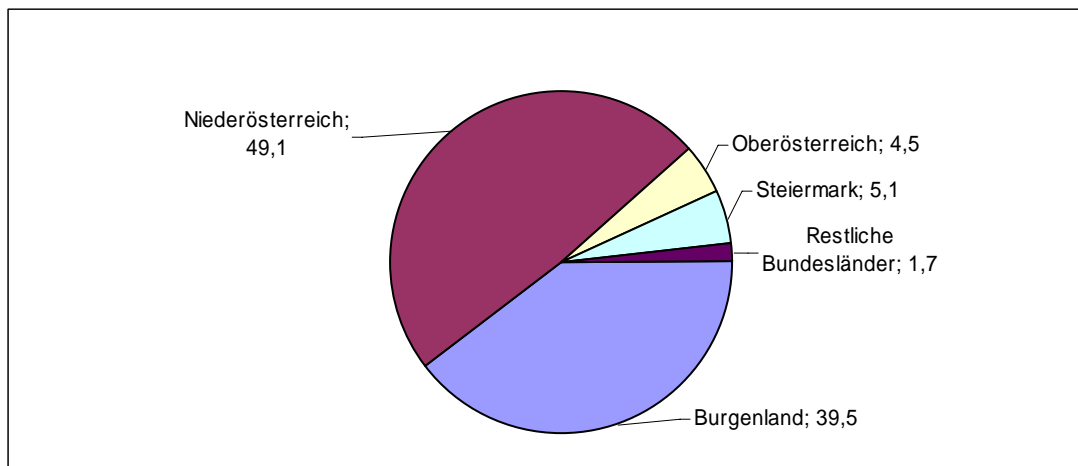


Quelle: www.igwindkraft.at

Die Angaben der e-control bezüglich der Windkraft sind von den oben angeführten Werten marginal abweichend. Laut e-control waren im Jahr 2005 529 Windräder mit einer Engpassleistung von 817 MW im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Die eingespeiste Energie lag bei 1.325 GWh. Die Anzahl der anerkannten Windräder lag im Jahr 2005 bei 626 mit einer Engpassleistung von 958 MW. Mit einem Anteil von insgesamt rund 89 % sind die meisten Windkraftanlagen im Burgenland und in Niederösterreich zu finden (vgl. Abbildung 3-12).

² MW gesamt abzüglich Rückbau

Abbildung 3-12: Bundesländerverteilung der anerkannten Windkraftanlagen im Jahr 2005 in %

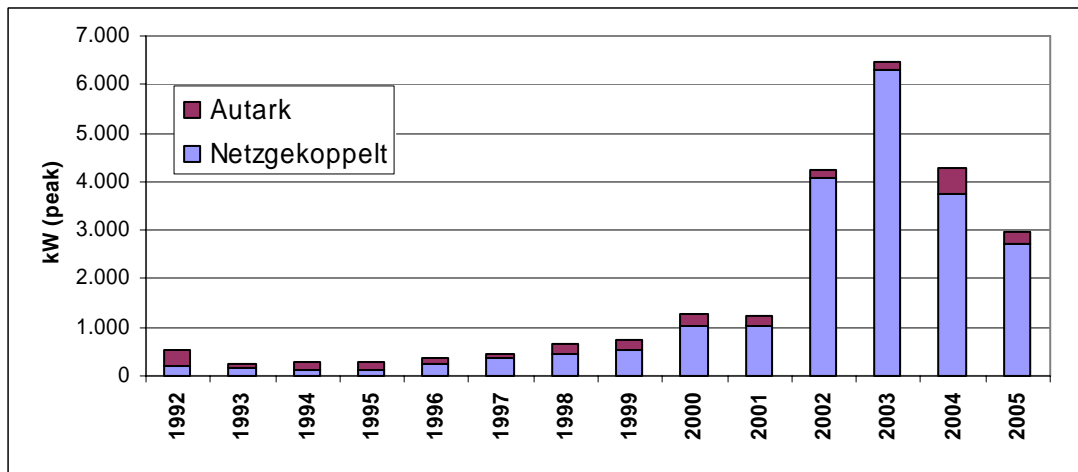


Quelle: e-control

3.2.8 PV

Wie zuvor bei der Windkraft, so zeigte sich auch bei der Photovoltaik in der Vergangenheit eine sehr dynamische Entwicklung. Dies kommt mit der Zahl der Neuinstallationen in Abbildung 3-13 zum Ausdruck. Insgesamt zeigt sich jedoch, dass im Jahr 2003 vorübergehend ein Höhepunkt bei der Zahl der Neuinstallationen erreicht wurde.

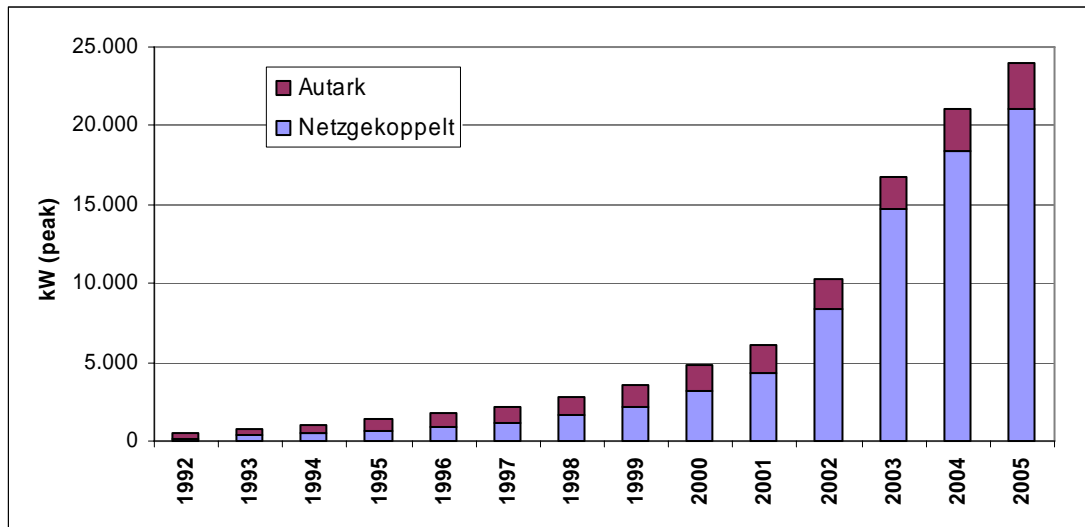
Abbildung 3-13: Jährlich installierte Leistung in Österreich in kW (peak) von 1992 bis 2005



Quelle: Fanning Gerhart, IFF-Universität Klagenfurt

Die folgende Abbildung 3-14 zeigt die kumulierte installierte Leistung in Österreich in kW (peak). Insgesamt beträgt die installierte Leistung 24.021 kW, wobei 88 % netzgekoppelt sind und 12 % auf autark betriebene Anlagen fallen.

Abbildung 3-14: Jährlich kumulierte installierte Leistung in Österreich in kW (peak) von 1992 bis 2005

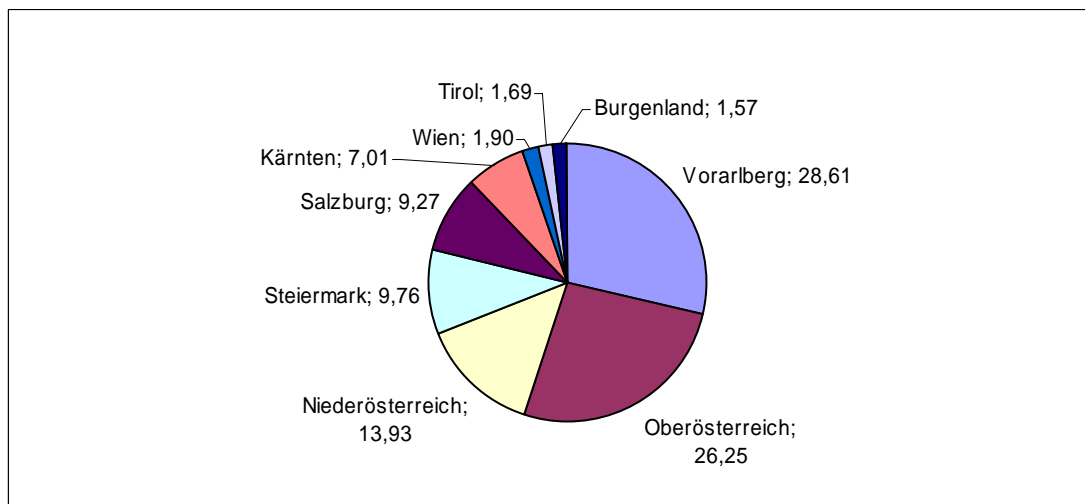


Quelle: Fanningger Gerhard, IFF-Universität Klagenfurt

Gemäß e-control standen per 31.12.2005 1.975 Anlagen im Vertragsverhältnis mit dem Öko-BGV. Die Engpassleistung dieser Anlagen liegt bei 15,36 MW und die eingespeiste Menge beträgt 12,92 GWh. Die Anzahl der anerkannten Anlagen lag am 31.12.2005 bei 3.310 mit einer Engpassleistung von 29,65 MW. Im ersten Quartal 2006 lag die Einspeisemenge bei 3 GWh.

Die Bundesländerverteilung der anerkannten Anlagen ist Abbildung 3-15 zu entnehmen. Dabei zeigt sich, dass Vorarlberg und Oberösterreich über die höchsten Anteile an PV-Anlagen verfügen.

Abbildung 3-15: Bundesländerverteilung der anerkannten PV-Anlagen im Jahr 2005 in %

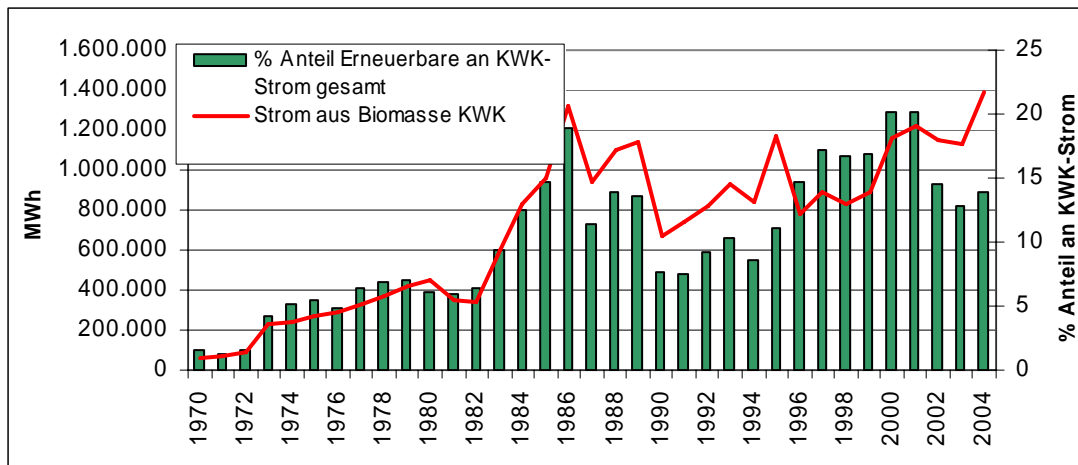


Quelle: e-control

3.2.9 Strom aus Biomasse-KWK

Bei der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern haben in der Vergangenheit die Biomasse-KWK-Anlagen an Bedeutung zugenommen (vgl. Abbildung 3-16). Zwar gab es im Zeitverlauf Schwankungen, aber tendenziell ist ein eindeutiger Anstieg festzustellen. Insgesamt liegt der Anteil der Erneuerbaren an der gesamten elektrischen Energie aus KWK-Anlagen bei 13,9 %.

Abbildung 3-16: Strom aus Biomasse-KWK und Anteile am gesamten KWK-Strom von 1970 bis 2004



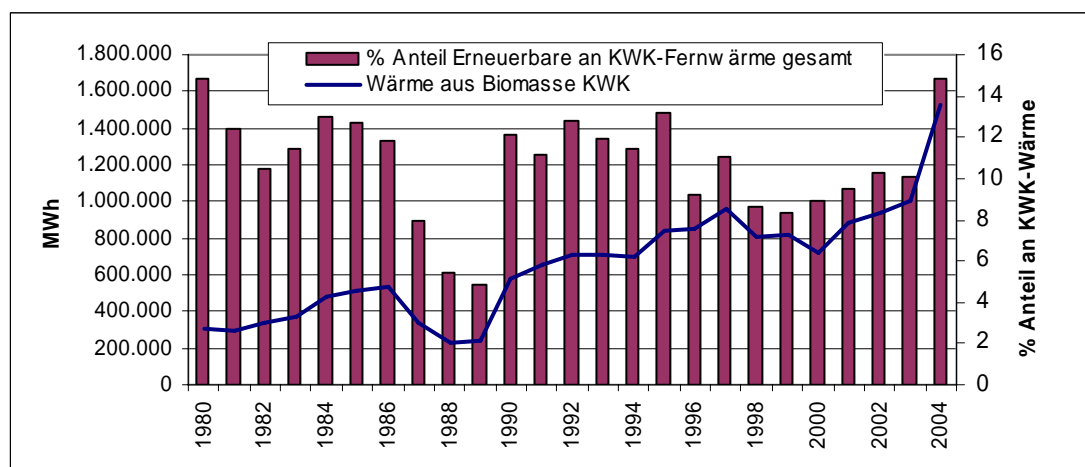
Quelle: Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

4 Wärme aus erneuerbaren Energieträgern

4.1 Fernwärme aus KWK und Heizwerken

Die ausgekoppelte Wärme aus Biomasse-KWK-Anlagen ist in der Vergangenheit tendenziell gestiegen (vgl. Abbildung 4-1). Die Fernwärme aus KWK hat sich im Zeitraum von 1980 bis 2004 verfünffacht. Der Anteil der Erneuerbaren (Brennbare Abfälle, biogene Brenn- und Treibstoffe) am Umwandlungsausstoß ist im angeführten Zeitraum starken Schwankungen unterlegen. Im Jahr 2004 lag der Anteil der Erneuerbaren an der gesamten Fernwärme aus KWK-Anlagen bei knapp 15 %.

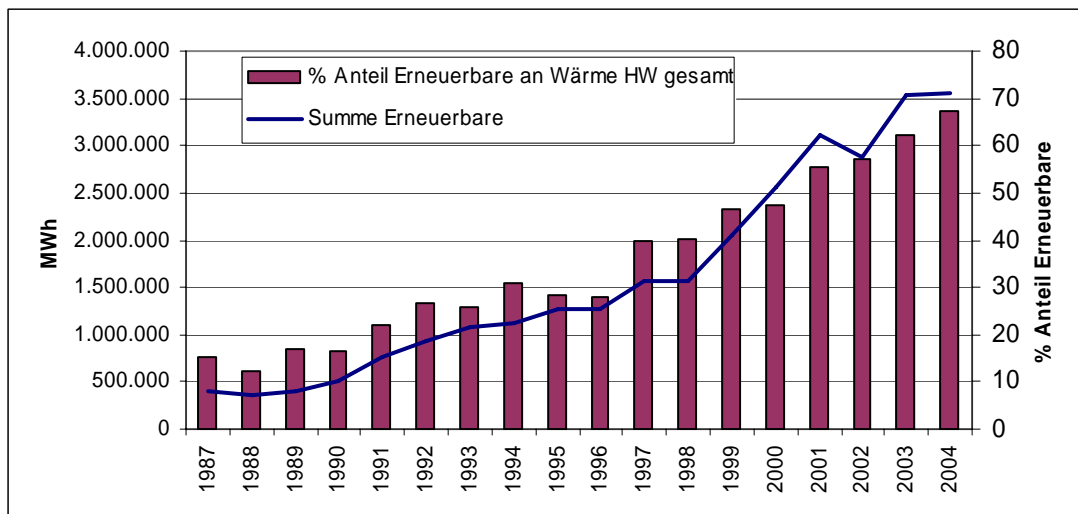
Abbildung 4-1: Fernwärme aus Biomasse-KWK und Anteile an gesamter KWK-Fernwärme von 1980 bis 2004



Quelle: Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

Die Fernwärme aus Biomasse-Heizwerken ist in der Vergangenheit stark angestiegen (vgl. Abbildung 4-2). Von 1987 bis 2004 hat sich der Fernwärmeanteil aus Biomasse-Heizwerken verachtfacht. Gleichzeitig ist der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der gesamten Fernwärme von 15 auf 67 % angestiegen.

Abbildung 4-2: Fernwärme aus erneuerbaren Energieträgern in Heizwerken und Anteile an gesamter Fernwärme aus Heizwerken von 1987 bis 2004



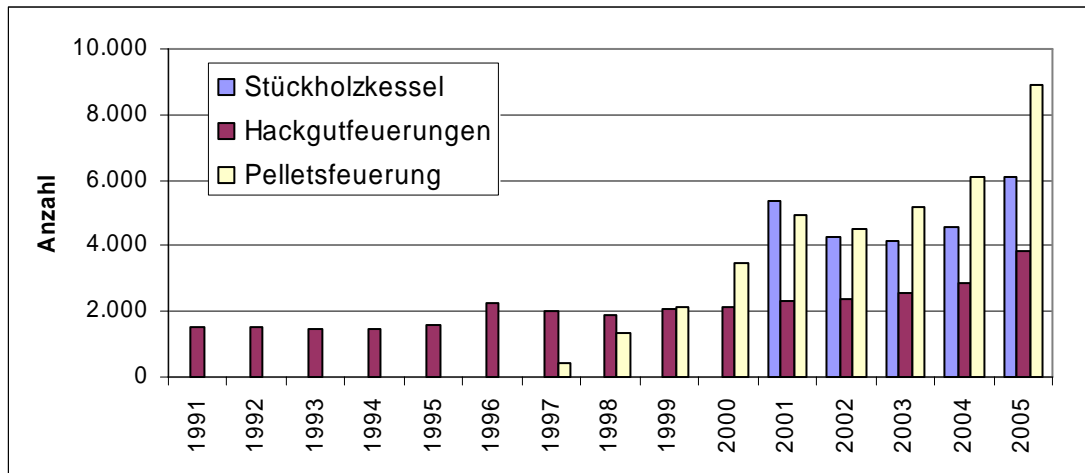
Quelle: Statistik Austria, Berechnungen Österreichische Energieagentur

4.2 Biomasseanlagen³

Die Anzahl der installierten Biomasseheizanlagen zeigte seit Beginn der 1990er Jahre in allen Leistungsbereichen eine dynamische Entwicklung. Im Jahr 2005 konnten überhaupt die bisher höchsten Verkaufszahlen bei Biomassefeuerungen seit Bestehen der Erhebung festgestellt werden. Wie schon zu Beginn angesprochen, waren es zuletzt der hohe Ölpreis und Versorgungsängste, die für die aktuelle Entwicklung maßgeblich verantwortlich waren. In der Abbildung 4-3 wird Anzahl der Hackgut-, Pellets- und Stückholzanlagen im kleineren Leistungsbereich (bis 100 kW) dargestellt. Nachdem die Werte von 2001 bis 2003 etwas stagnierten, gab es zuletzt wieder deutliche Steigerungsraten. Von 2004 auf 2005 stieg sowohl die Anzahl der Anlagen als auch die installierte Leistung um über 40 %. Die installierte Leistung der Kleinanlagen liegt damit bei über 360.000 kW.

³ Angaben beruhen auf der Biomasse-Heizungserhebung 2005 der Niederösterreichischen Landes-Landwirtschaftskammer

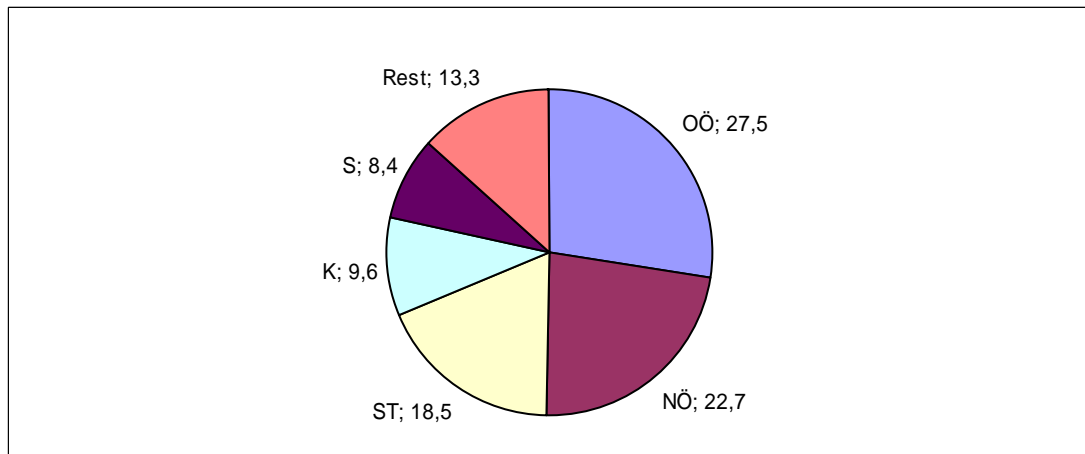
Abbildung 4-3: Entwicklung der Anzahl der Kleinanlagen (Hackgut-, Pellets- und Stückholzzentralheizungskessel) bis 100 kW



Quelle: Niederösterreichische Landes-Landwirtschaftskammer, 2005

Bei den installierten Anlagen im kleineren Leistungsbereich sind die größten Anteile in Oberösterreich (27,5 %), Niederösterreich (22,7 %) und der Steiermark (18,5 %) zu finden (vgl. Abbildung 4-4).

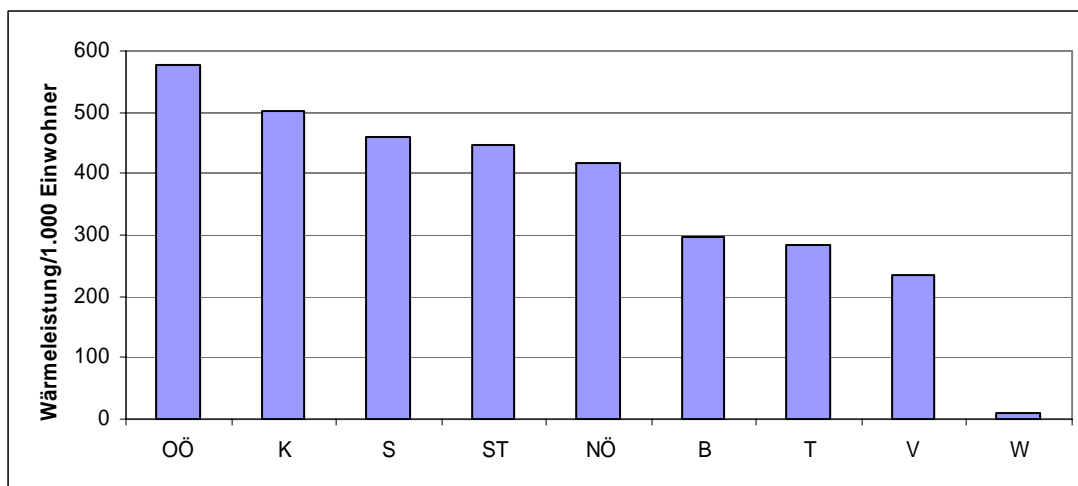
Abbildung 4-4: Bundesländerverteilung der installierten Anlagen im kleineren Leistungsbereich in %



Quelle: NÖ Landes-Landwirtschaftskammer

Ein leicht verändertes Bild im Bundesländervergleich ergibt sich bei einer Verteilung der installierten Kesselwärmeleistung auf die Einwohner (vgl. Abbildung 4-5). Zwar liegt Oberösterreich wieder an der Spitze (578 kW/1.000 Einwohner), jedoch folgen danach Kärnten (502 kW/1.000 Einwohner) und Salzburg mit 461 kW pro 1.000 Einwohner.

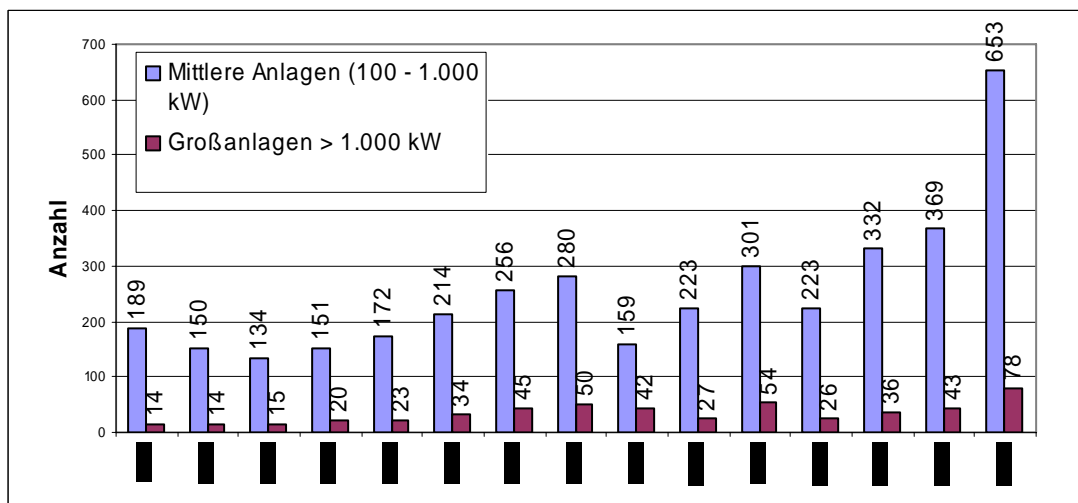
Abbildung 4-5: Installierte Wärmeleistung (kW) pro 1.000 Einwohner in den einzelnen Bundesländern



Quelle: NÖ Landes-Landwirtschaftskammer

Auch bei den Anlagen im mittleren (100–1.000 kW) und größeren (>1.000 kW) Leistungsbereich gab es zuletzt Steigerungen bei den installierten Anlagen. Die Anzahl der Anlagen im mittleren Leistungsbereich ist von 2004 auf 2005 um 77 % angestiegen und die installierte Leistung hat sich von 90.000 auf 222.000 kW mehr als verdoppelt. Auch im Leistungsbereich >1.000 kW hat sich die Anzahl der Anlagen von 2004 auf 2005 fast verdoppelt und die installierte Leistung stieg um 52 % auf 336.500 kW.

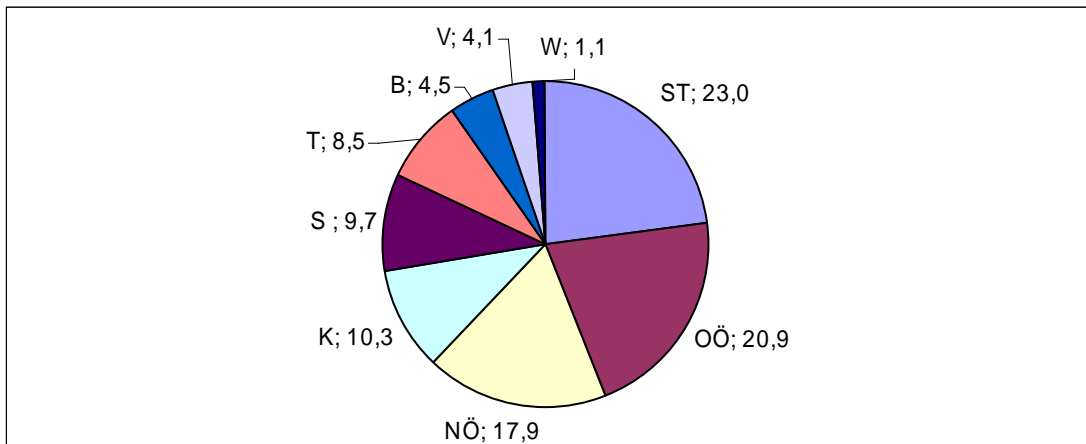
Abbildung 4-6: Entwicklung der Anlagen im mittleren und großen Leistungsbereich in kW von 1991 bis 2005



Quelle: NÖ Landes-Landwirtschaftskammer

Bei der bundesweiten Verteilung der Anlagen im mittleren und größeren Leistungsbereich sind die größten Anteile wiederum in der Steiermark (23 %), Oberösterreich (20,9 %) und Niederösterreich (17,9 %) zu finden (vgl. Abbildung 4-7).

Abbildung 4-7: Bundesländerverteilung der Anlagen im mittleren und größeren Leistungsbereich in %



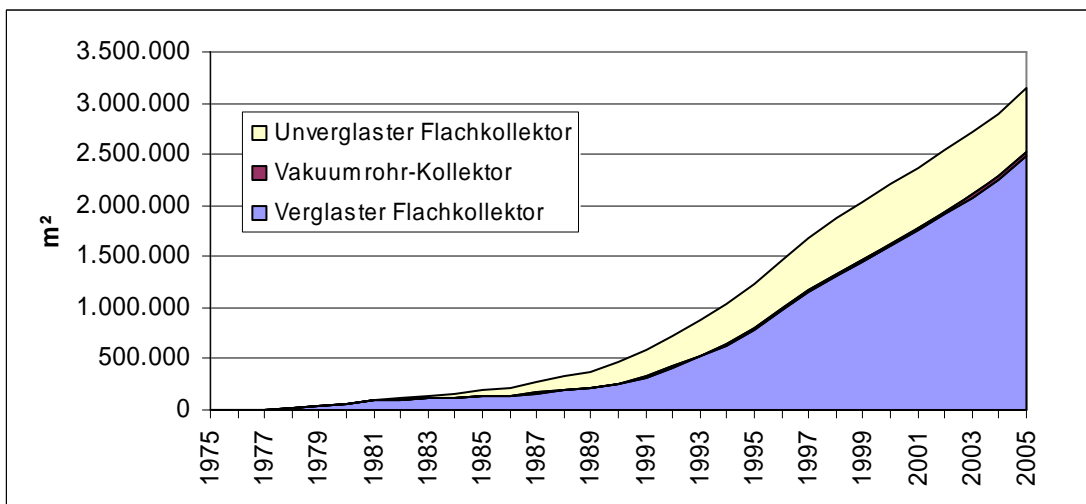
Quelle: NÖ Landes-Landwirtschaftskammer

4.3 Sonnenenergie – Thermische Nutzung⁴

Wie bei den Ausführungen zuvor, so zeigte sich auch bei der thermischen Nutzung von Sonnenenergie in der Vergangenheit eine sehr dynamische Entwicklung (vgl. Abbildung 4-8). Insgesamt waren in Österreich im Jahr 2005 rund 3,1 Mio. m² Kollektorfläche installiert. Die installierte Leistung lag in einem Bereich von 2.106 MW_{th}. Der Großteil der installierten Fläche fällt mit 79 % auf die verglasten Flachkollektoren.

Im Jahr 2005 wurden rund 240.000 m² Kollektorfläche mit einer Heizleistung von 167,6 MW_{th} installiert.

Abbildung 4-8: Installierte Kollektorfläche in Österreich von 1975 bis 2005 in m²



Quelle: Fanningger Gerhard, IFF-Universität Klagenfurt

⁴ Angaben beruhen auf G. Fanningger, „Der Solarmarkt in Österreich“, März 2006

Insgesamt waren im Jahr 2005 rund 224.500 Solaranlagen in Betrieb. Der Großteil davon war in Ein- bzw. Zweifamilienhäusern zu finden (rund 207.200 Anlagen). Die restlichen Anwendungsgebiete fanden sich in Freibädern, im mehrgeschoßigen Wohnbau sowie im Bereich Industrie und Gewerbe.

4.4 Geothermie

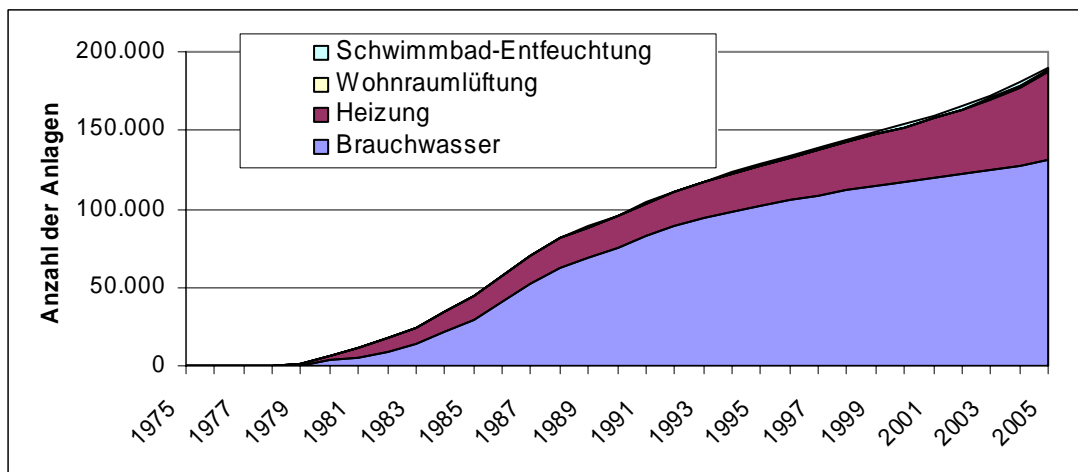
Die energetische Nutzung geothermischer Quellen spielt in Österreich eine verhältnismäßig kleine Rolle. Laut Expertenschätzungen liegt das Geothermie-Potenzial in Österreich bei rund 2.000 MW_{th} und etwa 7 MW_{el}. Die geologisch günstigsten Lagen sind die steirische Thermenregion, das ober- und niederösterreichische Molassebecken und das Wiener Becken.

Zu Beginn der 1980er Jahre wurde die erste Anlage zur Raumwärme- und Warmwasseraufbereitung errichtet – inzwischen sind österreichweit 12 Anlagen mit einer thermischen Leistung von ca. 41,5 MW in Betrieb. Lediglich zwei dieser Anlagen werden zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt, die restlichen zehn Anlagen dienen nur der Bereitstellung thermischer Energie.

4.5 Umgebungswärme⁵

Insgesamt wurden in Österreich seit dem Jahr 1975 190.200 Wärmepumpenanlagen errichtet (vgl. Abbildung 4-9). Davon dienen 68,9 % zur Brauchwasserbereitung, 29,3 % zur Heizung, 1,2 % zur Schwimmbadentfeuchtung und 0,6 % zur Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. Von den Ende 2005 in Betrieb befindlichen Anlagen sind noch folgende energetischen Kennziffern abzuleiten: die installierte Heizleistung beträgt 1.072 MW_{th}, die erzeugte Nutzwärme liegt bei 1.767 GWh/Jahr und die genutzte Umweltwärme liegt bei 1.179 GWh/Jahr. Der für den Antrieb der Wärmepumpen erforderliche Einsatz von elektrischer Energie liegt bei rund 587 GWh pro Jahr.

Abbildung 4-9: Anzahl der errichteten Wärmepumpen in Österreich



Quelle: Fanningger Gerhard, IFF-Universität Klagenfurt

⁵ Angaben beruhen auf G. Fanningger, „Der Wärmepumpenmarkt in Österreich im Jahr 2005“, März 2006

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 9.883 Wärmepumpen in Österreich installiert. Damit lag der Anstieg der neu installierten Wärmepumpen gegenüber dem Vorjahr bei 22,6 %. Die Heizleistung dieser installierten Leistung beträgt 79,887 MWh_{th}.

5 Biotreibstoffe

Biodiesel ist ein flüssiger Kraftstoff, der aus Ölpflanzen (Raps, Sonnenblumen), aber auch aus Altspeiseöl und aus tierischen Altfetten hergestellt werden kann. Aus einem Hektar Raps kann etwa eine Tonne Biodiesel hergestellt werden. Das Potenzial an Altfett in Österreich beträgt ca. 60.000 t pro Jahr. Davon fallen rund 30.000 t in der Industrie, bei Großverbrauchern und im Gastgewerbe an und sind somit leicht sammelbar.

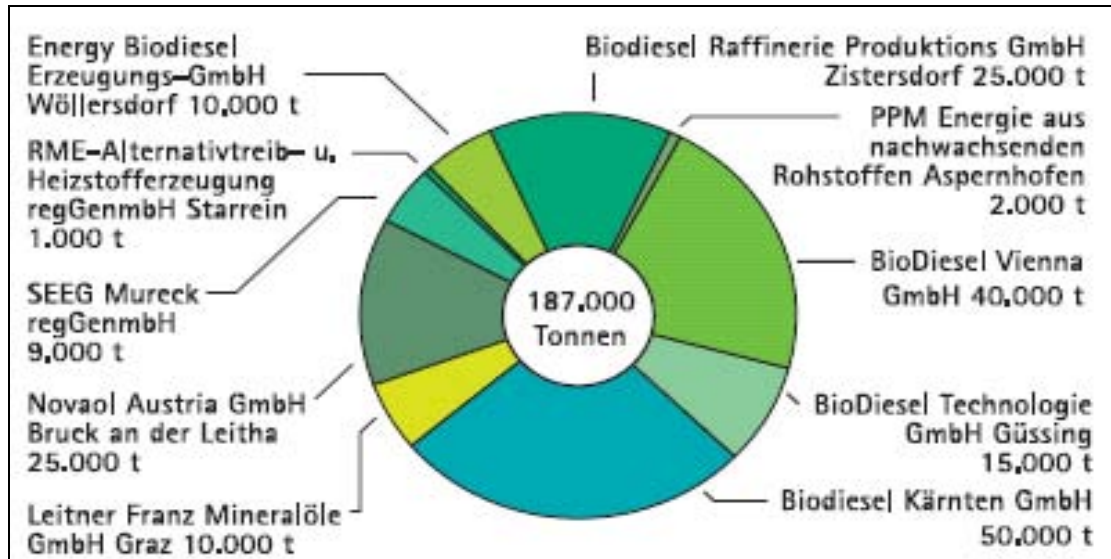
Bei Ersatz von fossilen Dieseltreibstoffen durch Biodiesel tritt – bei Betrachtung des gesamten Herstellungsprozesses – eine Netto-Treibhausgas-minderung von ca. 2,9 kg CO₂-Äquivalent pro kg Biodiesel ein. Die Energiebilanz bei der Herstellung von Biodiesel (Input : Output) beträgt 1:3. Biodiesel zeichnet sich im Vergleich zu fossilem Diesel durch verringerte Schadstoffemissionen, seine weitgehende biologische Abbaubarkeit und geringere Toxizität aus.

Tabelle 5-1: Eigenschaften von Biodiesel

	Biodiesel	Fossiler Diesel
Heizwert (MJ/Liter)	32,9	35,6
Dichte (kg/Liter)	0,88	0,84
Sauerstoffgehalt (%)	10,8	0,00

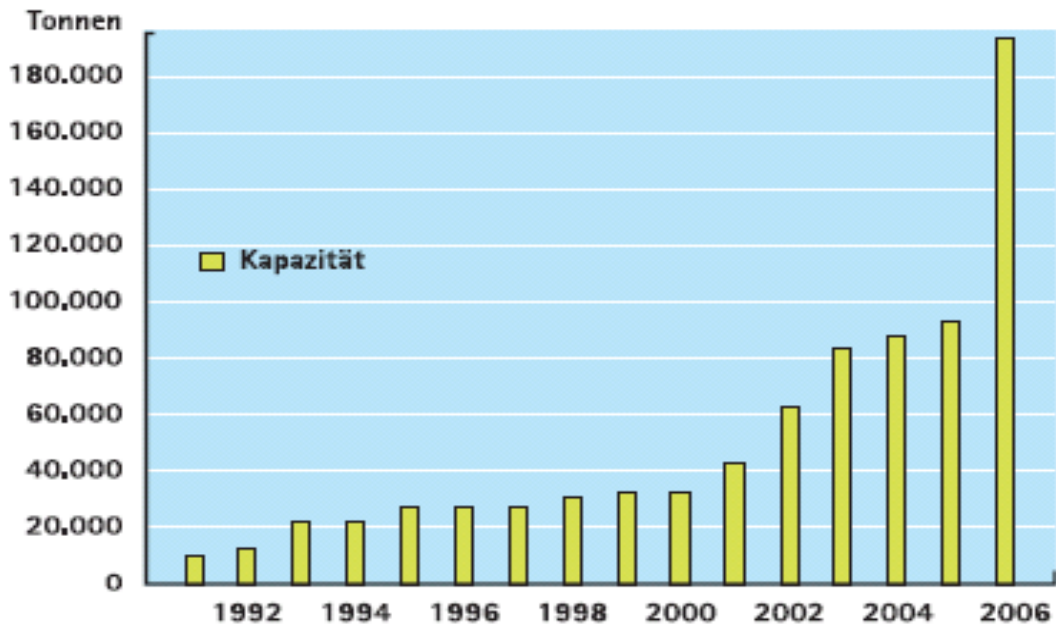
2006 sind in Österreich 10 Biodieselanlagen mit einer Produktionskapazität von rund 187.000 t in Betrieb (vgl. Abbildung 5-1 und Abbildung 5-2). Damit hat sich die Produktionskapazität im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt.

Abbildung 5-1: Biodieselanlagen in Österreich (Stand 2006)



Quelle: ARGE Biokraftstoffhersteller Österreichs

Abbildung 5-2: Produktionskapazität der Biodieselanlagen in AUT von 1991 bis 2006 in t



Quelle: ARGE Biokraftstoffhersteller Österreichs

6 Quellenverzeichnis

ARGE Biokraftstoffhersteller Österreichs

BLT Wieselburg, www.blt.bmlf.gv.at

Deutscher Mineralölwirtschaftsverband, www.mwv.de

E-Control, www.e-control.at

Energiebilanzen Österreich 1970–2004, Statistik Austria 2005

Fanning G., „Erneuerbare Energieträger in Österreich: Marktsituation 2005“, Fakultät für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, Mai 2006

Fanning G., „Der Photovoltaikmarkt in Österreich 2005“, Fakultät für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, April 2006

Fanning G., „Der Solarmarkt in Österreich 2005“, Fakultät für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, März 2006

Fanning G., „Der Wärmepumpenmarkt in Österreich 2005“, Fakultät für interdisziplinäre Forschung und Fortbildung, im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, März 2006

Furtner K., Haneder H., „Biomasse – Heizungserhebung 2005“, Niederösterreichische Landes-Landwirtschaftskammer

Interessensgemeinschaft Windkraft – Austrian Wind Energy Association, www.igwindkraft.at

Nutzenergieanalyse 2004, Statistik Austria 2005

Österreichisches Biotreibstoffinstitut, www.biodiesel.at

Österreichische Wirtschaftskammer, www.wko.at

Statistisches Jahrbuch 2006, Statistik Austria

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung 2005, Statistik Austria

7 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1-1: Energieträgermix des Bruttoinlandsverbrauchs von 1974 bis 2004	1
Abbildung 1-2: Energieträgermix des energetischen Endverbrauchs von 1974 bis 2004.....	2
Abbildung 1-3: Entwicklung realer BIP und energetischer Endverbrauch von 1970 bis 2004, Index 100 = 1970.....	4
Abbildung 1-4: Entwicklung Rohölpreis (UK-Brent) von 12/04 bis 07/06 in \$/b.....	5
Abbildung 2-1: Anteil erneuerbare Energien am Bruttoinlandsverbrauch von 1970 bis 2004 in %.....	6
Abbildung 2-2: Bruttoinlandsverbrauch – Mix der Erneuerbaren im Detail von 1974 bis 2004	7
Abbildung 2-3: Energieflussbild für erneuerbare Energieträger im Jahr 2004 in PJ.....	8
Abbildung 3-1: Inländische Aufbringung und inländischer Verbrauch von elektrischer Energie von 1980 bis 2004 in GWh (gesamte Versorgung)	9
Abbildung 3-2: Inländische Stromerzeugung vs. Inlandsstromverbrauch (inkl. PSP) im Jahr 2005 in GWh (öffentliches Netz)	10
Abbildung 3-3: Kraftwerkspark in Österreich – Engpassleistung in MW von 1980 bis 2004.	10
Abbildung 3-4: Entwicklung anerkannter Ökostromanlagen bis 21.12.2005 in MW.....	11
Abbildung 3-5: Prozentuelle Verteilung der Einspeisemenge von 2003 bis 2005.....	11
Abbildung 3-6: Bundesländerverteilung der anerkannten Kleinwasserkraft-anlagen im Jahr 2005 in %.....	12
Abbildung 3-7: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (fest) im Jahr 2005 in %.....	13
Abbildung 3-8: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (flüssig) im Jahr 2005 in %.....	13
Abbildung 3-9: Bundesländerverteilung der anerkannten Biomasseanlagen (gasförmig) im Jahr 2005 in %.....	14
Abbildung 3-10: Bundesländerverteilung der anerkannten Deponie- und Klärgasanlagen im Jahr 2005 in %.....	14
Abbildung 3-11: Windkraft in Österreich – gesamte Leistung und jährlicher Zubau in MW (2006 Prognose).....	15
Abbildung 3-12: Bundesländerverteilung der anerkannten Windkraftanlagen im Jahr 2005 in %.....	16
Abbildung 3-13: Jährlich installierte Leistung in Österreich in kW (peak) von 1992 bis 2005	16
Abbildung 3-14: Jährlich kumulierte installierte Leistung in Österreich in kW (peak) von 1992 bis 2005.....	17
Abbildung 3-15: Bundesländerverteilung der anerkannten PV-Anlagen im Jahr 2005 in %.	17
Abbildung 3-16: Strom aus Biomasse-KWK und Anteile am gesamten KWK-Strom von 1970 bis 2004.....	18

Abbildung 4-1: Fernwärme aus Biomasse-KWK und Anteile an gesamter KWK-Fernwärme von 1980 bis 2004.....	19
Abbildung 4-2: Fernwärme aus erneuerbaren Energieträgern in Heizwerken und Anteile an gesamter Fernwärme aus Heizwerken von 1987 bis 2004	20
Abbildung 4-3: Entwicklung der Anzahl der Kleinanlagen (Hackgut-, Pellets- und Stückholzzentralheizungskessel) bis 100 kW.....	21
Abbildung 4-4: Bundesländerverteilung der installierten Anlagen im kleineren Leistungsbereich in %.....	21
Abbildung 4-5: Installierte Wärmeleistung (kW) pro 1.000 Einwohner in den einzelnen Bundesländern.....	22
Abbildung 4-6: Entwicklung der Anlagen im mittleren und großen Leistungsbereich in kW von 1991 bis 2005	22
Abbildung 4-7: Bundesländerverteilung der Anlagen im mittleren und größeren Leistungsbereich in %.....	23
Abbildung 4-8: Installierte Kollektorfläche in Österreich von 1975 bis 2005 in m ²	23
Abbildung 4-9: Anzahl der errichteten Wärmepumpen in Österreich.....	24
Abbildung 5-1: Biodieselanlagen in Österreich (Stand 2006)	27
Abbildung 5-2: Produktionskapazität der Biodieselanlagen in AUT von 1991 bis 2006 in t ..	27
Tabelle 1-1: Veränderung des Bruttoinlandsverbrauchs in % von 1970 - 2004.....	1
Tabelle 1-2: Veränderung des energetischen Endverbrauches in % von 1970 - 2004	2
Tabelle 1-3: Endenergieverbrauch in Österreich nach Nutzkategorien 2004 in TJ	3
Tabelle 5-1: Eigenschaften von Biodiesel	26

